MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

EL CONTENIDO DE ESTE ARCHIVO NO PODRÁ SER ALTERADO O MODIFICADO TOTAL O PARCIALMENTE, TODA VEZ QUE PUEDE CONSTITUIR EL DELITO DE FALSIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 244, FRACCIÓN III DEL CÓDIGO PENAL FEDERAL, QUE PUEDE DAR LUGAR A UNA SANCIÓN DE **PENA PRIVATIVA DE LA LIBERTAD** DE SEIS MESES A CINCO AÑOS Y DE CIENTO OCHENTA A TRESCIENTOS SESENTA DÍAS MULTA.

DIRECION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO "BAJA PORT", MUNICIPIO DE ENSENADA, BAJA CALIFORNIA, MÉXICO

Preparado para:
MURANO WORLD S. A. DE C. V.

Preparado por:
KAISER CONSULTORES AMBIENTALES, S. A. DE C. V.

Febrero 2025

Primer Callejón de San Francisco No. 6. Col. Pueblo Nuevo Bajo. Alcaldía M. Contreras. C.P. 10640 CDMX. Tel.55-50336650
www.kaiserconsultores.com

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. 1

I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO. 1
I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO. 1
I.1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO. 1
I.1.3 DURACIÓN DEL PROYECTO. 6
I.1.4. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL. 8

I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE. 8
I.2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL. 8
I.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE. 8
I.2.3. NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL. 8
I.2.4. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES. 8

I.3. RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. 8
I.3.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL. 8
I.3.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES. 8
I.3.3. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO. 8
I.3.4 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO. 8

FIGURAS

FIGURA I. 1. UBICACIÓN DEL PROYECTO 5

ANEXOS

ANEXO I.1. CONTRATO DE FIDEICOMISO-PODER NOTARIAL (ACTA CONSTITUTIVA)
ANEXO I.2. PODER NOTARIAL QUE ACREDITA AL REPRESENTANTE LEGAL DE LA PROMOVENTE.
ANEXO I.3. COPIA DE IDENTIFICACIÓN OFICIAL DEL REPRESENTANTE LEGAL DE LA PROMOVENTE.
ANEXO I.4. RFC DE LA RAZÓN SOCIAL DEL PROMOVENTE.
ANEXO I.5. DOCUMENTACIÓN PROBATORIA DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE ELABORACIÓN DE A MIA-P (RFC, IDENTIFICACIÓN OFICIAL Y CURRICULUM VITAE).

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO.

Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Regional del Proyecto "**BAJA PORT**", Municipio de Ensenada, Baja California, México.

I.1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO.

El Proyecto objeto de esta MIA-R se localiza en el extremo noroeste del municipio de Ensenada a la altura del kilómetro 75+793 de la Carretera Federal 1D "Autopista Escénica Tijuana-Ensenada". **El Proyecto se desarrollará en dos polígonos (un polígono terrestre con su correspondiente Zona Federal Marítimo Terrestre ZOFEMAT y un segundo polígono ubicado en la porción marina adyacente al polígono terrestre). El predio terrestre consiste en una propiedad privada conocida como Lote MP1 que tiene una superficie de total de 97.07 ha (970,775.84 m²)**, en el que se arrendará un polígono con una superficie de **22,930 m² (2.2930 has), es decir un 2.36%,** está área será utilizada con la finalidad de contar con un polígono de apoyo terrestre que albergará las Instalaciones Temporales que constarán de: Almacén de Insumos/Materiales; Oficinas rodantes; Taller de Mantenimiento de Maquinaria; Área de sanitarios (baños portátiles); Zona de Almacén de residuos; Comedor; Patio de colados; Estacionamiento; Casetas de residencia de obra y dormitorios para veladores; Superficie de resguardo de suelo fértil y; Vivero; mismos que serán desmantelados una vez concluida la etapa de Preparación del Sitio y Construcción del Proyecto.

Por su parte, se estima que la superficie del Proyecto es de **97,956.02 m² (9.795602has)** más **48,566.15 m² (4.856615 has)** de Superficie de Dragado en la que predomina un sustrato rocoso, por lo que las rocas que sean retiradas serán reubicadas en el mismo rompeolas. Es decir, el Proyecto comprende una superficie total de de **146,522.17m²** (**14.652217has**).

El acceso al sitio se realizará por el Ejido Úrsulo Galván en el que se tiene un acceso directo desde la Carretera Federal 1D o Carretera Escénica Tijuana–Ensenada. A partir del acceso al Ejido se tienen distintos caminos y en el extremo suroeste de dicho Ejido se tiene una comunicación directa con la parcela o Lote MP1 en el que se tendrá el polígono de apoyo terrestre provisional para las obras asociadas a la preparación y construcción del Rompeolas Norte, el Muelle, la Marina y el Espigón Sur.

Cabe señalar que en el Ejido Úrsulo Galván se cuenta con un camino perimetral que corre por el extremo sur del mismo, el cual colinda con el extremo norte del Lote MP1.

El polígono terrestre del Proyecto colinda en su extremo norte con el Ejido Úrsulo Galván; al oeste con el Océano Pacífico; al sur con un arroyo federal conocido como "La Misión" mismo que colinda el Desarrollo Inmobiliario "BAJAMAR SAN DIEGO" en esta misma dirección; y, al extremo este con la Carretera Federal 1D la cual limita con el Ejido Ensenada en esta misma dirección. En el límite este del polígono marino se encuentra la ZOFEMAT del Lote MP1 y en sus extremos Norte, Oeste y Sur colinda con el Océano Pacífico.

Como ya se ha señalado, el Proyecto denominado **BAJA PORT** (en adelante El Proyecto), se localiza al extremo noroeste del municipio de Ensenada a la altura del kilómetro 75+793 de la Carretera Federal 1D Tijuana-Ensenada, en el municipio de Ensenada de la Delegación El Sauzal, estado de Baja California. El acceso terrestre al Proyecto es mediante esta carretera a la altura del Km 75+793 yendo en dirección Norte-Sur, aunque como ya se ha señalado será utilizado el acceso al Ejido Úrsulo Galván en el km 74+600.

El Proyecto pertenece al sector Turístico y consiste en la preparación, construcción, operación y mantenimiento de un Muelle para Cruceros Turísticos e Infraestructura Asociada (Rompeolas Norte, Protección Marginal, Marina para 239 Embarcaciones Espigón Sur, y Actividades de Dragado), así como el desarrollo de un polígono terrestre con una superficie de **22,930 m² (2.2930 has**), es decir un 2.36% de una propiedad privada conocida como Lote MP1 que tiene una superficie de total de 97.07 ha (970,775.84 m²). Este polígono que será arrendado será utilizado con la finalidad de contar con un polígono de apoyo terrestre que albergará las Instalaciones Temporales que constarán de: Almacén de Insumos/Materiales; Oficinas rodantes; Taller de Mantenimiento de Maquinaria; Área de sanitarios (baños portátiles); Zona de Almacén de residuos; Comedor; Patio de colados; Estacionamiento; Casetas de residencia de obra y dormitorios para veladores; Superficie de resguardo de suelo fértil y; Vivero; mismos que serán desmantelados una vez concluida la etapa de Preparación del Sitio y Construcción del Proyecto.

Cabe señalar que la Infraestructura Terrestre asociada a la Terminal de Cruceros Turísticos y Marina para 239 Embarcaciones (incluyendo la infraestructura asociada a ello como Rompeolas Norte, Escollera Sur, Área de Dragado y Protección Marginal) será objeto de otra Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), toda vez que el Proyecto de la Infraestructura Terrestre asociada a dicha Terminal e Infraestructura Asociada estará a cargo de otra Promovente y aún está en proceso de desarrollo.

El acceso al Proyecto se llevará a cabo por la Carretera Federal 1D Autopista Escénica Tijuana-Ensenada a la altura del Km 75+793 yendo en dirección Norte-Sur, sin embargo, y como ya se ha señalado no se tiene por el momento un acceso directo desde la Carretera Federal 1D, por lo que será utilizado el acceso con el que cuenta el Ejido Úrsulo Galván a la altura de km 74+600 para a partir de ese punto utilizar los caminos con los que cuenta el Ejido y a partir de ellos acceder al extremo suroeste del mismo en el que se tiene una acceso directo al extremo noroeste del Lote MP1 en donde se tendrá el polígono de apoyo terrestre provisional.

En la siguiente Tabla se presentan las coordenadas de ubicación del predio en donde se desarrollará el Proyecto y su localización gráfica se observa en la Figura I.1.

Tabla I. 1. Coordenadas geográficas UTM de la ubicación de los polígonos que integran el Proyecto.

Vértice	Coordenadas UTM (zona 11 S)		Vértice	Coordenadas UTM (zona 11 S)	
	X	Y		X	Y
Polígono de apoyo terrestre para las Instalaciones Temporales					
1	510863.02	3543973.60	48	510727.38	3544210.79
2	510870.37	3543960.23	49	510726.38	3544217.46
3	510873.07	3543952.14	50	510725.36	3544222.10
4	510875.73	3543946.74	51	510725.87	3544224.85
5	510871.00	3543945.79	52	510727.57	3544228.66

Vértice	Coordenadas UTM (zona 11 S)		Vértice	Coordenadas UTM (zona 11 S)	
	X	Y		X	Y
Polígono de apoyo terrestre para las Instalaciones Temporales					
6	510867.51	3543945.63	53	510728.85	3544231.61
7	510864.02	3543948.80	54	510730.38	3544233.62
8	510860.68	3543951.82	55	510732.43	3544237.84
9	510856.33	3543956.61	56	510733.70	3544246.08
10	510853.73	3543961.88	57	510732.91	3544250.34
11	510847.62	3543968.61	58	510732.49	3544253.48
12	510843.27	3543975.24	59	510730.80	3544258.66
13	510837.72	3543985.71	60	510740.74	3544269.91
14	510826.58	3544004.68	61	510744.50	3544277.98
15	510821.02	3544015.04	62	510748.59	3544285.40
16	510802.95	3544027.67	63	510750.29	3544293.11
17	510798.37	3544030.52	64	510750.60	3544300.09
18	510793.05	3544034.21	65	510750.75	3544308.38
19	510787.88	3544039.78	66	510755.67	3544316.03
20	510780.45	3544046.51	67	510765.35	3544324.48
21	510773.33	3544056.33	68	510773.77	3544328.14
22	510765.80	3544068.29	69	510783.47	3544335.36
23	510758.08	3544071.81	70	510798.41	3544338.00
24	510752.39	3544076.46	71	510818.33	3544336.34
25	510750.43	3544080.31	72	510827.28	3544327.28
26	510749.84	3544083.67	73	510815.84	3544287.35
27	510746.58	3544089.50	74	510815.97	3544268.56
28	510739.01	3544101.18	75	510815.74	3544249.53
29	510735.27	3544112.37	76	510816.50	3544232.22
30	510733.99	3544125.25	77	510813.49	3544215.16
31	510733.16	3544136.42	78	510811.18	3544200.04
32	510732.26	3544150.51	79	510809.36	3544188.51
33	510731.37	3544158.27	80	510807.96	3544181.45
34	510730.58	3544161.75	81	510801.63	3544143.65
35	510730.53	3544161.92	82	510800.94	3544133.79
36	510730.50	3544162.25	83	510805.95	3544120.94
37	510729.31	3544167.07	84	510804.00	3544111.77
38	510729.30	3544167.29	85	510805.88	3544102.82
39	510728.24	3544172.82	86	510806.69	3544088.18
40	510727.02	3544177.41	87	510813.13	3544076.11
41	510726.42	3544182.46	88	510820.79	3544060.68
42	510726.77	3544187.10	89	510828.95	3544042.90
43	510727.83	3544190.37	90	510840.57	3544018.11
44	510728.32	3544193.30	91	510849.58	3543997.39
46	510728.97	3544197.50	92	510852.89	3543995.78
47	510728.46	3544201.49	93	510856.80	3543988.33
Superficie total del Polígono terrestre de las Instalaciones Temporales=22,930 m² (2.293 has)					
Polígono Marino					
1	509696.2547	3542372.424	***Superficie total del Polígono Marino=2'909,000 m² (290.9 has)***		
2	509148.0505	3544415.652			
3	510769.3615	3544919.731			
4	510718.8118	3544189.802			
5	511255.1768	3542942.251			
6	511200.7892	3542930.677			

De acuerdo con el Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL) del INEGI[1], en el área terrestre del Proyecto se presentan escurrimientos superficiales intermitentes, pero no se tienen cauces de ríos, arroyos, lagos o humedales. No obstante, el Lote MP1 colinda al sur con un cauce intermitente denominado "Arroyo La Misión", mismo que presenta una cañada, al sur del Arroyo La Misión se encuentra el desarrollo BAJAMAR SAN DIEGO.

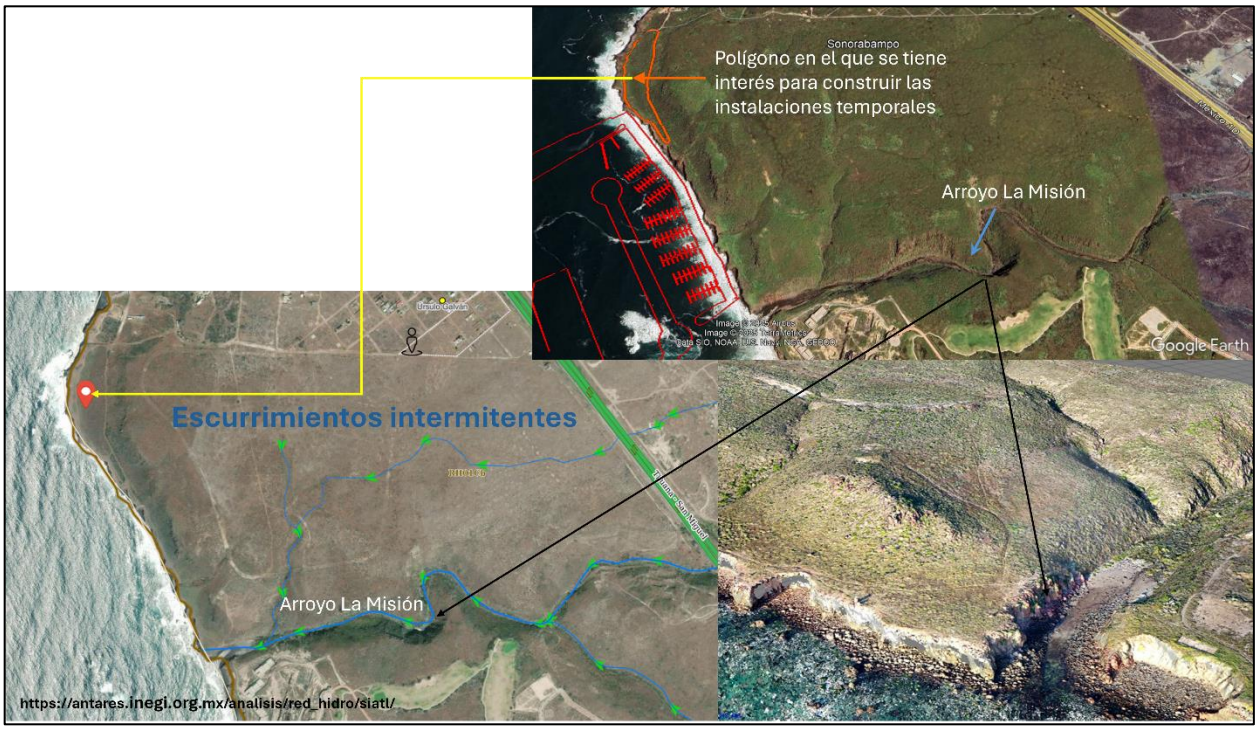


Figura I. 1. Escurrimiento superficiales intermitentes presentes en el polígono terrestre del Proyecto.
Fuente: SIATL, https://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/siatl/, enero 2025.

[1] Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL) https://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/siatl/, fecha de consulta enero 2025.

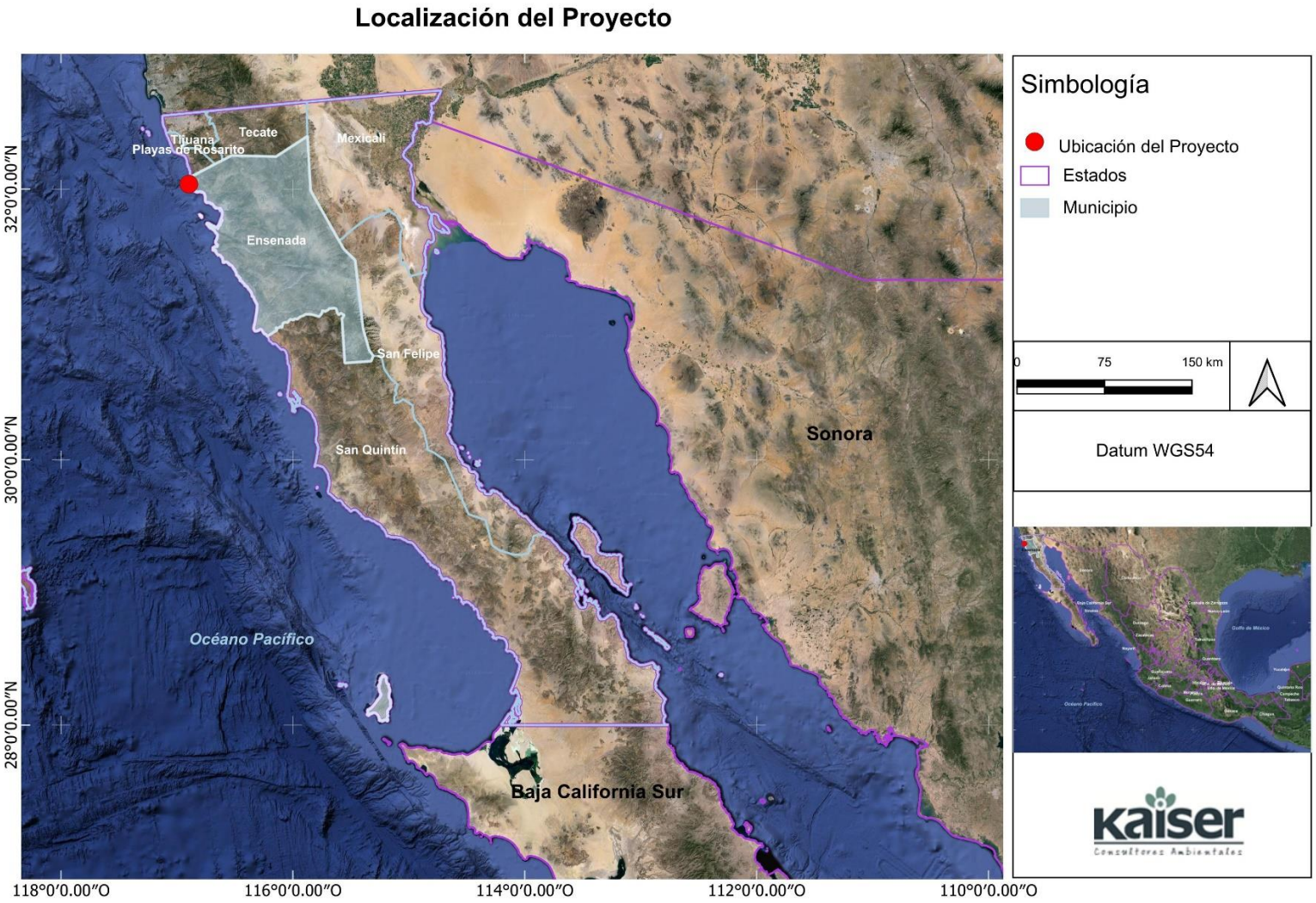


Figura I. 2. Ubicación del Proyecto.

I.1.3 DURACIÓN DEL PROYECTO.

Se contempla que la etapa de **Preparación del Sitio y Construcción requerirá un tiempo de ejecución de 24 meses,** dentro de los cuales se consideran también los estudios preliminares, gestión y obtención de permisos complementarios.

La etapa de Preparación del Sitio y Construcción incluye las obras necesarias para la adaptación de las condiciones de los predios (terrestre y marino) que dará cabida a la infraestructura del Proyecto.

El polígono terrestre es una propiedad privada conocida como Lote MP1 que tiene una superficie total de 97.07 ha (970,775.84 m²), en el que se utilizará un polígono de **manera temporal para las obras de apoyo terrestre.** El Polígono de apoyo Terrestre tendrá una superficie de **22,930 m² (2.2930 has**), es decir un 2.36% de una propiedad privada conocida como Lote MP1 que tiene una superficie de total de 97.07 ha (970,775.84 m²) será arrendado y será utilizado con la finalidad de contar con un polígono de apoyo terrestre que albergará las Instalaciones Temporales que constarán de: Almacén de Insumos/Materiales; Oficinas rodantes; Taller de Mantenimiento de Maquinaria; Área de sanitarios (baños portátiles); Zona de Almacén de residuos; Comedor; Patio de colados; Estacionamiento; Casetas de residencia de obra y dormitorios para veladores; Superficie de resguardo de suelo fértil y; Vivero; mismos que serán desmantelados una vez concluida la etapa de Preparación del Sitio y Construcción del Proyecto.

El Proyecto consideró un polígono marino de **2'909,000 m² (290.9 has)** el cual albergará el Rompeolas Norte; la Protección Marginal; el Muelle para Cruceros; la Marina para 239 Embarcaciones y Andador; el Espigón Sur y la Superficie Dragado. La superficie total del Proyecto es de **97,956.02 m² (9.795602has)** más **48,566.15 m² (4.856615 has)** de Superficie de Dragado. Es decir, el Proyecto comprende una superficie total de de **146,522.17m²** (**14.652217 has**).

El síntesis, el **polígono terrestre**, mismo que será arrendado albergará las Instalaciones Temporales que constarán de: Almacén de Insumos/Materiales; Oficinas rodantes; Taller de Mantenimiento de Maquinaria; Área de sanitarios (baños portátiles); Zona de Almacén de residuos; Comedor; Patio de colados; Estacionamiento; Casetas de residencia de obra y dormitorios para veladores; Superficie de resguardo de suelo fértil y; Vivero; mismos que serán desmantelados una vez concluida la etapa de Preparación del Sitio y Construcción del Proyecto. los cuales como ya se ha señalado serán desmantelados una vez concluida la etapa de Preparación del Sitio y Construcción del Proyecto, por lo que para fines prácticos **se solicitará el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) desde la perspectiva de impacto ambiental de este polígono toda vez que este será de carácter temporal**.

Dentro del **polígono marino** se construirá el Rompeolas Norte; Protección Marginal; Muelle para Cruceros; Marina para 239 Embarcaciones y Andador; Espigón Sur y; Dragado.

Por otro lado, se prevé que la **Etapa de Operación y Mantenimiento tendrá una duración de 40 años**. Sin embargo, podría prolongarse conforme a las buenas prácticas de mantenimiento de acuerdo con los programas de mantenimiento de infraestructura y mejoras/actualización de los equipos empleados.

Como ya se ha señalado, la Infraestructura Terrestre asociada a la Terminal de Cruceros Turísticos y Marina para 239 Embarcaciones (incluyendo la infraestructura asociada a ello como Rompeolas Norte, Escollera Sur, Área de Dragado y Protección Marginal) será objeto de otra Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), toda vez que el Proyecto de la Infraestructura Terrestre asociada a dicha Terminal e Infraestructura Asociada estará a cargo de otra Promovente y aún está en proceso de desarrollo.

I.1.4. Presentación de la Documentación Legal.

En el Anexo correspondiente al Capítulo I se presentan los siguientes documentos legales del Promovente:

Anexo I.1. Acta Constitutiva y Testimonio de Protocolización de Cambio de Nombre
Anexo I.2. Poder Notarial que acredita al Representante Legal de la Promovente.
Anexo I.3. Copia de Identificación Oficial del Representante Legal de la Promovente.
Anexo I.4. RFC de la Razón Social del Promovente.

I.2 Datos Generales del Promovente.

I.2.1. Nombre o Razón Social.

Murano World, S. A. de C. V.

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del Promovente.

[redacted]

I.2.3. Nombre y Cargo del Representante Legal.

María Norma Lucio Landín

I.2.4. Dirección del Promovente o de su Representante Legal para Recibir u Oír Notificaciones.

[redacted]

I.3. Responsable del Estudio de Impacto Ambiental.

I.3.1. Nombre o Razón Social.

Kaiser Consultores Ambientales, S. A. de C. V.

I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes.

[redacted]

I.3.3. Nombre del Responsable Técnico del Estudio.

Biól. Héctor Lesser Hiriart
Director General

I.3.4 Dirección del Responsable Técnico del Estudio.

[redacted]

[redacted]

Se incluye como **Anexo I.5** copia de la documentación probatoria de la empresa y su Responsable Técnico, incluyendo RFC de la Empresa, Identificación del Responsable Técnico y Curriculum Vitae de la Empresa.

II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES DEL PROYECTO

CONTENIDO

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 1

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO 4
II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO 1
II.1.2. JUSTIFICACIÓN 7
II.1.3. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO, PLANOS DE LOCALIZACIÓN Y DIMENSIONES DEL PROYECTO 8
II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA 14

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO 15
II.2.1. ROMPEOLAS NORTE. 15
II.2.2. PROTECCIÓN MARGINAL. 16
II.2.3. MUELLE PARA CRUCEROS. 18
II.2.4. MARINA. 19
II.2.4.1 CANAL DE ACCESO 20
II.2.4.2 MUELLES 21
II.2.5. ESPIGÓN SUR. 27
II.2.6. SUPERFICIE DE DRAGADO. 30
II.2.7. CAMINO DE ACCESO 30
II.2.8. INSTALACIONES TEMPORALES (POLÍGONO 1: ALMACÉN DE INSUMOS/MATERIALES Y POLÍGONO 2: TALLER DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA) 30
II.2.9. SERVICIOS REQUERIDOS 32
II.2.9.1 SERVICIOS DE LA MARINA PARA 239 EMBARCACIONES 32

II.3. SUPERFICIE REQUERIDA 33
III.3.1. COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DE SUELO (COS), COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DE SUELO (CUS) Y COEFICIENTE DE MODIFICACIÓN DE SUELO (CMS). 33
II.3.2. DIMENSIONES DEL PROYECTO 35
II.3.4. SUPERFICIE DE DESMONTE 36

II.4. USO DE SUELO 36
II.4.1. SUELO 36
II.4.2. CUERPOS DE AGUA 37

II.5. PROGRAMA DE TRABAJO 37

II.6. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN. 39
II.6.1. PREPARACIÓN DEL SITIO 39
II.6.1.1. TRAZO Y DELIMITACIÓN. 39
II.6.1.2. IDENTIFICACIÓN Y RESCATE DE ESPECIES VEGETALES PARA LA CONSERVACIÓN. 46
II.6.1.3. RESCATE DE ESPECIES DE FAUNA. 47
II.6.1.4. DESMONTE. 47
II.6.1.5. DESPALME. 49
II.6.1.6. NIVELACIONES Y RELLENOS. 49

II.6.2. DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES. 50
II.6.2.1. INSTALACIONES TEMPORALES. 50
II.6.2. SUMINISTRO DE SERVICIOS. 54
II.6.3. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN. 55
II.6.3.1. INSTALACIONES TEMPORALES 55
II.6.3.2. MANTENIMIENTO DEL CAMINO DE ACCESO 55
II.6.3.3. PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCIÓN GENERAL DE LA TERMINAL DE CRUCEROS DE BAJAMAR 56
II.6.3.4. MARINA PARA 239 EMBARCACIONES 61

II.7. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 69
II.7.1. OPERACIÓN 70
II.7.1.1. MUELLE 70
II.7.1.2 MARINA 71
II.7.2. MANTENIMIENTO 71
II.7.2.1. MUELLE 71
II.7.2.2 MARINA 72

II.8. DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO DE LAS INSTALACIONES 74

II.9. REQUERIMIENTOS DE PERSONAL, INSUMOS, MATERIALES, EQUIPO Y MAQUINARIA 74
II.9.1. PERSONAL 74
II.9.1.1. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN 75
II.9.1.2. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 75
II.9.2. HOSPEDAJE. 76
II.9.2.1. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN 76
II.9.2.2. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 76
II.9.3. ALIMENTACIÓN. 76
II.9.3.1. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN 76
II.9.3.2. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 76
II.9.4. AGUA. 76
II.9.4.1 PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN 76
II.9.4.2. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 77
II.9.5. COMBUSTIBLE Y, ENERGÍA 78
II.9.5.1 PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN 78
II.9.5.2. MATERIALES. 79
II.9.5.3. EQUIPO Y MAQUINARIA. 80
II.9.5.3.1. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN 81
II.9.7.2. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO. 82

II.10. RESIDUOS. 83
II.10.1. RESIDUOS SÓLIDOS. 83
II.10.1.1. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN 83
II.10.1.2. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO. 85
II.10.2. RESIDUOS LÍQUIDOS. 87
II.10.2.1 PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN. 87
II.10.3. EMISIONES A LA ATMÓSFERA. 87
II.10.3.1. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN. 87
II.10.3.2. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO. 88

II.10.4. GENERACIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO. 88
II.10.4.1. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN 88
II.11. CONCLUSIONES. 90

TABLAS

TABLA II. 1. SUPERFICIE DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES EN EL ÁREA MARINA DEL PROYECTO. .. 2
TABLA II. 2. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPONENTES DEL PROYECTO. 3
TABLA II. 3. CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL SITIO. 7
TABLA II. 4. COORDENADAS GEOGRÁFICAS (UTM) DE LA UBICACIÓN DE LOS POLÍGONOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO. 9
TABLA II. 5. INSTALACIONES TEMPORALES DEL PROYECTO A DESARROLLARSE EN LA PARTE NOROESTE DEL POLÍGONO TERRESTRE (LOTE MP1), Y COMPONENTES DE LA TERMINAL DE CRUCEROS TURÍSTICA EN EL POLÍGONO MARINO. 13
TABLA II. 6. CÁLCULO DE PESOS Y ESPESORES DE LA PROTECCIÓN MARGINAL. 17
TABLA II. 7. DISTRIBUCIÓN DE LA MARINA POR TIPO DE EMBARCACIÓN 20
TABLA II. 8. FLOTA PROPUESTA PARA LA MARINA. 20
TABLA II. 9. CARACTERÍSTICAS DE LOS MUELLES 21
TABLA II. 10. LONGITUD DE PROYECTO DE LOS MUELLES. 22
TABLA II. 11. ANCHO DEL MUELLE 22
TABLA II. 12. CLARO ENTRE MUELLES. 23
TABLA II. 13. LONGITUD DE PROYECTO DE LOS MUELLES. 23
TABLA II. 14. DISEÑO DE LAS SECCIONES TRANSVERSALES DEL ESPIGÓN. 28
TABLA II.15 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES TEMPORALES. 31
TABLA II.16. SUPERFICIE DE LAS INSTALACIONES TEMPORALES A DESARROLLARSE EN EL POLÍGONO DE APOYO TERRESTRE (LOTE MP1), Y COMPONENTES DE LA TERMINAL DE CRUCEROS TURÍSTICA EN EL POLÍGONO MARINO. 35
TABLA II. 17. PROGRAMA DE TRABAJO. 38
TABLA II. 18. CLASIFICACIÓN DE LAS SEÑALES MARÍTIMAS O AYUDAS A LA NAVEGACIÓN MARÍTIMA. 58
TABLA II. 20. DISTRIBUCIÓN DE LA MARINA POR TIPO DE EMBARCACIÓN 61
TABLA II.20. REQUERIMIENTOS DE PERSONAL DURANTE LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN 75
TABLA II. 21. CONSUMO DE AGUA DURANTE LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN. 77
TABLA II.22. REQUERIMIENTOS DE AGUA POTABLE Y CRUDA DURANTE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO. 77
TABLA II. 23. REQUERIMIENTOS DE COMBUSTIBLE DURANTE LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ASOCIADA A LA TERMINAL DE CRUCEROS TURÍSTICOS. . 78
TABLA II. 24. REQUERIMIENTOS DE MATERIALES PARA LA INFRAESTRUCTURA. 80
TABLA II. 25. NÚMERO DE EQUIPO Y MAQUINARIA QUE SE REQUERIRÁ PARA LA PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN EN GENERAL. 81
TABLA II. 26. NÚMERO DE EQUIPO Y MAQUINARIA QUE SE REQUERIRÁ PARA LA PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DEL ROMPEOLAS. 81
TABLA II. 27. NÚMERO DE EQUIPO Y MAQUINARIA QUE SE REQUERIRÁ PARA FABRICACIÓN CONCR. 81

TABLA II. 28. NÚMERO DE EQUIPO Y MAQUINARIA QUE SE REQUERIRÁ PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MUELLE. 82
TABLA II. 29. NÚMERO DE EQUIPO Y MAQUINARIA QUE SE REQUERIRÁ PARA LA SUPERFICIE DE DRAGADO. 82
TABLA II. 30. NÚMERO DE EQUIPO Y MAQUINARIA QUE SE REQUERIRÁ PARA EL ESPIGÓN. 82
TABLA II. 31. EQUIPO Y MAQUINARIA QUE SE REQUERIRÁ PARA LA FABRICACIÓN DE ELEMENTOS PREFABRICADOS DEL ESPIGÓN. 82
TABLA II. 33. PORCENTAJE DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA POR COMBUSTIBLE Y UNIDAD MOTORA. 89

FIGURAS

FIGURA II. 1 POLÍGONO MARINO Y LOTE MP1 -APOYO TERRESTRE PROVISIONAL-, DONDE SE DESARROLLARÁ EL PROYECTO. 5
FIGURA II. 2. POLÍGONO TERRESTRE EN EL QUE SE TIENE INTERÉS PARA CONSTRUIR LAS INSTALACIONES TEMPORALES DENTRO DEL LOTE MP1. 1
FIGURA II. 3. UBICACIÓN DE LOS COMPONENTES EN LA PARTE MARINA. 5
FIGURA II. 4. CONFIGURACIÓN DE LA MARINA Y ANDADOR. 6
FIGURA II. 5. UBICACIÓN REGIONAL DEL PROYECTO 11
FIGURA II. 6. UBICACIÓN LOCAL DEL PROYECTO 12
FIGURA II. 7. ESQUEMA DE UN ROMPEOLAS. 16
FIGURA II. 8. SECCIÓN TIPO DE PROTECCIÓN MARGINAL. 17
FIGURA II. 9. TRAZO DE LA PROTECCIÓN MARGINAL. 18
FIGURA II. 10. DIMENSIONES DEL CANAL DE ACCESO. 21
FIGURA II. 11.CLARO ENTRE MUELLES. 22
FIGURA II. 12. EN FUNCIÓN DE LOS BARCOS QUE ATRAQUEN EN ELLOS SE DETERMINA LA DISTANCIA. 23
FIGURA II. 13. VISTA EN PLANTA DE UNO DE LOS MÓDULOS DEL MUELLE DE LA MARINA. 24
FIGURA II. 14. VISTA LATERAL DE UNO DE LOS MÓDULOS DE LA MARINA. 24
FIGURA II. 15. VISTA FRONTAL DE UNO DE LOS MÓDULOS DE LA MARINA. 25
FIGURA II. 16. ESQUEMA-SUJECIÓN DE VIGAS DE MADERA 25
FIGURA II. 17. ESQUEMA -PILOTES DE ANCLAJE. 26
FIGURA II. 18. PASARELA DE ACCESO A LOS MUELLES. EJ. EZ DOCK 26
FIGURA II. 19. SECCIONES DEL ESPIGÓN. 29
FIGURA II. 20. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO RESPECTO AL PDUCPE 2024-2036. 34
FIGURA II. 21 DISEÑO DE TRANSECTOS, SECCIONES EN BASE AL MAPEO CARTOGRÁFICO DEL CUERPO DE AGUA Y EL EJE DE NAVEGACIÓN. 41
FIGURA II. 22 DISTRIBUCIÓN DE LOS TRANSECTOS BATIMÉTRICOS EN CADA SITIO 42
FIGURA II. 23 EJECUCIÓN DEL TRAZO Y SU PROCESO. 42
FIGURA II. 24 FIJAS BATIMÉTRICAS CORREGIDAS DE LA BATIMETRÍA DEL FRENTE MARÍTIMO. 43
FIGURA II. 25 CONFIGURACIÓN DEL SITIO 1, BATIMETRÍA GENERAL A CADA 0.25 M., POSTERIORMENTE SE REALIZÓ SU SUAVIZADO Y ANÁLISIS POR EL MÉTODO DE "KRIGING". 44
FIGURA II. 26 MDT MODELO DIGITAL DE TERRENO. 45
FIGURA II. 27 EJEMPLO DE REJILLAS DE CONTENCIÓN DE DERRAMES LÍQUIDOS. 51
FIGURA II. 28 PLATAFORMA DE MANTENIMIENTO TIPO. 52
FIGURA II. 28 EJEMPLOS DE SUPERFICIES CON PRETIL DE CONTENCIÓN Y CON REJILLA DE CONTENCIÓN 53
FIGURA II. 30 PLATAFORMA DE MANTENIMIENTO TIPO. 60

FIGURA II. 32 MUELLE TRES POSICIONES DE ATRAQUE. 69
FIGURA II. 33. COMPOSICIÓN DE LOS GASES DE ESCAPE POR COMBUSTIÓN DE GASOLINA Y DIÉSEL.... 89

ANEXOS

ANEXO II.1. MASTER PLAN DEL PROYECTO.
ANEXO II.2. COORDENADAS GEOGRÁFICAS DEL LOTE MP1
ANEXO II.3. LEVANTAMIENTO TOPO-BATIMÉTRICO.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente documento se elabora con base en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)[1], Capítulo IV relativo a los Instrumentos de la Política Ambiental, Sección V, Evaluación del Impacto Ambiental y Artículo 28 que establece que: La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

Fracción I.- Obras hidráulicas, **vías generales de comunicación**, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;

Fracción VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;

Fracción IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

Fracción X.- Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, **así como en sus litorales o zonas federales**. En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará a lo dispuesto por la fracción XII de este artículo;

Fracción XIII.- Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

Adicionalmente y de conformidad con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (RLGEEPA-MEIA)[2] que establece en su Capítulo II, Artículo 5° que: quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

Fracción A) Hidráulicas:

[1]Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEEGEPA), chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGEEPA.pdf, Fecha de consulta: julio 2024.

[2]Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (RLGEEPA-MEIA), https://www.gob.mx/profepa/documentos/reglamento-de-la-ley-general-del-equilibrio-ecologico-y-la-proteccion-al-ambiente-en-materia-de-evaluacion-del-impacto-ambiental, Fecha de consulta: julio 2024.

I. Presas de almacenamiento, derivadoras y de control de avenidas con capacidad mayor de 1 millón bombeo, con excepción de aquellas que se ubiquen fuera de ecosistemas frágiles, Áreas Naturales Protegidas y regiones consideradas prioritarias por su biodiversidad y no impliquen la inundación o remoción de vegetación arbórea o de asentamientos humanos, la afectación del hábitat de especies incluidas en alguna categoría de protección, el desabasto de agua a las comunidades aledañas, o la limitación al libre tránsito de poblaciones naturales, locales o migratorias;
II. Unidades hidroagrícolas o de temporal tecnificado mayores de 100 hectáreas;
III. **Proyectos de construcción de muelles, canales, escolleras, espigones, bordos, dársenas, represas, rompeolas, malecones, diques, varaderos y muros de contención de aguas nacionales,** con excepción de los bordos de represamiento del agua con fines de abrevadero para el ganado, autoconsumo y riego local que no rebase 100 hectáreas;
IV. Obras de conducción para el abastecimiento de agua nacional que rebasen los 10 kilómetros de longitud, que tengan un gasto de más de quince litros por segundo y cuyo diámetro de conducción exceda de 15 centímetros;
V. Sistemas de abastecimiento múltiple de agua con diámetros de conducción de más de 25 centímetros y una longitud mayor a 100 kilómetros;
VI. Plantas para el tratamiento de aguas residuales que descarguen líquidos o lodos en cuerpos receptores que constituyan bienes nacionales;
VII. Depósito o relleno con materiales para ganar terreno al mar o a otros cuerpos de aguas nacionales;
VIII. Drenaje y desecación de cuerpos de aguas nacionales;
IX. Modificación o entubamiento de cauces de corrientes permanentes de aguas nacionales;
X. Obras de dragado de cuerpos de agua nacionales;
XI. Plantas potabilizadoras para el abasto de redes de suministro a comunidades, cuando esté prevista la realización de actividades altamente riesgosas;
XII. Plantas desaladoras;
XIII. Apertura de zonas de tiro en cuerpos de aguas nacionales para desechar producto de dragado o cualquier otro material, y;
XIV. Apertura de bocas de intercomunicación lagunar marítimas.

Fracción B) Vías Generales de Comunicación:

Construcción de carreteras, autopistas, puentes o túneles federales vehiculares o ferroviarios; **puertos**, vías férreas, aeropuertos, helipuertos, aeródromos e infraestructura mayor para telecomunicaciones que afecten áreas naturales protegidas o con vegetación forestal, selvas, vegetación de zonas áridas, **ecosistemas costeros** o de humedales y **cuerpos de agua nacionales**, con excepción de:

a) La instalación de hilos, cables o fibra óptica para la transmisión de señales electrónicas sobre la franja que corresponde al derecho de vía, siempre que se aproveche la infraestructura existente;
b) Las obras de mantenimiento y rehabilitación cuando se realicen en la franja del derecho de vía correspondiente, y;
c) Las carreteras que se construyan, sobre caminos ya existentes, para un tránsito promedio diario de hasta un máximo de 500 vehículos, en las cuales la velocidad no

exceda de 70 kilómetros por hora, el ancho de calzada y de corona no exceda los 6 metros y no tenga acotamientos, quedando exceptuadas aquellas a las que les resulte aplicable algún otro supuesto del artículo 28 de la Ley.

Fracción O) Cambios de Uso de Suelo en Áreas Forestales, así como en Selvas y Zonas Áridas:

I. **Cambio de uso del suelo para actividades** agropecuarias, acuícolas, **de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana**, de vías generales de comunicación o para el **establecimiento de instalaciones comerciales,** industriales **o de servicios** en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del **establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados,** o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;
II. **Cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso**, con excepción de las actividades agropecuarias de autoconsumo familiar, que se realicen en predios con pendientes inferiores al cinco por ciento, cuando no impliquen la agregación ni el desmonte de más de veinte por ciento de la superficie total, y ésta no rebase 2 hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas, y
III. **Los demás cambios de uso del suelo, en terrenos o áreas con uso de suelo forestal**, con excepción de la modificación de suelos agrícolas o pecuarios en forestales, agroforestales o silvopastoriles, mediante la utilización de especies nativas.

Fracción Q) Desarrollos Inmobiliarios que Afecten los Ecosistemas Costeros:

Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, **marinas, muelles, rompeolas**, campos de golf, **infraestructura turística o urbana,** vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, **que afecte ecosistemas costeros**, con excepción de:

a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;

b) Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y;

c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros.

Fracción R) Obras y Actividades en Humedales, Manglares, Lagunas, Ríos, Lagos y Esteros Conectados con el Mar; así como en sus Litorales o Zonas Federales:

I. **Cualquier tipo de obra civil**, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y
II. **Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales**, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28

de la Ley, y que de acuerdo con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

Con base en lo anteriormente expuesto, se somete a consideración de la **Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) el Trámite con Homoclave SEMARNAT-04-003-A "Recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Regional. No incluye actividad altamente riesgosa"**, el cual tiene su fundamento jurídico en el Acuerdo por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales la autorización en materia de impacto ambiental que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 2 de febrero de 2022.

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El Proyecto denominado **BAJA PORT** (en adelante El Proyecto), se localiza en el extremo noroeste del municipio de Ensenada a la altura del kilómetro 75+793 de la Carretera Federal 1D Autopista Escénica Tijuana-Ensenada, en el municipio de Ensenada de la Delegación El Sauzal de Rodríguez, estado de Baja California, el acceso terrestre al Proyecto es mediante esta carretera a la altura del Km 75+793 yendo en dirección Norte-Sur, sin embargo, no se tiene por el momento un acceso directo desde la Carretera Federal 1D, por lo que será utilizado el acceso con el que cuenta el Ejido Úrsulo Galván a la altura de km 74+600 para a partir de ese punto utilizar los caminos con los que cuenta el Ejido y a partir de ellos acceder al extremo suroeste del mismo en el que se tiene una acceso al extremo noroeste del Lote MP1 en donde se tendrá el polígono de apoyo terrestre provisional. Cabe señalar que en el Ejido Úrsulo Galván se cuenta con un camino perimetral que corre por el extremo sur del mismo, el cual colinda con el extremo norte del Lote MP1.

El Proyecto pertenece al sector Turístico y consiste en la preparación, construcción, operación y mantenimiento de una Terminal para Cruceros Turísticos y su infraestructura asociada. Se consideró un polígono marino de **2'909,000 m² (290.9 has)** el cual albergará el Rompeolas Norte; la Protección Marginal; el Muelle para Cruceros; la Marina para 239 Embarcaciones y Andador; el Espigón Sur y la Superficie Dragado. La superficie total del Proyecto es de **97,956.02 m² (9.795602has)** más **48,566.15 m² (4.856615 has)** de Superficie de Dragado. Es decir, el Proyecto comprende una superficie total de de **146,522.17m²** (**14.652217 has**).

Se tiene interés en arrendar una parte del polígono terrestre denominado **Lote MP1** con una superficie total de **970,775.84 m² (97.07 ha**), de la cual se arrendaría una superficie de **22,930 m² (2.293 has), es decir un 2.36%,** está área será utilizada con la finalidad de contar con un polígono de apoyo terrestre que albergará las Instalaciones Temporales que constarán de un Almacén de Insumos/Materiales; Oficinas rodantes; un Taller de Mantenimiento de Maquinaria; Área de sanitarios (baños portátiles); Zona de Almacén de residuos; Comedor; Patio de colados; Estacionamiento; Casetas de residencia de obra y dormitorios para veladores; Superficie de resguardo de suelo fértil y; Vivero, mismos que serán desmantelados una vez concluida la etapa de Preparación del Sitio y Construcción del Proyecto. Es importante mencionar que al predio

denominado **MP1** se le delimitará la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) conforme lo determine la autoridad correspondiente.

De acuerdo con la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VII (2017-2021) del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el Polígono Marino tiene un uso de suelo clasificado como Cuerpo de Agua, y el Polígono de apoyo terrestre (**Lote MP1**) con Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT), presenta un uso de suelo con vegetación clasificada como Matorral Rosetófilo Costero, la cual está clasificada como Vegetación Forestal, lo anterior corroborado con los trabajos de campo de flora efectuado en el mes de Octubre del año en curso, el cual determinó el tipo de vegetación como Matorral Rosetófilo Costero. Al existir vegetación forestal se solicitará el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) **de manera temporal**, toda vez que las obras de apoyo terrestre serán temporales y la infraestructura terrestre asociada al Proyecto será objeto de otra MIA, toda vez que la parte terrestre será desarrollada por otra Promovente ajena al desarrollo de la infraestructura marina objeto de esta MIA-R.



Figura II. 1 Polígono Marino y Lote MP1 -apoyo terrestre provisional-, donde se desarrollará el Proyecto.

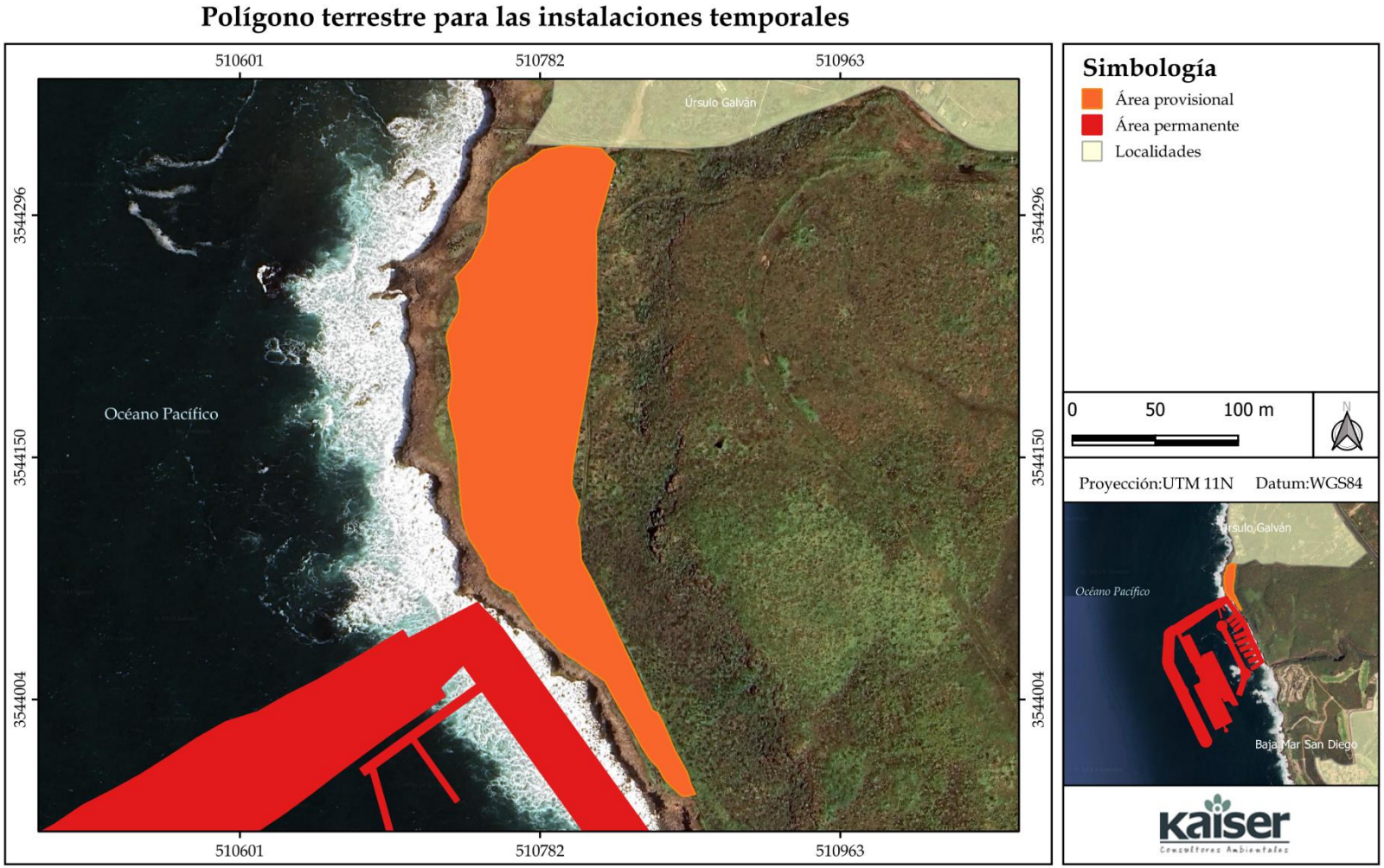


Figura II. 2. Polígono terrestre en el que se tiene interés para construir las Instalaciones Temporales dentro del Lote MP1.

II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO

La naturaleza del Proyecto se basa y corresponde a un Plan Maestro de una Terminal de Cruceros a desarrollarse en un área total de **97,956.02 m² (9.795602 has)** más **48,566.15 m² (4.856615 has)** de Superficie de Dragado. El Proyecto se conforma del Rompeolas Norte; Protección Marginal; Muelle para Cruceros, Marina para 239 Embarcaciones y Andador; Espigón Sur y Superficie de Dragado, todos éstos situados en el Polígono marino. Las etapas del Proyecto contemplan la Preparación del Sitio, Construcción y Operación y Mantenimiento, para lo cual el Proyecto se apoyará de instalaciones temporales en un polígono de apoyo terrestre provisional de **22,930 m² (2.293 has)** en donde se construirá un Almacén de Insumos/Materiales; Oficinas rodantes; un Taller de Mantenimiento de Maquinaria; Área de sanitarios (baños portátiles); Zona de Almacén de residuos; Comedor; Patio de colados; Estacionamiento; Casetas de residencia de obra y dormitorios para veladores; Superficie de resguardo de suelo fértil y; Vivero. **Cabe aclarar que las instalaciones temporales serán desmantelados una vez concluidas las etapas de Preparación del Sitio y Construcción, toda vez que la infraestructura terrestre será desarrollada por otra Promovente.**

El acceso al sitio se realizará por el Ejido Úrsulo Galván en el que se tiene un acceso directo desde la Carretera Federal 1D o Carretera Escénica Tijuana–Ensenada a la altura del km 74+600. A partir del acceso al Ejido se tienen distintos caminos y en el extremo suroeste de dicho Ejido se tiene una comunicación directa con la parcela o Lote MP1 en el que se tendrá el polígono de apoyo terrestre provisional para las obras asociadas a la preparación del sitio y construcción del Rompeolas Norte, Protección marginal, el Muelle para cruceros, la Marina para 239 embarcaciones y andador, y el Espigón Sur.

Las obras que integran el Proyecto corresponden a:

- **Polígono de Apoyo Terrestre (Lote MP1)**
  - Instalaciones Temporales
    - Almacén de Materiales y, oficinas rodantes; Taller de Maquinaria; área para baños portátiles, contenedores de residuos y contenedores de aceite; comedor; Patio de colados, Estacionamiento dos casetas de residencia de obra y dormitorio para veladores, así como un área de resguardo para el suelo fértil y un vivero temporal.

    Las instalaciones temporales serán desmanteladas una vez finalizadas la etapa de Preparación del Sitio y Construcción del Proyecto.

Una vez desmanteladas las instalaciones temporales se restaurará/reforestará la porción de superficie afectada del Lote MP1 que corresponde a **22,930 m² (2.293 has)**, la cual recobrará sus condiciones naturales.

- **Polígono Marino y ZOFEMAT**
  - Rompeolas Norte.
  - Protección Marginal.
  - Muelle para Cruceros.
  - Espigón Sur.
  - Marina Turística para albergar hasta 239 embarcaciones y andador.
  - Superficie de Dragado.

La superficie de los principales componentes del Proyecto se presenta a continuación,

Tabla II. 1. Superficie de los principales componentes en el área marina del Proyecto.

Componente	Superficie m²	Superficie (has)
Rompeolas Norte.	48,632.62	4.863262
Protección Marginal.	7,458.17	0.745817
Muelle para Cruceros.	18,700	1.87
Espigón Sur.	690.78	0.069078
Marina Turística para albergar hasta 239 embarcaciones y andador.	22,474.45	2.247445
Subtotal	97,956.02	9.795602
Superficie de Dragado.	48,566.15	4.856615
Total	**146,522.17**	**14.652217**

En la siguiente Tabla se presenta de forma resumida las características de los componentes de Proyecto.

Tabla II. 2. Principales características de los componentes del Proyecto.

Componentes del Proyecto		Características
1	Instalaciones Temporales: Almacén de Materiales y, oficinas rodantes; Taller de Maquinaria; área para baños portátiles, contenedores de residuos y contenedores de aceite; comedor; Patio de colados, Estacionamiento dos casetas de residencia de obra y dormitorio para veladores, así como un área de resguardo para el suelo fértil y un vivero temporal.	Se habilitarán los caminos ya existentes en el Ejido Úrsulo Galván para dar acceso al extremo noroeste del Lote MP1 en el que se localizará el polígono de apoyo terrestre temporal asociado a la preparación y construcción de la infraestructura portuaria. El Camino de acceso será con el que cuenta el Ejido Úrsulo Galván a la altura de km 74+600 para a partir de ese punto utilizar los caminos con los que cuenta el Ejido y a partir de ellos acceder al extremo suroeste del mismo en el que se tiene un acceso al extremo noroeste del Lote MP1 en donde se tendrá el polígono de apoyo terrestre provisional. Dicho camino ya existente no requerirá del Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF), toda vez que se trata de caminos y servidumbres de paso ya existentes. También se proyecta la construcción de instalaciones temporales en el Polígono de apoyo terrestre con una superficie de **22,930 m² (2.293 has)** en el que habrá un Almacén de Materiales de 5000 m², las oficinas rodantes (4); un Taller de Maquinaria en el cual se implementará una plataforma de mantenimiento dentro del área de fabricación de cubos, cuyo diseño contempla un mecanismo de contención de posibles derrames accidentales y la recolección de aguas residuales con separación de grasas y aceites; un área para los baños portátiles, un baño por cada 10 trabajadores, contenedores de residuos y contenedores de aceite; comedor; un Patio de colados, un Estacionamiento (10 autos) y dos casetas de residencia de obra y dormitorios para veladores pudiendo ser del tipo desmontable o tipo camper (2.4m X 5m; 24 m²). Un área para resguardar el suelo fértil (500 m²) y un vivero temporal (200m²). El patio de colados, así como el almacén de los elementos prefabricados tendrán una carpeta de concreto a cielo abierto con las características requeridas para soportar el peso de los materiales y equipo a emplear, así como con el diseño de un mecanismo de contención de escurrimientos o derrames accidentales, para lo cual se pueden utilizar rejillas de contención de derrame de líquido. También se utilizarán materiales resistentes al fuego. Se deberán conformar patios de almacenamiento temporal de la roca con capacidad suficiente para realizar el acopio y selección de la roca, los patios de almacenamiento deberán contar con las vialidades requeridas para la circulación de las maquinarias necesarias para el acarreo de los elementos. La superficie de rodamiento de los patios de almacenamiento deberá extenderse hasta el sitio de la obra. La superficie de las Instalaciones Temporales requerirá el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) en una superficie máxima de **22,930 m² (2.293 has)** ver Figura II.2; ya que presenta vegetación forestal clasificada como Vegetación secundaria arbustiva de Matorral Rosetófilo Costero, este CUSTF sería de **manera temporal** ya que una vez terminada la etapa de Preparación del Sitio y Construcción serán desmantelados las instalaciones temporales y se restaurará el área afectada. Como ya se ha señalado, la infraestructura terrestre tendrá un carácter temporal, toda vez que será desarrollada por otra Promovente y será objeto de otra MIA.
2	Rompeolas Norte	El Rompeolas Norte se desarrollará en un polígono marino que considera una superficie de **2'909,000 m² (290.9 has)** en las que incluirá una rampa que dará acceso a la obra propiamente dicha y que partirá desde el nivel del terreno natural (Lote MP1) hasta llegar al nivel de la "corona del rompeolas" y el propio rompeolas, ver Figura

Componentes del Proyecto		Características
		II.3. Abarcarán una superficie de **48,632.62 m² (4.863262 has).** Los principales componentes del Rompeolas Norte serán: Rampa de acceso a la obra y el propio Rompeolas que consistirá en una estructura construida por una pared vertical de material pétreo y cementante asentada sobre una banqueta de cimentación.
3	Protección Marginal	Es una "estructura pasiva" que protegerá a la costa de la erosión, y hará las veces de "defensa marina" contra el oleaje y corrientes marinas. Este componente se construirá en la línea de costa de una porción del Polígono denominado Lote MP1 y ocupará una superficie de **7,458.17 m²** (**0.7458 has**) e iniciará desde la Rampa del Rompeolas Norte llegando hasta la zona donde se desarrollará el Espigón Sur, ver Figura II.3.
4	Muelle para Cruceros	Se construirá sobre el área que abarca el Polígono Marino y partirá del extremo este de la Rampa (zona de unión de la Rampa con el Rompeolas Norte), tendrá una superficie de **18,700.00 m²** (**1.87 has**), ver Figura II.3. El Muelle para Cruceros estará conformado por una plataforma sostenida sobre pilotes verticales rellenos de concreto hidráulicos fijados al lecho marino. El Muelle para Cruceros propiamente dicho albergará a los cruceros y servirá para el desembarque y embarque de pasajeros/turistas.
5	Marina y Andador	La marina tendrá una capacidad para 239 embarcaciones, a base de muelles flotantes que se conectarán por medio de una pasarela de aluminio con cubierta antiderrapante y barandales para evitar accidentes, la serie de muelle será en forma de peine. La marina se ubicará en el área del espigón sur y la protección marginal. La máxima profundidad será de 5 metros, y tendrá una superficie de **22474.45 m² (2.247445 ha),** ver Figura II.4.
6	Espigón Sur	El Espigón Sur es una estructura de protección de la costa que se ubicará en el extremo sureste de la estructura denominada "Protección Marginal" dispuesta de manera perpendicular a la costa, ocupará una superficie de **690.78 m²** (**0.069 has**), la máxima profundidad será de 3 metros, ver Figura II.3. La principal función del espigón será disminuir la deriva longitudinal de la corriente de la zona (oleaje y modificación de su dinámica).
7	Superficie de Dragado	La actividad de Dragado consistirá en la extracción de los materiales del fondo marino y posterior disposición del material extraído, con la finalidad de aumentar la profundidad y asegurar el tránsito y atraco de las embarcaciones marinas. El Dragado abarcará una superficie de **48,566.15 m²** (**4.8566 has**) en el área del Polígono marino, ver Figura II.3.

En la Figura II.3 se presenta la distribución de los componentes del Proyecto. En la Figura II.4 se presenta la configuración de la marina, y en la Figura II. 2 se presentó la ubicación del polígono de las instalaciones temporales. Las instalaciones temporales serán desmanteladas una vez terminada la etapa de Preparación del Sitio y Construcción, en el **Anexo II.1**. se presenta el Máster Plan del Proyecto.

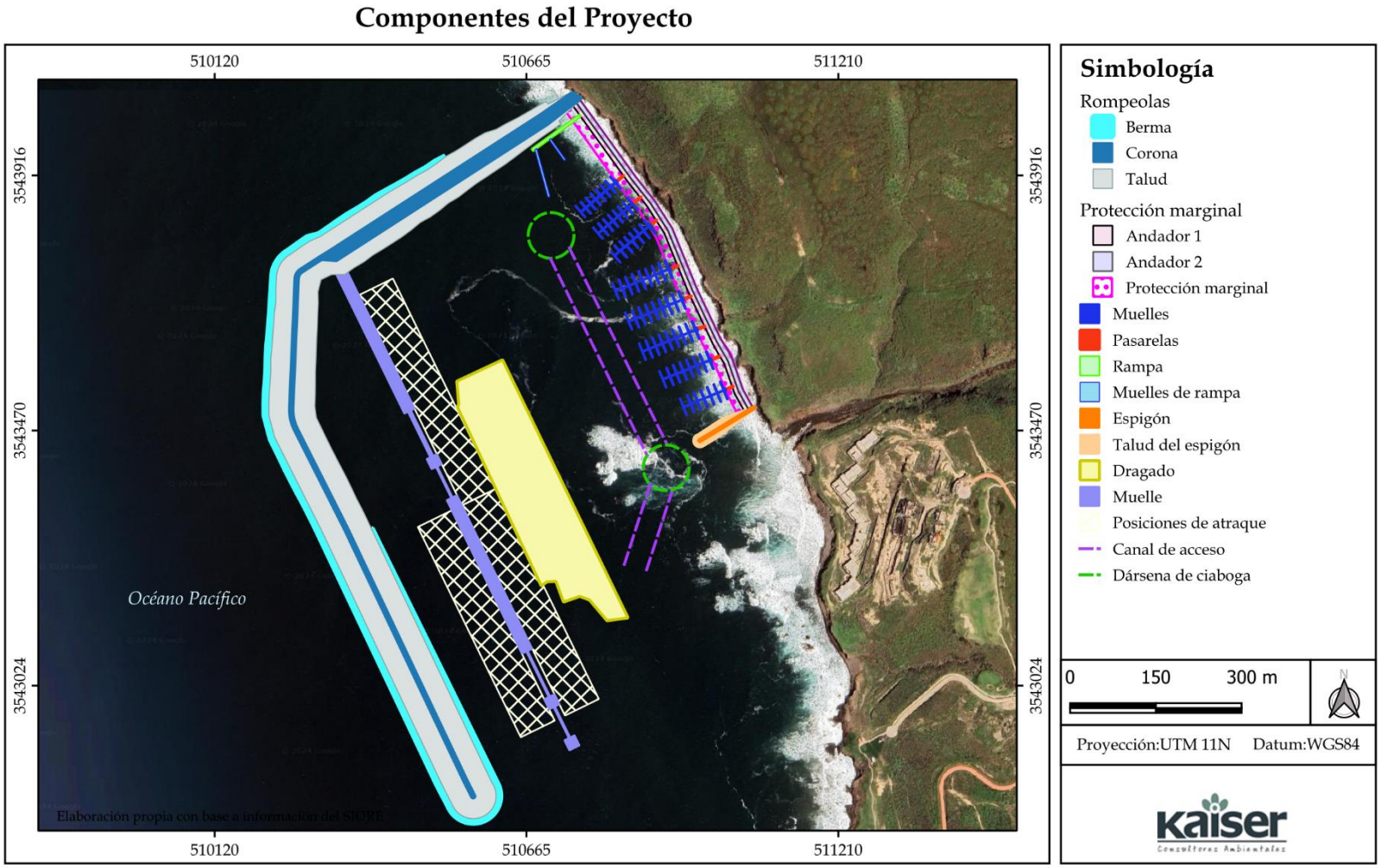


Figura II. 3. Ubicación de los componentes en la parte marina.

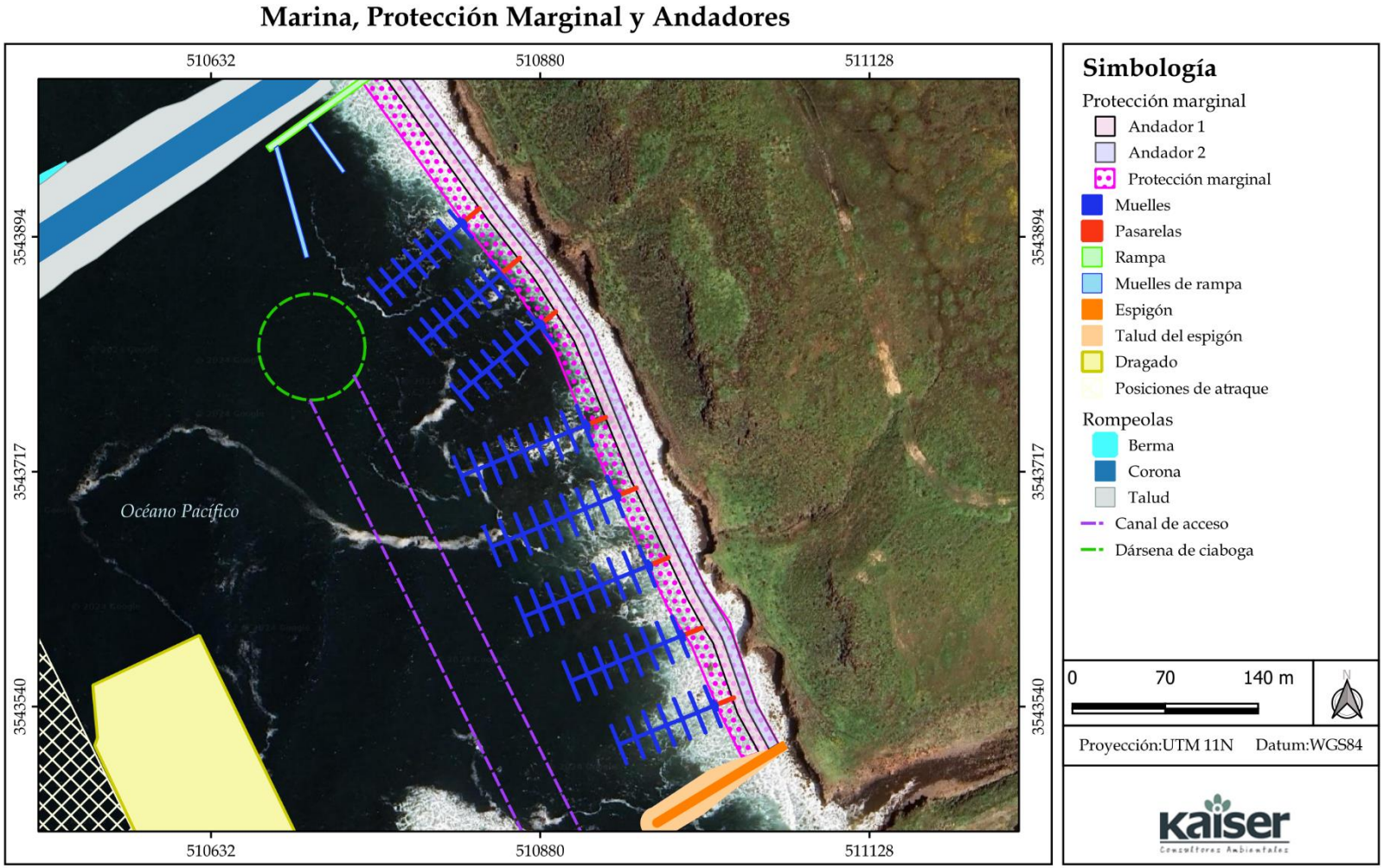


Figura II. 4. Configuración de la marina y andador.

II.1.2. JUSTIFICACIÓN

La ubicación geográfica del Proyecto es atractiva debido al potencial de desarrollo que representa la zona fronteriza en el norte Pacífico del país, aunado al potencial turístico del Corredor Costero Tijuana-Rosarito-Ensenada (COCOTREN) y, a los diversos atributos naturales y paisajísticos que ofrece la zona, inherente a la ubicación del Proyecto se ofrece un punto de conexión marítimo - terrestre que facilita el embarque y desembarque de población turística nacional e internacional. Por otra parte, el Proyecto consta de infraestructura que considera instalaciones específicas para la actividad a desarrollar brindando confiabilidad y calidad en el servicio, así como niveles de seguridad y de respeto en materia de equilibrio ecológico. Además de ser de interés público, toda vez que la Terminal Portuaria generará alternativas de desarrollo económico asociadas al arribo de cruceros turísticos con la consecuente generación empleos y la derrama económica asociada a los mismos.

El Proyecto contempla conservar y recuperar los espacios naturales existentes dentro del Polígono Marino y Terrestre, así como detener los procesos de deterioro naturales, por lo que será utilizado el acceso con el que cuenta el Ejido Úrsulo Galván a la altura de km 74+600 para a partir de ese punto utilizar los caminos con los que cuenta el Ejido y a partir de ellos acceder al extremo suroeste del mismo en el que se tiene un acceso al extremo noroeste del Lote MP1 en donde se tendrá el polígono de apoyo terrestre provisional. Este camino servirá para el ingreso de los empleados, así como los diferentes materiales de construcción.

Otras consideraciones relevantes para la selección del sitio se describen en la siguiente Tabla:

Tabla II. 3. Criterios de selección del sitio.

Criterios	Descripción
Técnicos	De acuerdo con las políticas de Ordenamiento Territorial del Programa Regional de Desarrollo Urbano, Turístico y Ecológico del Corredor Costero Tijuana-Rosarito-Ensenada (COCOTREN)[3], el análisis de la aptitud territorial del área donde se localizan los Polígonos Marino y Terrestre que conforman el Proyecto están en una unidad de gestión ambiental donde se promueve la construcción de infraestructura portuaria, la cual integra la costa, el mar y el desarrollo metropolitano de la región situada en la costa de Baja California. Además, el Proyecto está en concordancia con los criterios de desarrollo urbano del aprovechamiento sustentable, manteniendo la integridad funcional aplicada en zonas muy dinámicas que han alcanzado un desarrollo económico aceptable.
Económicos	El Proyecto responde a la identificación de las necesidades de infraestructura que requiere el *Corredor Costero Tijuana-Rosarito-Ensenada* como parte de ésta mega región y promueve las gestiones de inversión para el desarrollo sustentable, con la finalidad de potenciar el turismo marítimo-terrestre en la zona fronteriza, específicamente en el norte Pacífico del país, ya que se localizará aproximadamente a 60 km del estado de California muy cerca de la frontera de EUA con el propósito de lograr la competitividad a nivel internacional. Así como, por la compra de insumos, materiales y servicios.
Sociales	Se pronóstica el dinamismo entre hotelería, gastronomía, transporte y el mantenimiento de la infraestructura asociada al Proyecto, lo que conlleva al fortaleciendo del desarrollo de la población tanto del municipio de Ensenada como de localidades cercanas.

[3]Programa Regional de Desarrollo Urbano, Turístico y Ecológico del Corredor Costero Tijuana-Rosarito-Ensenada chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://sidue.gob.mx/doctos/2015/ot/COCOTREN.pdf, Fecha de consulta, julio 2024.

Criterios	Descripción
	Se beneficiará la calidad de vida de la población por la generación de empleos directos e indirectos durante las etapas de Preparación del Sitio y, Construcción, así como en la etapa de Operación y Mantenimiento. Cabe mencionar que en la costa del Pacífico de Baja California se está conformando una Zona Metropolitana importante por su impacto socioeconómico y la población que se va asentando en el territorio.
Ecológicos	En el Área del Proyecto existen zonas en donde se han modificado las condiciones naturales de la vegetación y se tienen otras áreas que pueden ser aprovechadas para conservar el Matorral Rosetófilo Costero existente. Las políticas del *Programa Regional de Desarrollo Urbano, Turístico y Ecológico del Corredor Costero Tijuana-Rosarito-Ensenada (COCOTREN)*[4] se dirigen a mantener las características de valor natural del territorio y sus vistas escénicas, sin comprometer el desarrollo de otras actividades que encadenen actividades económicas diversas para el impulso integral del corredor. En este sentido las obras temporales que se desarrollarán en el polígono terrestre serán desmantelados una vez concluidas las obras de construcción y se restaurará/reforestará esta área, es decir, la superficie del lote MP1 recobrará sus condiciones naturales.
Normativos	Tanto la localización como el desarrollo y las actividades del Proyecto consideran el cumplimiento de la legislación ambiental y forestal vigente y aplicable que ha expedido la SEMARNAT, así como los demás organismos públicos federales, estatales y/o municipales. Cabe destacar que, el Proyecto no se contrapone con ningún ordenamiento ecológico o urbano existente en la región.

II.1.3. Ubicación física del Proyecto, Planos de Localización y Dimensiones del Proyecto

El Proyecto pertenece al sector Turístico y consiste en la preparación, construcción, operación y mantenimiento de una Terminal para Cruceros Turísticos y su infraestructura asociada: se tiene interés en arrendar una parte del polígono terrestre denominado **MP1** con una superficie total de **970,775.84 m² (97.07 ha**), de la cual se arrendaría una superficie de **22,930 m² (2.293 has), es decir un 2.36%,** está área albergará las Instalaciones Temporales que constan de: un Almacén de Insumos/Materiales; Oficinas rodantes; un Taller de Mantenimiento de Maquinaria; Área de sanitarios (baños portátiles); Zona de Almacén de residuos; Comedor; Patio de colados; Estacionamiento; Casetas de residencia de obra y dormitorios para veladores; Superficie de resguardo de suelo fértil y; Vivero; mismos que serán desmantelados una vez concluida la etapa de Preparación del Sitio y Construcción del Proyecto, toda vez que la infraestructura terrestre estará a cargo de otra Promovente misma que en su oportunidad habrá de presentar la respectiva MIA para su correspondiente evaluación por parte de las autoridades ambientales competentes. Por otra parte, a este predio denominado MP1 también se le delimitará la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) conforme lo determine la autoridad correspondiente.

Respecto al polígono marino del Proyecto, este tiene una superficie total de **97,956.02 m² (9.795602has)** más **48,566.15 m² (4.856615 has)** de Superficie de Dragado. Es decir, el Proyecto comprende una superficie total de de **146,522.17m²** (**14.652217 has**). Este polígono albergará el Rompeolas Norte; la Protección Marginal; el Muelle para Cruceros; la Marina para 239 Embarcaciones y Andador, así como; el Espigón Sur y la Superficie Dragado.

[4]Programa Regional de Desarrollo Urbano, Turístico y Ecológico del Corredor Costero Tijuana-Rosarito-Ensenada chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://sidue.gob.mx/doctos/2015/ot/COCOTREN.pdf, Fecha de consulta, julio 2024.

El Proyecto denominado **BAJA PORT** corresponde a una Terminal para Cruceros Turísticos (en adelante El Proyecto), se localiza al noroeste del municipio de Ensenada a la altura del kilómetro 75+793 de la Carretera Federal 1D Autopista Escénica Tijuana-Ensenada, en el municipio de Ensenada de la Delegación El Sauzal de Rodríguez, estado de Baja California. Como se ha mencionado anteriormente, el Proyecto pertenece al sector Turístico y consiste en la Construcción, Operación y Mantenimiento de una Terminal de Cruceros Turísticos cuya infraestructura asociada está conformada en la parte marina por: Rompeolas Norte; Protección Marginal; Marina para 239 Embarcaciones y Andador; Espigón sur y; Superficie de Dragado. El Proyecto se apoyará del polígono terrestre denominado **MP1** con una superficie total de **970,775.84 m² (97.07 ha**), del cual se arrendará una superficie de **22,930 m² (2.293 has), es decir un 2.36%,** está área albergará las Instalaciones Temporales que constarán de: un Almacén de Insumos/Materiales; Oficinas rodantes; un Taller de Mantenimiento de Maquinaria; Área de sanitarios (baños portátiles); Zona de Almacén de residuos; Comedor; Patio de colados; Estacionamiento; Casetas de residencia de obra y dormitorios para veladores; Superficie de resguardo de suelo fértil y; Vivero; mismos que serán desmantelados una vez concluida la etapa de Preparación del Sitio y Construcción del Proyecto, toda vez que la infraestructura terrestre estará a cargo de otra Promovente misma que en su oportunidad habrá de presentar la respectiva MIA para su correspondiente evaluación por parte de las autoridades ambientales competentes.

El acceso al Proyecto es mediante la Carretera Federal 1D Autopista Escénica Tijuana-Ensenada a la altura del Km 75+793 yendo en dirección norte-sur. El Polígono Terrestre del Proyecto colinda en su extremo norte con el Ejido Úrsulo Galván; al este con el Océano Pacífico; al sur con un arroyo federal conocido como "La Misión" y el Desarrollo Inmobiliario "BAJA MAR SAN DIEGO" y; al extremo este con la Carretera Federal 1D y el Ejido Ensenada. El Polígono Marino colinda al este con la ZOFEMAT del polígono denominado Lote MP1, en sus extremos norte, oeste y sur colinda con el Océano Pacífico, en el **Anexo II.2** se presentan las coordenadas de ubicación de este lote. En la siguiente Tabla, se presentan las coordenadas geográficas expresadas en coordenadas UTM de ubicación del Proyecto.

Tabla II. 4. Coordenadas geográficas (UTM) de la ubicación de los Polígonos que integran el Proyecto.

Vértice	Coordenadas UTM (zona 11 S)		Vértice	Coordenadas UTM (zona 11 S)	
	X	Y		X	Y
Polígono de apoyo terrestre para las Instalaciones Temporales					
1	510863.02	3543973.60	48	510727.38	3544210.79
2	510870.37	3543960.23	49	510726.38	3544217.46
3	510873.07	3543952.14	50	510725.36	3544222.10
4	510875.73	3543946.74	51	510725.87	3544224.85
5	510871.00	3543945.79	52	510727.57	3544228.66
6	510867.51	3543945.63	53	510728.85	3544231.61
7	510864.02	3543948.80	54	510730.38	3544233.62
8	510860.68	3543951.82	55	510732.43	3544237.84
9	510856.33	3543956.61	56	510733.70	3544246.08
10	510853.73	3543961.88	57	510732.91	3544250.34
11	510847.62	3543968.61	58	510732.49	3544253.48
12	510843.27	3543975.24	59	510730.80	3544258.66
13	510837.72	3543985.71	60	510740.74	3544269.91
14	510826.58	3544004.68	61	510744.50	3544277.98
15	510821.02	3544015.04	62	510748.59	3544285.40
16	510802.95	3544027.67	63	510750.29	3544293.11
17	510798.37	3544030.52	64	510750.60	3544300.09

Vértice	Coordenadas UTM (zona 11 S)		Vértice	Coordenadas UTM (zona 11 S)	
	X	Y		X	Y
Polígono de apoyo terrestre para las Instalaciones Temporales					
18	510793.05	3544034.21	65	510750.75	3544308.38
19	510787.88	3544039.78	66	510755.67	3544316.03
20	510780.45	3544046.51	67	510765.35	3544324.48
21	510773.33	3544056.33	68	510773.77	3544328.14
22	510765.80	3544068.29	69	510783.47	3544335.36
23	510758.08	3544071.81	70	510798.41	3544338.00
24	510752.39	3544076.46	71	510818.33	3544336.34
25	510750.43	3544080.31	72	510827.28	3544327.28
26	510749.84	3544083.67	73	510815.84	3544287.35
27	510746.58	3544089.50	74	510815.97	3544268.56
28	510739.01	3544101.18	75	510815.74	3544249.53
29	510735.27	3544112.37	76	510816.50	3544232.22
30	510733.99	3544125.25	77	510813.49	3544215.16
31	510733.16	3544136.42	78	510811.18	3544200.04
32	510732.26	3544150.51	79	510809.36	3544188.51
33	510731.37	3544158.27	80	510807.96	3544181.45
34	510730.58	3544161.75	81	510801.63	3544143.65
35	510730.53	3544161.92	82	510800.94	3544133.79
36	510730.50	3544162.25	83	510805.95	3544120.94
37	510729.31	3544167.07	84	510804.00	3544111.77
38	510729.30	3544167.29	85	510805.88	3544102.82
39	510728.24	3544172.82	86	510806.69	3544088.18
40	510727.02	3544177.41	87	510813.13	3544076.11
41	510726.42	3544182.46	88	510820.79	3544060.68
42	510726.77	3544187.10	89	510828.95	3544042.90
43	510727.83	3544190.37	90	510840.57	3544018.11
44	510728.32	3544193.30	91	510849.58	3543997.39
46	510728.97	3544197.50	92	510852.89	3543995.78
47	510728.46	3544201.49	93	510856.80	3543988.33
Superficie total del Polígono terrestre de las Instalaciones Temporales=22,930 m² (2.293 has)					
Polígono Marino					
1	509696.2547	3542372.424	***Superficie total del Polígono Marino=2'909,000 m² (290.9 has)***		
2	509148.0505	3544415.652			
3	510769.3615	3544919.731			
4	510718.8118	3544189.802			
5	511255.1768	3542942.251			
6	511200.7892	3542930.677			

La Tabla II.5 presenta el área correspondiente de los componentes a desarrollar en el Proyecto, tanto en el polígono de apoyo terrestre como los componentes en la parte marina. Para el polígono de apoyo terrestre que se contempla que para las instalaciones temporales se solicitará el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) de **manera temporal**, ya que, una vez finalizadas las etapas de preparación del sitio y construcción, las instalaciones temporales se desmantelarán y se restaurará el área afectada.

En las siguientes figuras se presenta la ubicación regional y local del Área del Proyecto.

Localización Regional del Proyecto

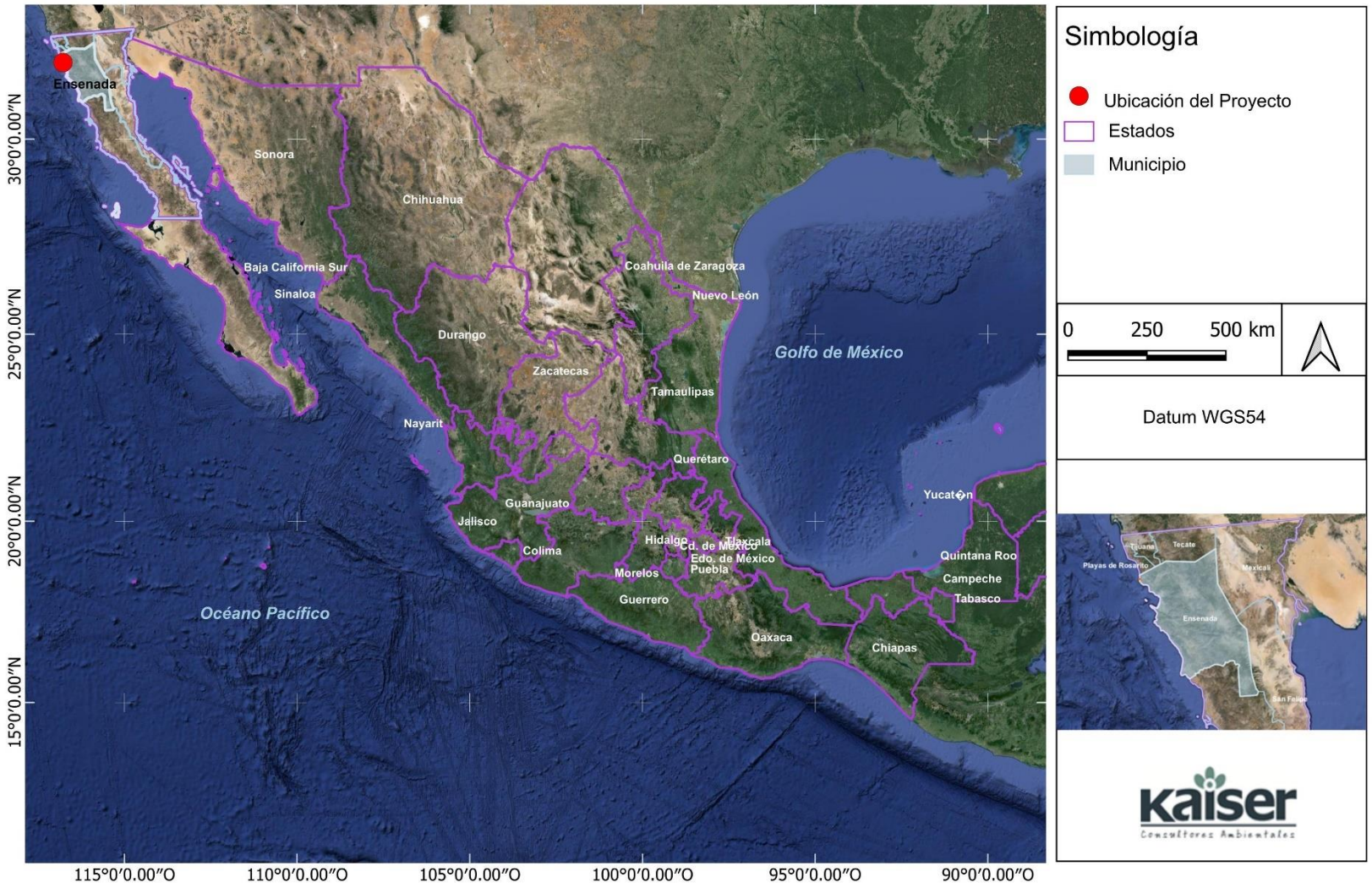


Figura II. 5. Ubicación Regional del Proyecto

Localización Local del Proyecto

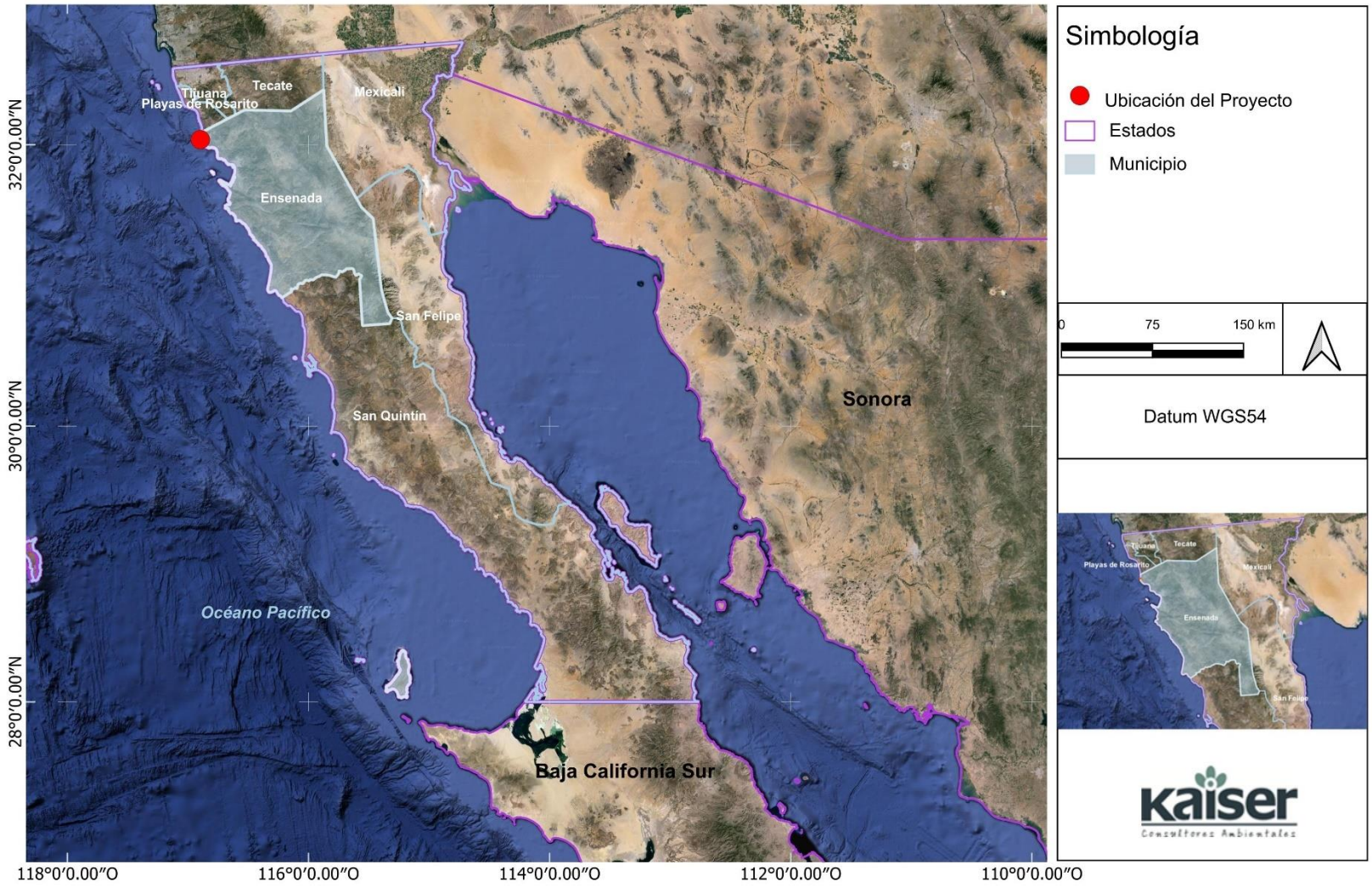


Figura II. 6. Ubicación Local del Proyecto

Tabla II. 5. Instalaciones temporales del Proyecto a desarrollarse en la parte noroeste del Polígono Terrestre (Lote MP1), y Componentes de la Terminal de Cruceros Turística en el Polígono Marino.

Uso Propuesto	Componente	Superficie del componente (m^2)	Superficie del componente (has)	Superficie del polígono (m^2)
Polígono de apoyo Terrestre				
Instalaciones Temporales	Almacén de Insumos/Materiales	5,000	0.5	22,930
	oficinas rodantes (4)	130	0.013	
	Estacionamiento	150	0.015	
	Taller de Mantenimiento de Maquinaria	500	0.05	
	Almacén de refacciones	200	0.02	
	Patio de colados	1,300	0.13	
	Área baños portátiles, Contenedores de Residuos y Aceite	200	0.02	
	Casetas de residencia de obras y dormitorio para veladores (2) 2.4 mx 5m	24	0.0024	
	Área de resguardo para suelo fértil	500	0.05	
	Vivero	200	0.02	
Subtotal		19, 904	1.9904	
Polígono Marino				
Infraestructura asociada a la Terminal de Cruceros Turísticos	Rompeolas norte	48,632.62	4.863262	2’909,000
	Muelle para cruceros	18,700.00	1.87	
	Protección marginal	7,458.17	0.7458	
	Marina y Andador	22474.45	2.247445	
	Espigón sur	690.78	0.069	
	Subtotal	97,956.02	9.7956	
	Superficie de Dragado	48,566.15	4.8566	
Total		**146,522.17**	**14.652217**	

II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA

Para desarrollo del Proyecto se requiere la siguiente inversión:

Inversión aproximada para la construcción del Proyecto

$3,600’000,000.00 MXN
(TRES MIL SEISCIENTOS MILLONES DE PESOS MEXICANOS 00/100 M.N.)

Inversión destina para las medidas de prevención, mitigación y/o compensación
$100’000,000.00 MNX
(CIEN MILLONES DE PESOS MEXICANOS)

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

II.2.1. ROMPEOLAS NORTE.

Un Rompeolas está diseñado típicamente para provocar una reducción en la intensidad del impacto de las olas en la línea de costa principalmente y para ello, existe una gran variedad de rompeolas, desde grandes y complejas estructuras diseñadas para proporcionar refugio portuario hasta construcciones relativamente sencillas. El diseño de un rompeolas se basa, principalmente en la construcción de una "montaña" o una estructura tipo piramidal con una base más ancha y una cúspide más estrecha, a través de la acumulación de materiales con diversos tamaños, parte de esa "montaña" estará sumergida y la otra parte emergida, y sobre ésta última, en ocasiones, se coloca un elemento en forma de bloque o muro llamado espaldón. Gran parte de las olas rompen en la parte que se encuentra sumergida, de esta manera pierden fuerza, mientras que el resto de la energía continúa su recorrido hasta chocar con la parte que se encuentra emergida.[5]

Los Rompeolas son típicamente estructuras con un talud de escollera en el que el núcleo puede contener canteras o una estructura tipo coraza y un recubrimiento de rocas o de estructuras de concreto prefabricado a las que se les conoce como "core locs". Dada la restricción física de espacio para la infraestructura de apoyo terrestre temporal, se considera que las estructuras de concreto prefabricadas puedan ser coladas en otro sitio como una Planta de Concreto y ser llevadas al polígono de apoyo terrestre para su eventual colación en el Rompeolas.

El Rompeolas Norte tendrá una forma de "L" invertida y la estructura principal que correrá en dirección transversal a la línea de costa, con una longitud de 1617.42 m, esto es de noreste a suroeste tendrán la función principal de proteger la zona del Muelle en donde atracaran los Cruceros Turísticos, lo anterior toda vez que las corrientes oceánicas predominantes en la zona son de norte a sur. Posteriormente el Rompeolas Norte contará con una estructura paralela a la línea de costa en dirección noroeste - sureste para proteger igualmente el Muelle y la zona de maniobras y atraque de embarcaciones. Ver Figura II.3

Considerando que por las características de los cruceros que arribarán a la Terminal Portuaria, se requiere de una profundidad mínima de 11.00 m referida al Nivel de Bajamar Media Inferior (NBMI), este será el nivel aproximado del desplante de la estructura del rompeolas que se ajustará al arreglo general y a las profundidades existentes de acuerdo con el dimensionamiento necesario para contar con las condiciones operativas seguras, para las embarcaciones que harán uso de la Terminal de Cruceros.

Los trabajos darán inicio con la construcción de una rampa de acceso a la obra, desde el nivel del terreno natural, para llegar al nivel de la corona del rompeolas, que servirá de acceso durante la construcción tanto del rompeolas como del muelle y posteriormente para la etapa de su Operación, será el acceso y salida de pasajeros.

El Rompeolas Norte se desarrollará en un polígono marino que tiene una superficie de **2'909,000 m² (290.9 has)**. El propio Rompeolas, abarcarán una superficie de **48,632.62 m² (4.863262 has)** con una **longitud de 1,250 metros**, ver Figura II.3 y Figura II.7. Máster Plan. Los principales

[5] Cómo funciona un rompeolas, Universe 98©2021. Una idea de Mklab https://uniservice98.com/asi-es-como-funciona-un-rompeolas/ Fecha de consulta: Octubre, 2024

componentes del Rompeolas Norte serán: rampa de acceso a la obra y el propio Rompeolas que consistirá en una estructura construida por una pared vertical tipo piramidal de material pétreo y cementante asentada sobre una banqueta de cimentación.

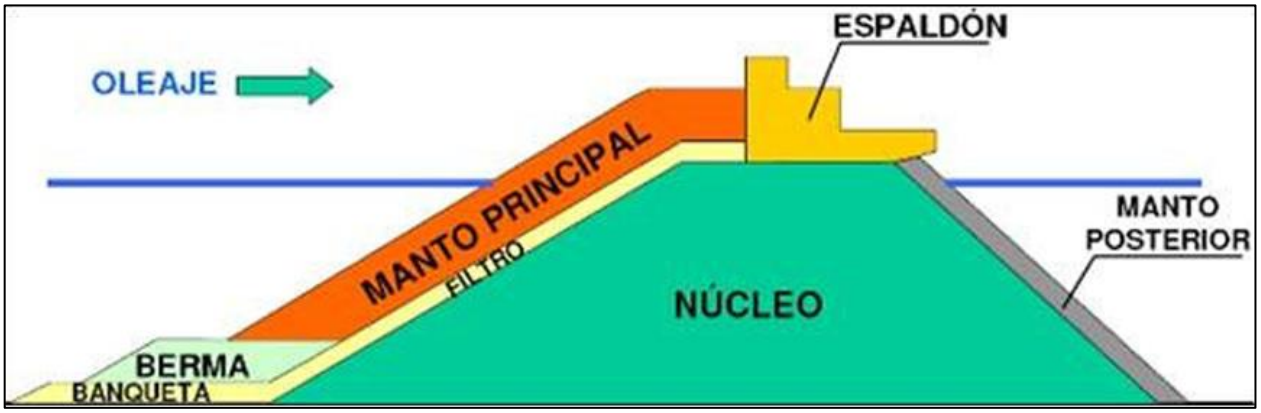


Figura II. 7. Esquema de un rompeolas.

Fuente: http://www.ulavirtual.cl/

II.2.2. PROTECCIÓN MARGINAL.

Con el fin de proteger los márgenes de la costa típicamente se construyen diferentes tipos de estructuras, entre las que destacan por su importancia los malecones, diques, espigones, geo-mantas, geo-mallas, gaviones, enrocamientos o muros de contención. Este tipo de estructuras se construyen con el objetivo de proteger los terrenos frente al mar y prevenir la erosión por fenómenos meteorológicos.[6] El material tradicional para este tipo de infraestructura es roca y concreto.[7]

De esta manera, la Protección Marginal se tratará de una "estructura pasiva" que protegerá de la erosión y hará las veces de "defensa marina" tanto del oleaje como de las corrientes marinas, así el principal propósito de la Protección Marginal consiste en retener el suelo evitando deslizamientos de tierra hacia el mar.

Esta estructura se encontrará en el polígono marino que tiene una superficie de **2'909,000 m² (290.9 has)**. La superficie de la Protección Marginal será de **7,458.17 m² (0.7458 has)** ver Figura II.3.

Para conectar los muelles flotantes por el lado de tierra, se ha propuesto un andador marginal que tendrá un ancho de corona de 8 m a base de adocreto, como se muestra en la Figura II.8, para protección del talud, se dispondrá de un pedraplén con talud 1.5:1, con rocas o piedras de pesos entre 100 y 80 Kg. Dichas rocas habrán de ser colocadas en dos capas con un espesor de 80 cm., como se muestra en la siguiente figura.

[6] Protección marginal de ríos y costas; https://www.geoygeo.com/aplicaciones/proteccion-marginal-de-rios-y-costas/ Fecha de consulta: Octubre 2024

[7] Protección de playas, ríos y estructuras marinas; https://www.geoygeo.com/aplicaciones/proteccion-de-playas-rios-y-estructuras-marinas/ Fecha de consulta: Octubre 2024

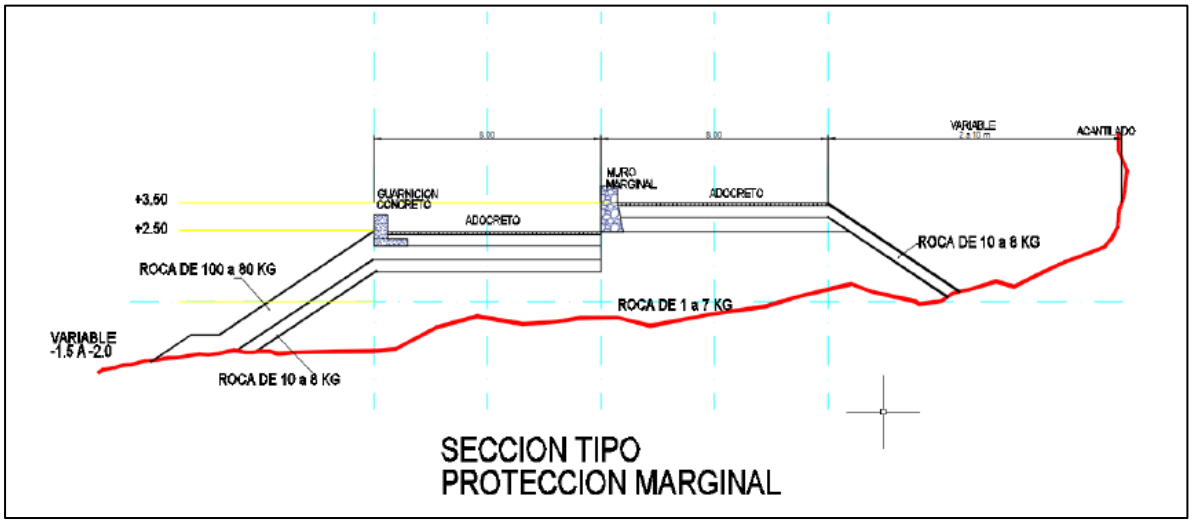


Figura II. 8. Sección tipo de protección marginal.

Para calcular el tamaño de las rocas para la protección y los espesores se utilizó la fórmula de Hudson:

$$W_c = \frac{\gamma_R {H_D}^3}{K_D(\frac{\gamma_p}{\gamma_w} - 1)^3 cot\alpha}$$

Donde:
W_C = *Peso de los elementos de la coraza (kg).*
H_D = *Altura de ola de diseño (m).*
γ_R = Densidad de la roca (kg/m³). = 2600 Kg/m³
γ_W = Densidad del agua de mar (kg/m³) =1025 Kg/m³
K_D = Coeficiente de estabilidad (adimensional) =1.9
a = Ángulo del talud de la obra (°). =33.69°
El resultado obtenido es que la coraza tendrá un espesor de 80 cm, con roca de 80 a 110 Kg y la capa secundaria un espesor de 40 cm y pesos de 8 a 10 kg.

Tabla II. 6. Cálculo de pesos y espesores de la protección marginal.

H_D	roca				
	CORAZA		CAPA SECUNDARIA		
	W_C *(kg)*	ecc (m)	W_{CS} (kg)	W_{CS} (kg)	ecs (m)
0.80	108	0.79	8	10	0.37

El anteproyecto se realiza con un seccionamiento a cada 25 m y la longitud total de la protección marginal es de **614.49 m**, con el siguiente trazo

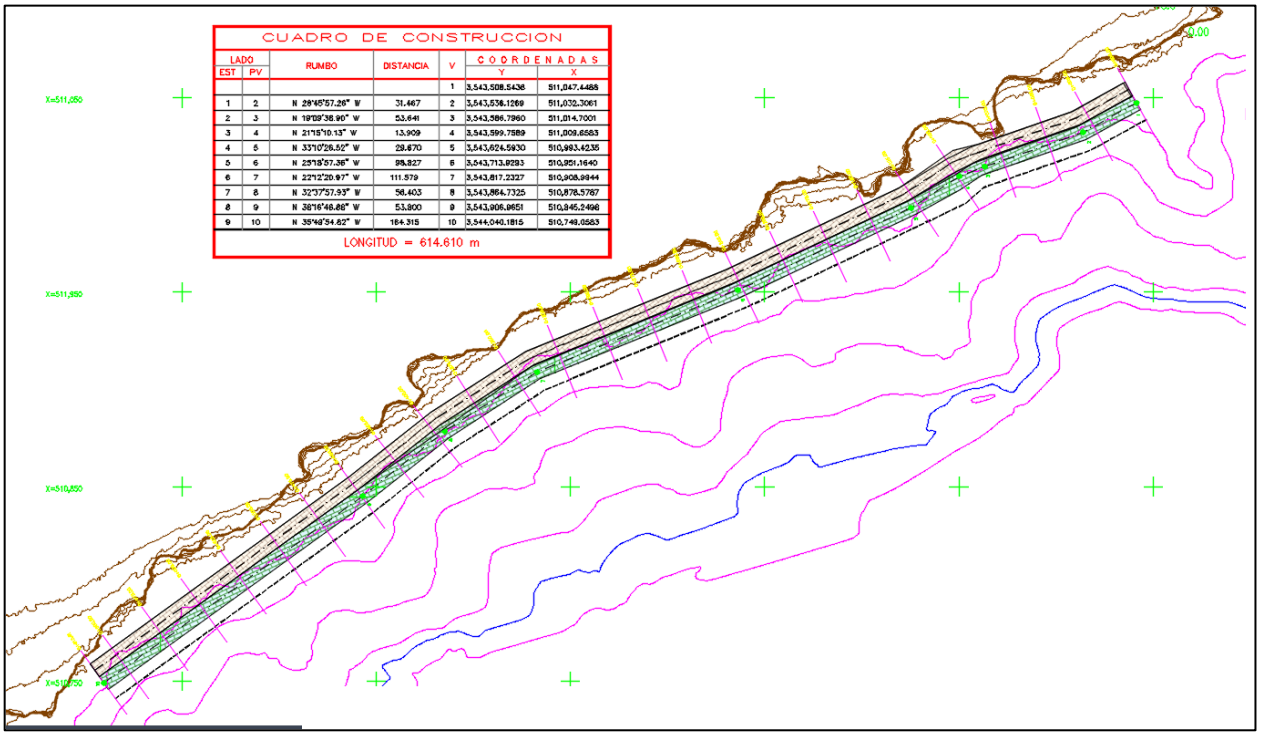


Figura II. 9. Trazo de la protección marginal.

II.2.3. MUELLE PARA CRUCEROS.

Un muelle tiene la función de conectar el mar con la tierra. Básicamente, se manejan dos conceptos fundamentales al hablar de un Muelle: su destino y su entorno físico.

- El destino del Muelle determina el tipo de mercancías y de buques que lo frecuentarán. Esto ayuda a definir la longitud, el calado y la altura, así como las superficies de depósito, entre otras características.
- El conocimiento del entorno físico es fundamental para la elección del tipo de Muelle más eficiente. Hablamos por un lado de fenómenos como mareas, resacas, corrientes o vientos; por el otro, la naturaleza del terreno, tanto a la cota del calado como por debajo.[8]

En este caso, el objetivo principal del Muelle consiste en servir como una obra de atraque y amarre para las embarcaciones, brindándoles las condiciones adecuadas y seguras para su permanencia en la Terminal de Cruceros.

El Muelle para Cruceros se construirá sobre el área que abarca el polígono marino y partirá del extremo Este de la Rampa (zona de unión de la Rampa con el Rompeolas Norte), tendrá una superficie de **18,700.00 m²** (**1.87 has**) ver Figuras II.3, con una **longitud de 935.38 m**. El Muelle para Cruceros estará conformado por una plataforma sostenida sobre pilotes verticales rellenos

[8]Dirección de Obras Portuarias/Ministerio de Obras Públicas. Guía de Diseño, Construcción, Operación y Conservación de Obras Marítimas y Costeras. Gobierno de Chile, 2013.

de concreto hidráulicos fijados al lecho marino. El Muelle para Cruceros propiamente dicho albergará a los cruceros y servirá para el desembarque y embarque de pasajeros/turistas.

Como ya se ha señalado, el Rompeolas Norte tendrá una forma de "L" invertida y la estructura principal que correrá en dirección transversal a la línea de costa, esto es de noreste a suroeste tendrán la función principal de proteger la zona del Muelle en donde atracaran los Cruceros Turísticos, lo anterior toda vez que las corrientes oceánicas predominantes en la zona son de norte a sur. Posteriormente el Rompeolas Norte contará con una estructura paralela a la línea de costa en dirección noroeste - sureste para proteger el Muelle y la zona de maniobras y atraque de embarcaciones. Ver Figura II.3.

El Muelle para Cruceros Turísticos contempla tres posiciones de atraque para embarcaciones turísticas tipo "cruceros" con esloras de 365 m y calados de al menos 11 m. Ver Figuras II.3. Dos de las posiciones de atraque estarán ubicadas en la margen este de Muelle o la más cercana a la línea de costa y la tercera en la margen oeste del Muelle o la posición más alejada de la línea de costa. Dado que se realizarán trabajos de dragado se prevé que la profundidad sea homogénea, no obstante, la posición más cercana a la línea de costa en este caso la del este típicamente tiene menor profundidad al estar más cercana a la línea de costa, mientras que la más lejana en este caso la que se encuentra al oeste tendría una mayor profundidad o calado.

No se omite el señalar que el Muelle contará con las estructuras complementaras como duques de alba y bolardos para garantizar las labores de atraque y amarre seguro de las embarcaciones. El Muelle contará igualmente con los servicios auxiliares necesarios como iluminación, pasarlas, abastecimiento de agua y servicios sanitarios, entre otros.

II.2.4. MARINA.

En general una Marina es un lugar de la costa habilitado para el amarre de embarcaciones de recreo, generalmente alberga yates y diversas embarcaciones de pequeño tamaño, que por el pago de una cuota periódica tienen también acceso a otros servicios (agua, electricidad, combustible, reparaciones, tienda de repuestos, restaurante, etc.). Tener una plaza de amarre permanente en una Marina es lo que cualquier propietario de una embarcación de recreo podría desear.[9]

En el interior de la Marina del presente Proyecto se colocarán una serie de Muelles en forma de peine, cuyas áreas de agua servirán para el atraque de las embarcaciones, sumando una capacidad de hasta 239 embarcaciones, ver Figura II.4.

Los muelles serán autoflotantes y para conectarlos al camino de acceso costero se ha propuesto un Andador marginal. Los muelles se conectarán por medio de una pasarela de aluminio con cubierta antiderrapante y barandales para evitar accidentes.

El arreglo y dimensionamiento de la Marina, se realiza con base en una flota de embarcaciones que se espera haga uso de la misma, para lo cual se ha realizado una prospección de las Marinas existentes cerca de la zona de estudio, ya que corresponden a esa región náutica.

[9] ¿Qué es una marina? https://www.interseccion.es/que-es-una-marina/Fecha de consulta: Noviembre 2024

Tabla II. 7. Distribución de la Marina por tipo de embarcación

Tipo de embarcación	Eslora		Número de embarcaciones
	pies	metros	
YATE O VELERO	36	9.14	70
YATE O VELERO	40	12.19	160
YATE O VELERO	50	15.24	5
YATE	65-80	19.81	
MEGAYATE	165	50	2
MEGAYATE	264	80	2
Total, de embarcaciones			239

Con base en los resultados de la prospección los principales barcos que navegarán son yates o veleros mayores de 40 pies de eslora y algunos cuantos corresponden a megayates de más de 80 pies de eslora, en la Tabla II.8 se desglosa la flota propuesta.

El Arreglo de la Marina, se realiza de acuerdo con un plan de desarrollo turístico, cuidando la integración de áreas terrestres y marítimas a las actividades derivadas de la instalación náutica, de la misma manera el dimensionamiento náutico se realiza con base en el Manual de Dimensionamiento Portuario de la SCT.

Tabla II. 8. Flota propuesta para la Marina.

Tipo de embarcación	ESLORA		MANGA		CALADO		DESPLAZAMIENTO
	pies	metros	pies	metros	pies	metros	T.P.M
YATE O VELERO	36	9.14	9.5	2.90	4	1.22	2.700
YATE O VELERO	40	12.19	13.09	3.99	5	1.52	11.937
YATE O VELERO	50	15.24	13.1	3.99	6	1.83	16.490
YATE	65	19.81	16.6	5.06	8	2.44	19.500
YATE	80	24.38	16.6	5.06	9.02	2.75	21.000
MEGAYATE	165	50.29	22.7	6.92	9.02	2.75	24.000
MEGAYATE	264	80.47	22.7	6.92	9.65	2.94	28.000

II.2.4.1 CANAL DE ACCESO

Debido a la importancia de la Terminal para Cruceros Turísticos en Proyecto y tomando en cuenta las dimensiones mínimas recomendadas para las embarcaciones que harán uso de ella, el ancho del canal debe de permitir dos vías de navegación para la mayor embarcación que en este caso es de 264 pies de eslora, el canal de acceso debe de tener las dimensiones siguientes.

Embarcación de Proyecto 264 pies de Eslora.
Eslora = 264 pies (80.47 m)
Manga = 22.70 pies (6.92 m)
Calado = 9.02 pies (2.75 m)

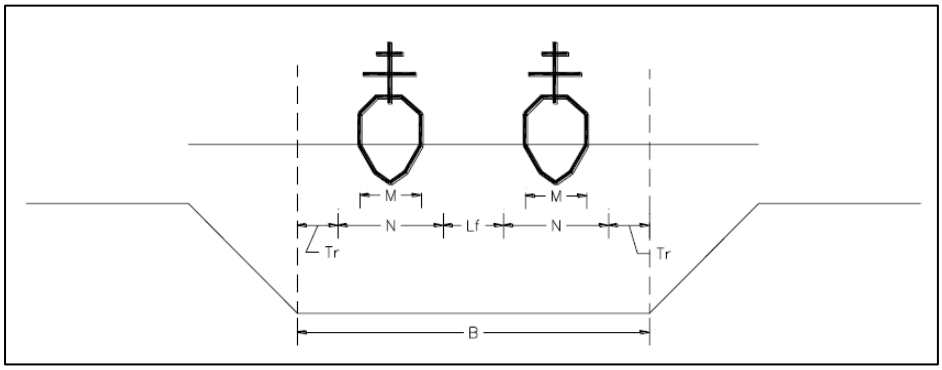


Figura II. 10. Dimensiones del canal de acceso.

Donde: Tr = 60% de la Manga	4.15 m
N = 160% de la Manga	11.07 m
M = Manga	
Lf = 80% de la Manga	5.54 m
B = Ancho del canal de acceso	
B = 2tr + 2N + Lf	
B = 2(4.15m) + 2(11.07m) + 5.54m	
B = 35.98	

Sin embargo, para tener un mejor funcionamiento del canal de acceso y garantizar el tráfico de dos embarcaciones en el mismo, se considera un ancho del canal de acceso de 40.00 m.

Profundidad del canal de acceso
D= C + 0.90 m

Donde:
D= Profundidad del Canal de acceso
C= Calado de la embarcación de Proyecto.
0.90 m = Factor de Seguridad
D= 2.75 m + 0.90 m
D= 3.65 m
En este caso se considera una profundidad de –4.00 m

II.2.4.2 MUELLES

Generalmente los Muelles son de tipo peine, con las siguientes características.

Tabla II. 9. Características de los muelles

Elemento	Ancho mínimo (m)	Longitud máxima (m)
Pasarela principal	1.80	150
Pasarela marginal. Sirviendo a pasarelas principales con una rampa de acceso por cada dos peines	2.40	-
Sirviendo a pasarelas principales con una rampa de acceso por cada peine	1.80	-
Rampa de acceso	1.20 (pendiente máxima 33%)	

Longitud de Fingers (Dedos) "L"

Su longitud podrá ser igual a la Eslora de la embarcación, con un mínimo del 75% de la Eslora.

Tabla II. 10. Longitud de Proyecto de los Muelles.

Embarcación		Longitud del Muelle	
Eslora		mínima	recomendada
pies	m	m	m
40	12.19	9.14	12.19
45	13.72	10.29	13.72
50	15.24	11.43	15.24
55	16.76	12.57	16.76
60	18.29	13.72	18.29
65	19.81	14.86	19.81

Ancho del muelle (Fingers) "a"

Se considera que para embarcaciones menores de 6.0 m de Eslora el ancho mínimo del dedo será de 0.75 m., para embarcaciones con Eslora de 6.0 m a 10.5 m el ancho mínimo del Finger será de 0.90 m y por último para embarcaciones mayores de 10.5 de Eslora, el ancho mínimo será de 1.20 m., ver tabla II.11.

Tabla II. 11. Ancho del Muelle

Longitud del muelle (m)	Ancho mínimo
L<6.0	0.75
6.0<L<10.5	0.90
10.5>L	1.20

Claro entre muelles "CL"

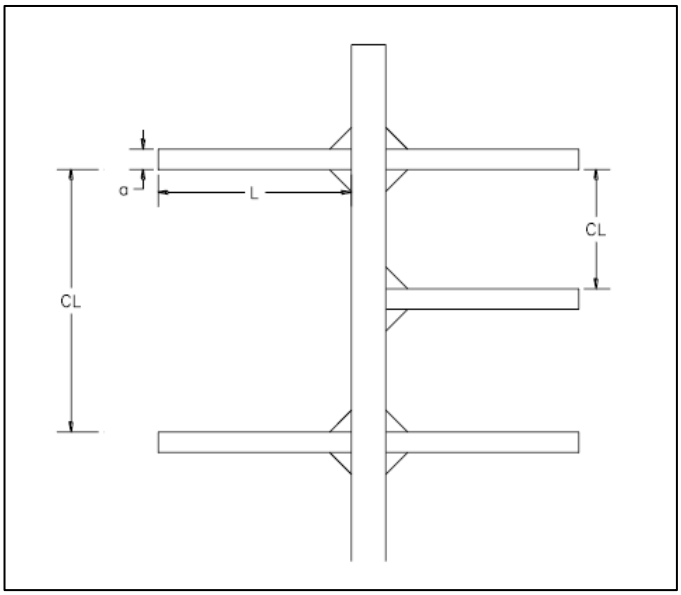


Figura II. 11.Claro entre muelles.

Tabla II. 12. Claro entre muelles.

Longitud del muelle (L) (m)	Claro (Cl) (m)
6.00	3.65
7.60	4.00
9.10	4.50
10.70	4.90
12.20	5.25
13.70	5.65
15.20	6.00
16.80	6.40
18.30	6.75
19.80	7.15

Distancia entre peines Paralelos

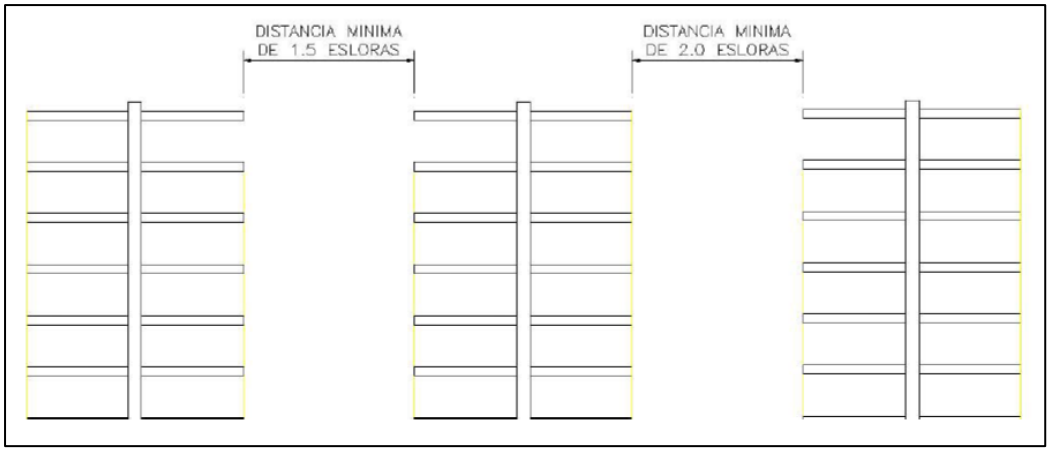


Figura II. 12. En función de los barcos que atraquen en ellos se determina la distancia.

Tabla II. 13. Longitud de Proyecto de los Muelles.

Eslora		Distancia entre Peines Paralelos		
pies	m	1.5 E (m)	2.5 E (m)	De Proyecto
40	12.19	18.29	30.48	18.30
45	13.72	20.58	34.30	20.60
50	15.24	22.86	38.13	22.90
55	16.76	25.14	41.90	25.20
60	18.29	27.44	45.73	27.50
65	19.81	29.72	74.30	29.80

El dimensionamiento realizado es con base en el Manual de Dimensionamiento Portuario de la S.C.T. Los muelles pueden ser fabricados de concreto, rellenos de poliestireno anclados con pilotes o bien se puede optar por comprar muelles de patente como el caso de los autoflotantes fabricados con polietileno de baja densidad o bien muelles de aluminio.

En ambos casos durante la elaboración del Proyecto ejecutivo se tendrán que ajustar las dimensiones de acuerdo con los módulos fabricados, cuidando de cumplir con las recomendaciones del manual anteriormente citado.

Con base en la flota propuesta y el dimensionamiento se han diseñado dos alternativas de arreglo general de la marina, para lo cual también se ha considerado que los muelles y áreas de agua se ubiquen en áreas donde no se requiera dragado, y de la misma manera que la profundidad máxima sea alrededor de -5.5 m aproximadamente a efecto de que los pilotes no tengan demasiada longitud para efecto de cálculo estructural.

II.2.4.2.1 PROPUESTA DE MUELLES

Los muelles de la Marina se componen de módulos prefabricados de concretos rellenos de poliestireno de alta densidad, sujetos a base de birlos y tornillos y vigas de madera longitudinales y transversales, se muestra en la Figura II.13 la planta, en la Figura II.14 la vista lateral y en la Figura II.15 la vista frontal de uno de los módulos.

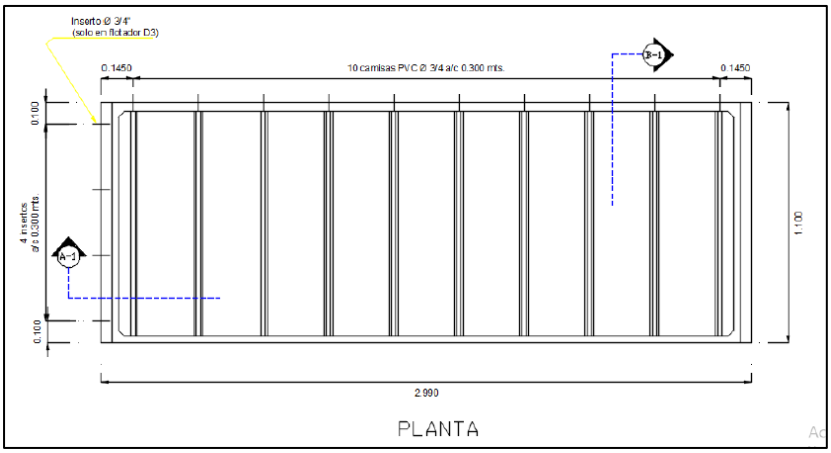


Figura II. 13. Vista en planta de uno de los módulos del muelle de la marina.

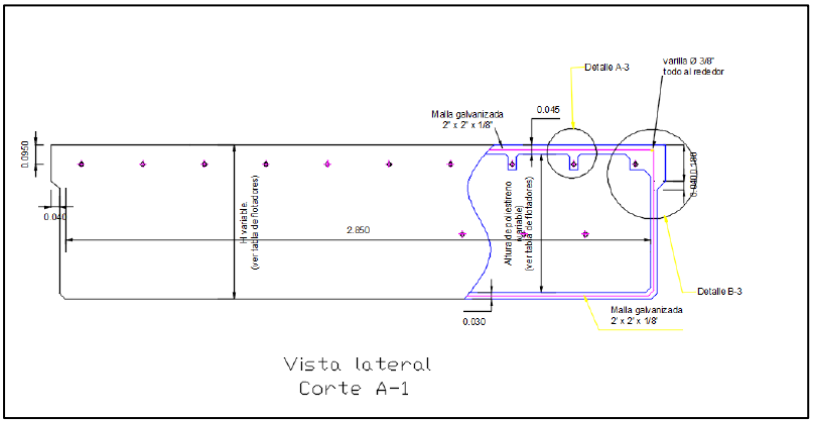


Figura II. 14. Vista lateral de uno de los módulos de la marina.

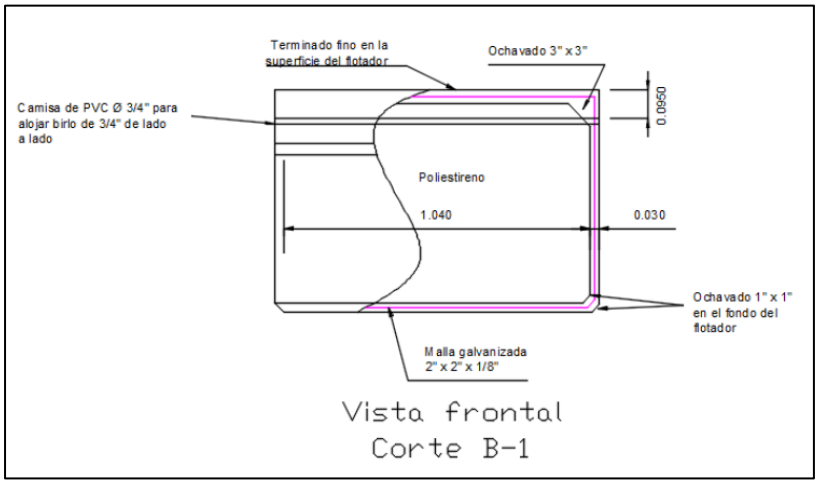


Figura II. 15. Vista frontal de uno de los módulos de la marina.

La madera utilizada para las vigas laterales y longitudinales para sujeción de los módulos será de pino grado estructural y cepillado en las cuatro caras con un tratamiento marino a base de óxidos de C.C.A./C. a una retención de 0.60 lbs/pie^3 ver Figura II.15. Tratamiento estándar AWPA.

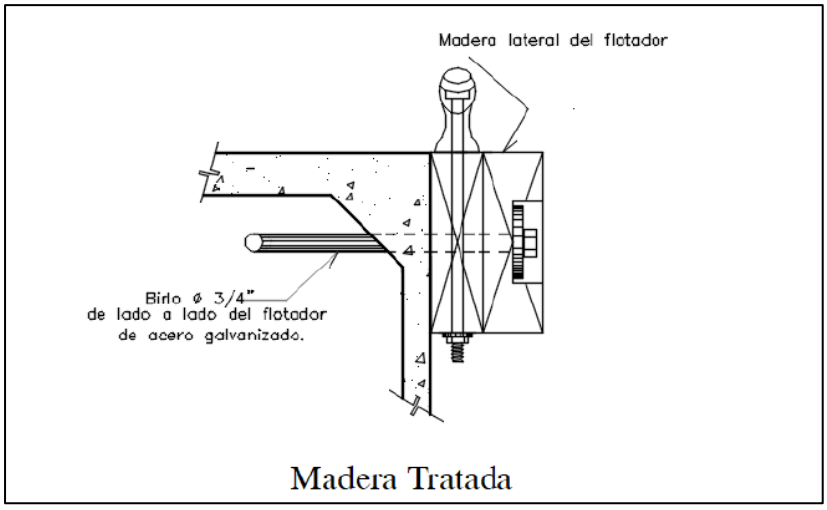


Figura II. 16. Esquema-Sujeción de vigas de madera

El sistema de anclaje que se propone es a base de pilotes de tubo de acero de 14" de diámetro exterior y espesor de ½", galvanizado en inmersión caliente, además deberán recibir una protección exterior contra la corrosión.

Previamente en todo pilote la superficie se limpia con chorro de arena hasta obtener un color blanco metálico, libre de aceite, grasa, sal o humedad. Como base o primero se recomienda usar COP-COAT 340 inorgánico de zinc No. 701, el cavado final del pilote será de color negro mate con un espesor de 16 mlls (400 micras) en dos capas, se recomienda una relación de mezcla en partes iguales de solución "a" (catalizador) y solución "b" (resina en volumen), el trabajo debe de realizarlo una persona con experiencia y siguiendo estrictamente las especificaciones del fabricante.

Previamente al acabado final y una vez colocado el pilote se le agregará una protección anticorrosiva a base de un r-32, de la cota -0.50 a +3.50

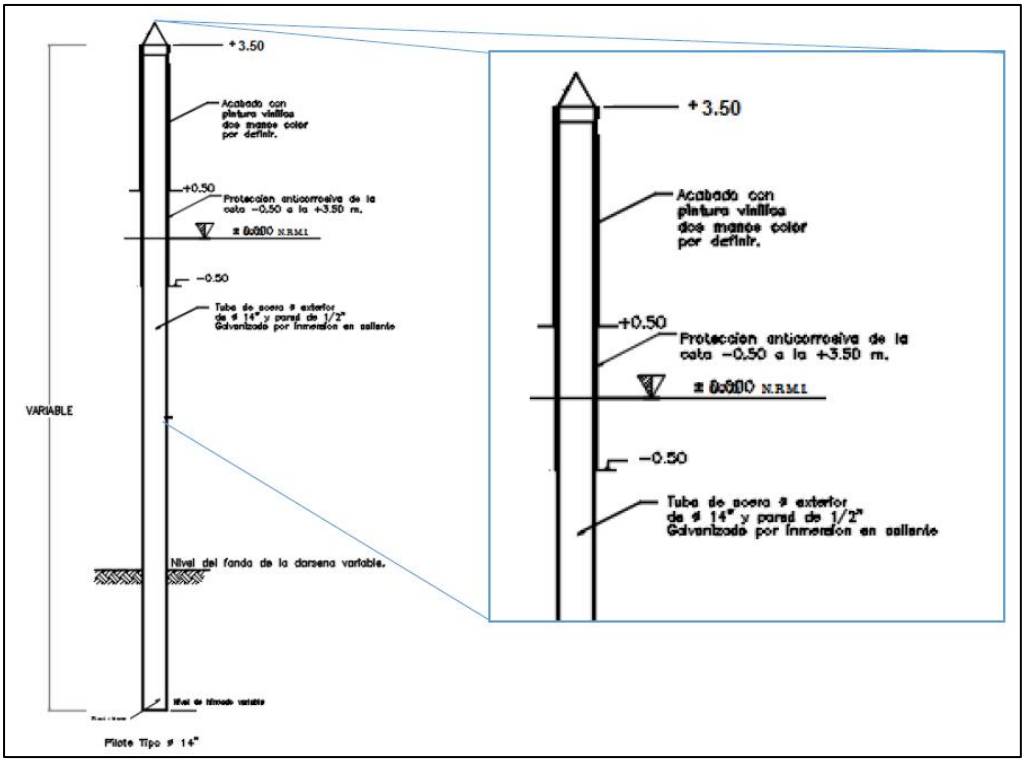


Figura II. 17. Esquema -Pilotes de Anclaje

Los muelles se conectarán por medio de una pasarela de aluminio con cubierta antiderrapante y barandales para evitar accidentes.

Cabe señalar que la máxima pendiente que se recomienda para la pasarela de acceso al muelle es de 15%, por lo que en este caso la cota del andador marginal es de +2.50 m, tomando como referencia el NBMI, la longitud total es de 614.60 m.

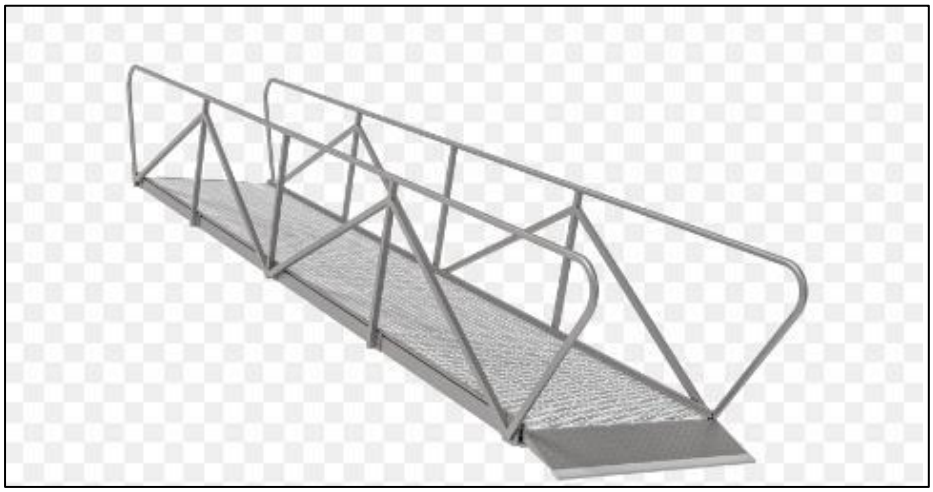


Figura II. 18. Pasarela de acceso a los Muelles. Ej. EZ Dock

II.2.5. ESPIGÓN SUR.

Los Espigones, por definición son un macizo saliente que se construye a la orilla de un río o en la costa del mar, para defender los márgenes o modificar la corriente. Los Espigones son estructuras de protección de los márgenes con la característica principal que son transversales a la corriente. Se implantan en la orilla y suelen tener una ligera pendiente desde la coronación en dirección al eje del cauce. El objetivo del espigón es modificar la acción del agua, desviando la corriente principal alejando el "thalweg" (línea imaginaría que une los puntos más bajos de un valle, es decir, la parte más profunda de un río y donde la corriente, si la hay, es más rápida) de la orilla.[10] Es un elemento activo, capaz de proteger un margen y a la vez influir en la dinámica fluvial, los espigones son estructuras angostas de diferentes longitudes y alturas.

El Espigón que sirve de protección contra el oleaje, y además de encauzamiento de las descargas del arroyo, creando una zona de sombra o calma de oleaje para mejorar la operación de las embarcaciones dentro de la Marina. El arranque del Espigón será desplantado desde la costa hasta la cota de –3.00 m, con una longitud de 112.8 metros.

El Espigón Sur actuará como una estructura de protección de la costa que se ubicará en el extremo sureste de la estructura denominada "Protección Marginal" dispuesta de manera perpendicular a la costa, ocupará una **superficie de 690.78 m² (0.069 has) y una longitud de 124.78 m.,** ver Figura II.3 y II.19.

El diseño estructural del Espigón se definió en función de los criterios y consideraciones que al respecto establecen el Shore Protection Manual (S.P.M.) y las Normas para la Construcción e Instalaciones y las Recomendaciones de Obras Marítimas de la S.C.T., así como el Coastal Engineering Manual, mismas que permiten dimensionar la sección transversal de escolleras, espigones y rompeolas.

Para el cálculo del peso de los elementos de la coraza se empleó la fórmula de Hudson:

$$W_c = \frac{\gamma_R {H_D}^3}{K_D(\frac{\gamma_p}{\gamma_w} - 1)^3 cot\alpha}$$

Donde:
W_C = *Peso de los elementos de la coraza (kg).*
H_D = *Altura de ola de diseño (m).*
γ_R = Densidad de la roca (kg/m³). = 2600 Kg/m³
γ_W = Densidad del agua de mar (kg/m³) =1025 Kg/m³
K_D = Coeficiente de estabilidad (adimensional) =1.9
a = Ángulo del talud de la obra (°). =33.69°

[10] Ingeniería civil para dummies. Los espigones. Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas. https://ingenieros-civiles.es/actualidad/actualidad/1/1554/ingenieria-civil-para-dummies-que-son-los-espigones, fecha de consulta: Octubre, 2024.

Para la obtención del peso de los elementos de la capa secundaria se empleó la ecuación:

$$W_{cs} = \frac{W_c}{10} \qquad a$$

$$W_{cs} = \frac{W_c}{15}$$

W_{CS} = Peso de los elementos de la capa secundaria (kg).

Para tener idea de las implicaciones del talud, el peso volumétrico de los elementos, la altura de ola, si el oleaje es rompiente o no, si el elemento está en el cuerpo de la estructura o en el morro y el valor del coeficiente de trabazón o Kd y su fuente, y por último la máxima altura de ola que puede romper a una determinada profundidad tomando se elaboró la Tabla II.14, en donde aparecen los valores de las variable antes descritas y el peso de los elementos de coraza que corresponden a las diferentes combinaciones.

Tabla II. 14. Diseño de las Secciones transversales del Espigón.

d	rango	db	H_D	roca					NÚCLEO	
				CORAZA		CAPA SECUNDARIA				
				W_C (kg)	ecc (m)	W_{CS} (kg)	W_{CS} (kg)	ecs (m)	Wh (kg)	Wh(kg)
1	1.5	2.5	1.70	1,037	1.67	69	104	0.78	7	10
2	1.5	3.5	2.38	2,844	2.34	190	284	1.09	19	28
3	1.5	4.5	3.06	6,045	3.01	403	605	1.40	40	60

Donde:
d= Profundidad de desplante (m)
Rango = NPMS
db= Profundidad de rompiente
H_D= Altura de Ola de diseño
Wc= Peso de la coraza (kg)
ecc= Espesor de la coraza (m)
Wcs= Peso de la capa secundaria (kg)
ecs= Espesor de la Capa Secundaria
Wn= Peso del Núcleo (kg)
Las secciones de proyecto se muestran a continuación

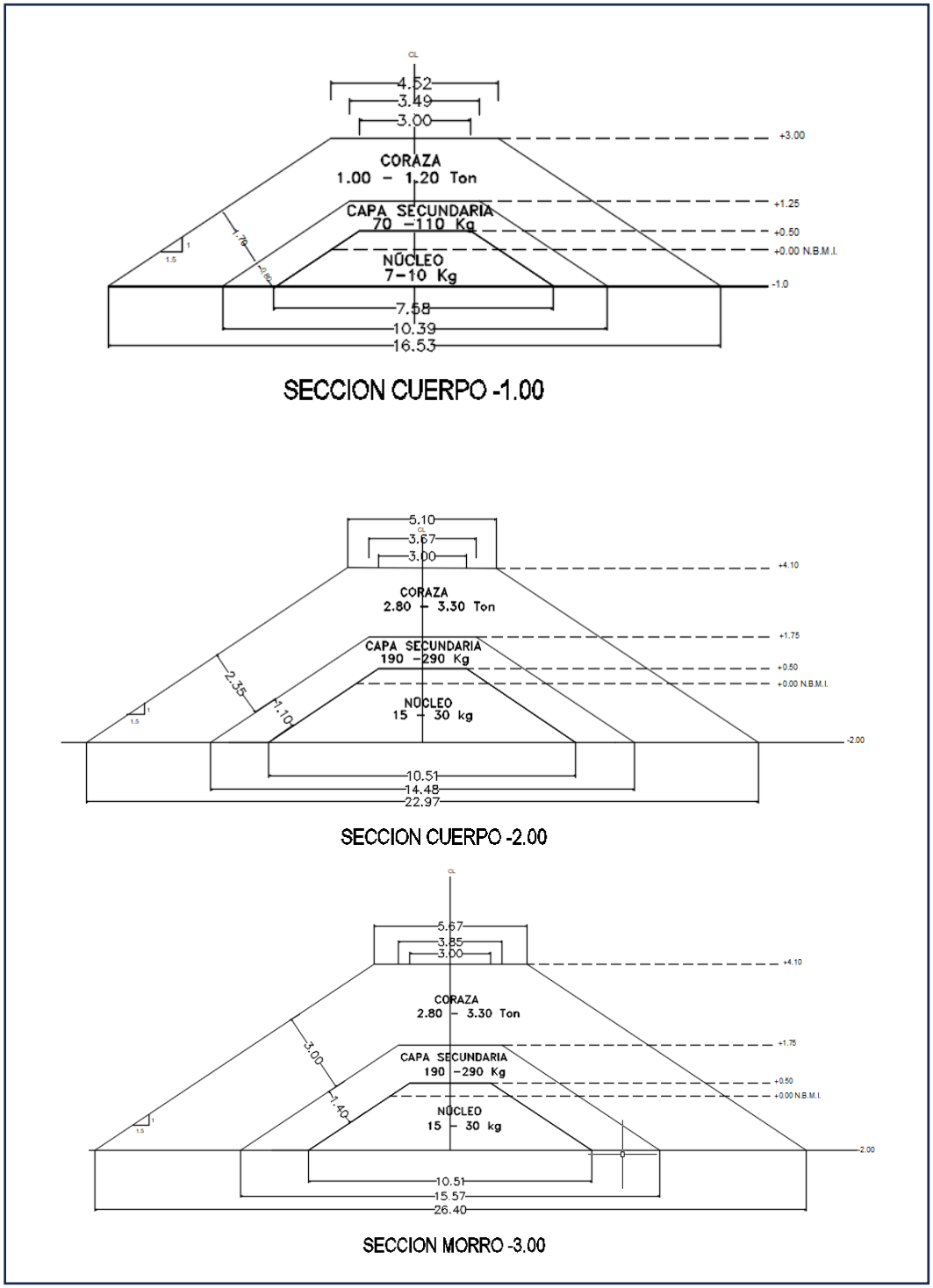


Figura II. 19. Secciones del Espigón.

II.2.6. SUPERFICIE DE DRAGADO.

La actividad principal a realizar en la superficie de Dragado consistirá en la extracción de los materiales del fondo marino y la posterior disposición del material extraído, con la finalidad de aumentar la profundidad y asegurar el tránsito y atraco de las embarcaciones marinas. Abarcará una superficie de **48,566.15 m²** (**4.8566 has**) dentro del polígono marino, ver Figura II.3.

El material producto de esta actividad podrá ser dispuesto en un área de depósito o bien, como se propone que sea empleado en rellenos de áreas bajas o para la construcción del Rompeolas Norte o del Espigón Sur a los que ya se ha hecho referencia.

El Dragado se realizará en la etapa de Preparación del Sitio y Construcción para crear o aumentar la profundidad de la zona donde atracarán las embarcaciones. Así mismo, durante la etapa de Operación y Mantenimiento del Proyecto y dependiendo de los sondeos de la profundidad mínima requerida de la zona donde atracarán las embarcaciones (área del Muelle Norte), se podrá realizar esta actividad.

En la Figura II.3 se presentan estos componentes en el Polígono Marino.

II.2.7. CAMINO DE ACCESO

El Camino de acceso que se utilizará será el que existe actualmente en el Ejido Úrsulo Galván a la altura de km 74+600 E de la Carretera Federal 1D Autopista Escénica Tijuana-Ensenada para a partir de ese punto utilizar los caminos con los que cuenta el Ejido y a partir de ellos acceder al extremo suroeste del mismo en el que se tiene un acceso al extremo noroeste del Lote MP1 en donde se tendrá el polígono de apoyo terrestre provisional. Dicho camino ya existente no requerirá del Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF), toda vez que se trata de caminos y servidumbres de paso ya existentes.

El Camino de acceso tendrá la función de permitir el tránsito de vehículos y maquinaria para las actividades durante la construcción, transporte de personal.

II.2.8. INSTALACIONES TEMPORALES

Se proyecta la construcción de las Instalaciones Temporales sobre un polígono con una superficie de **22,930 m² (2.293 has)**, dichas instalaciones constarán de: un Almacén de Insumos/Materiales; Oficinas rodantes; un Taller de Mantenimiento de Maquinaria; Área de sanitarios (baños portátiles); Zona de Almacén de residuos; Comedor; Patio de colados; Estacionamiento; Casetas de residencia de obra y dormitorios para veladores. Una vez terminada la etapa de Preparación del Sitio y Construcción serán desmanteladas y removidas estas instalaciones.

Las coordenadas de ubicación del área para las instalaciones temporales se presentan en la Tabla II.3. Las instalaciones temporales incluyen oficinas rodantes, área de sanitarios, comedor, taller de maquinaria, almacén de materiales, almacén de refacciones, área de almacenamiento de residuos, patio de colados y estacionamiento. las cuales se describen en la siguiente tabla.

Tabla II.15 Descripción de las instalaciones temporales.

Actividad	Descripción
Almacén de materiales	Asimismo, se dispondrá de un área que resguarde los insumos y materiales que serán usados durante la construcción. Con una superficie de 5000 m².
Oficinas rodantes	Serán 4 de 12.0 m X 2.07 m, en total 32.4m² cada una, sumando un total de 130 m². Las oficinas serán del tipo contenedor y estarán equipadas con servicios higiénicos y agua potable suministrada a través dispensadores de agua purificada, fría y caliente, los que serán provistos por una empresa local debidamente certificada. Adicionalmente, se tendrán tanques de almacenamiento de agua tipo Rotoplas con capacidad para 1,500 litros y contenedores con capacidad de almacenamiento para 200 litros que serán abastecidos por camiones tipo pipas de 5,000 litros
Taller de maquinaria	Será una construcción cuya función se basará principalmente a realizar todas aquellas actividades relacionadas con la revisión técnica, diagnóstico, mantenimiento preventivo, desmontaje, reemplazo de componentes, reparación, ensamblaje y limpieza del equipo y maquinaria empleada en el Proyecto. Con una superficie de 500 m². en el cual se implementará una plataforma de mantenimiento dentro del área de fabricación de cubos, cuyo diseño contempla un mecanismo de contención de posibles derrames accidentales y la recolección de aguas residuales con separación de grasas y aceites.
Área de sanitarios (baños portátiles)	En esta área se instalarán sanitarios portátiles (tipo Sanirent) dotados con tanques contenedores de líquidos y servicios para la higiene de los trabajadores, un baño por cada 10 trabajadores. El suministro de agua se realizará mediante pipas, para lo cual se contará con un tanque de suministro de agua. El retiro de los residuos generados por los sanitarios estará a cargo de la empresa contratada y autorizada para brindar el servicio.
Zona de Almacén de residuos	Se habilitará un área para el almacenamiento temporal de residuos no peligrosos generados por el Proyecto durante la fase de Construcción. Los materiales se ordenarán y segregarán para su posterior reutilización, reciclaje o disposición final en sitios autorizados de acuerdo con lo establecido a la normatividad vigente. También se habilitará un almacén para el contenedor de aceites que serán generados durante la fase de construcción del Proyecto. El almacenamiento cumplirá con la normatividad ambiental vigente y se contratará una empresa autorizada para su transporte y disposición final en los sitios autorizados. La superficie del área de sanitarios, así como el área del contenedor de desechos y contenedor de aceites, tendrá una superficie de 200 m²
Comedor	Se habilitará un área de comedor para los trabajadores. En esta área se habilitarán dispensadores de agua potable para el consumo de los trabajadores.
Patio de colados	Se tendrá un área destinada al patio de colados que será utilizada para el tránsito de los vehículos (carros, camiones, y maquinaria en general) y personal, es necesario para el traslado de los suministros dentro de las instalaciones temporales, también albergará los tinacos Rotoplas de 1,500 L y/o tambos de 200 L de capacidad, que estarán ubicados en puntos estratégicos dentro de éste. El patio de colados, así como el almacén de los elementos prefabricados tendrán una carpeta de concreto a cielo abierto con las características requeridas para soportar el peso de los materiales y equipo a emplear, así como con el diseño de un mecanismo de contención de escurrimientos o derrames accidentales, para lo cual se pueden utilizar rejillas de contención de derrame de líquido. También se utilizarán materiales resistentes al fuego. Se habilitará un área para la maquinaria que será utilizada durante la etapa de preparación y construcción, como: excavadoras, cargadores frontales, grúas de descarga, camiones de tolva, compactadoras, hincadoras, etc. La superficie será de 13,000 m². Se deberán conformar patios de almacenamiento temporal de la roca con capacidad suficiente para realizar el acopio y selección de la roca producto de excavación de los caminos de acceso, los patios de almacenamiento deberán contar con las vialidades requeridas para la circulación de las maquinarias necesarias para el acarreo de los elementos. La superficie de rodamiento de los patios de almacenamiento deberá extenderse hasta el sitio de la obra.

Actividad	Descripción
Estacionamiento	Será usado para los vehículos utilizados para el transporte del personal y por las camionetas de los contratistas que trabajarán en la fase de construcción. El estacionamiento contempla 10 autos de 5.0 m X 3.0 m cada uno, para un total de 150 m^2.
Casetas de residencia de obra y dormitorios para veladores	Dos casetas de residencia de obra y dormitorios para veladores pudiendo ser del tipo desmontable o tipo camper.
Superficie de resguardo de suelo fértil y Vivero temporal	En el área de las instalaciones temporales se recuperará la capa de suelo fértil, éste se almacenará y protegerá de la erosión (700 m^2) para que una vez terminada la etapa de construcción se lleve a cabo la restauración/reforestación de las áreas temporales mediante la incorporación del suelo fértil recuperado. Las especies de flora rescatadas se ubicarán en un área específica de la superficie destinada a las instalaciones temporales, es decir, a un "vívero temporal" (200 m^2) para su cuidado hasta su trasplante para la restauración/reforestación del área afectada.

La superficie de las Instalaciones Temporales requerirá el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) de **manera temporal** de una superficie total de **22,930 m^2 (2.293 has)**. Una vez terminada la etapa de Preparación del Sitio y Construcción serán desmantelados las instalaciones temporales y se procederá a su restauración /reforestación. Como ya se ha señalado, la infraestructura terrestre tendrá un carácter temporal, toda vez que será desarrollada por otra Promovente y será objeto de otra MIA.

II.2.9. SERVICIOS REQUERIDOS

El polígono de apoyo terrestre cuenta con una condición de partida para el desarrollo del Proyecto, corresponde a un terreno de tipo rústico carente de infraestructura sin ningún tipo de servicios urbanos (agua potable, drenaje, iluminación urbana, etc.). En la etapa de Preparación del Sitio no se requerirá del suministro de energía eléctrica, en cambio para la etapa de Construcción se requerirá el suministro a la Comisión Federal de Electricidad, División de Distribución Centro Sur la cual suministrará la energía en baja y media tensión.

II.2.9.1 SERVICIOS DE LA MARINA PARA 239 EMBARCACIONES

Los servicios que debe proporcionar una marina para que sea operativa (de acuerdo con la definición de SCT)

- Señalización para entrada y salida de embarcaciones.
- Fondeo, amarre y atraque de embarcaciones.
- Suministro de energía eléctrica y agua potable para las embarcaciones.
- Alumbrado general.
- Medios mínimos de varada y botadura de embarcaciones.
- Radiocomunicaciones.
- Equipo contra incendio.
- Recolección de basura, de desechos de pescado y de aceite quemado, de eliminación de aguas residuales, y en general de conservación del medio ambiente.
- Oficina administrativa con sistemas para registrar usuarios, registrar entrada y salida de embarcaciones y proporcionar información sobre condiciones climáticas y rutas de navegación locales.

Para el caso de la recolección de aguas negras se deberá contar como mínimo con un equipo portátil para descarga de sentinas, mismo que se deberá vaciar al drenaje municipal o la planta de tratamiento de aguas más cercana.

II.3. SUPERFICIE REQUERIDA

III.3.1. COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DE SUELO (COS), COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DE SUELO (CUS) Y COEFICIENTE DE MODIFICACIÓN DE SUELO (CMS).

Cabe mencionar que conforme al Sistema de Información Territorial y Urbano (SITU) del Instituto Metropolitano de Investigación y Planeación (IMIP) de municipio de Ensenada, Baja California; el área del Proyecto no se encuentra dentro del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada 2024-2036[11], ver Figura II.20, por lo que no le aplica el Coeficiente de Ocupación de Suelo (COS) ni el Coeficiente de Utilización de Suelo (CUS) que establece este Programa. Cabe mencionar que el Proyecto no va a desarrollar obras permanentes en el Polígono Terrestre, sin embargo, sí se van a construir instalaciones temporales en éste, por lo que esta área se le denomino Coeficiente de Modificación de Suelo (CMS), el cual tendrá un carácter temporal.

La superficie terrestre de apoyo para las instalaciones temporales es de **22,930 m² (2.293 has),** en esta área se construirá: un Almacén de Insumos/Materiales; Oficinas rodantes; un Taller de Mantenimiento de Maquinaria; Área de sanitarios (baños portátiles); Zona de Almacén de residuos; Comedor; Patio de colados; Estacionamiento; Casetas de residencia de obra y dormitorios para veladores; Superficie de resguardo de suelo fértil y; Vivero temporal, las cuales se describieron en la Tabla II.15.

La superficie total del polígono terrestre denominado MP1 es de 970,775.84 m² (97.0 has), de las cuales se hará uso de forma temporal de 22,930 m² (2.293 has), es decir se utilizará un 2.36% por lo que se respeta con lo establecido en el Criterio TU-09 del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California que estable una superficie de conservación de al menos el 80.00% para el desarrollo de las actividades sectoriales asociadas a Turismo, sin dejar de aclarar que una vez desmanteladas las instalaciones temporales se restaurará/reforestará esta área, es decir, la superficie afectada del Lote MP1 recobrará sus condiciones naturales. Lo anterior derivado del hecho que como ya se ha señalado, la infraestructura terrestre tendrá un carácter temporal, toda vez que la infraestructura definitiva terrestre será desarrollada por otra Promovente y será objeto de otra MIA.

[11]Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada 2024-2036, https://coplademensenada.gob.mx/planesyprogramas/docs/20240726_PDUCPE_2024-2036_Publicado_POE.pdf Fecha de consulta: diciembre 2024.

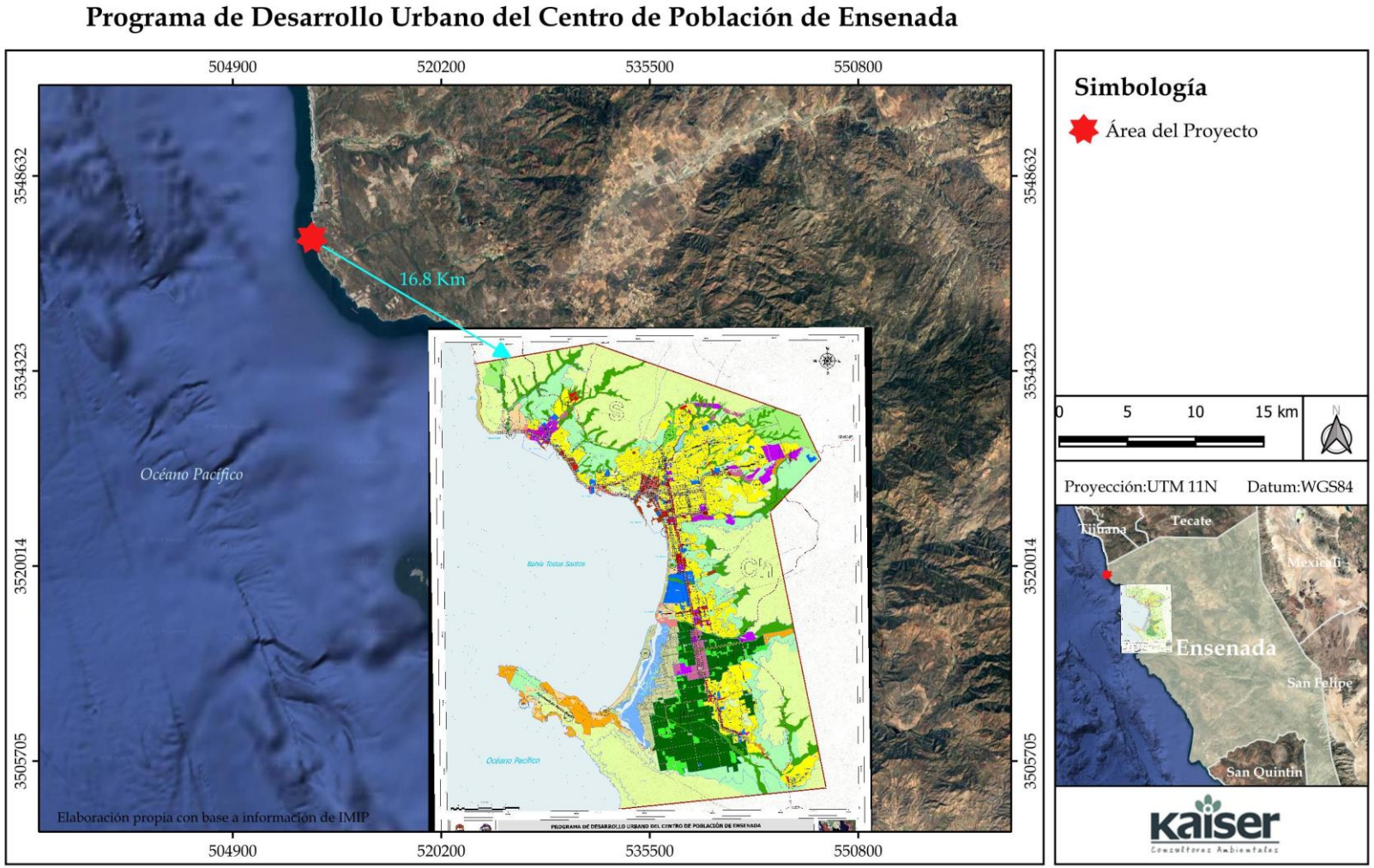


Figura II. 20. Localización del Proyecto respecto al PDUCPE 2024-2036.

II.3.2. DIMENSIONES DEL PROYECTO

El Proyecto se desarrollará en una superficie total de **9.795602 has (97956.02 m²)** más **48,566.15 m² (4.8566 ha)** de Superficie de Dragado. Para su construcción se apoyará de instalaciones temporales ubicadas en un polígono terrestre, en el noroeste del Lote **MP1** (ver Fig. II.2). La superficie de los componentes del Proyecto se presenta a continuación:

Tabla II.16. Superficie de las Instalaciones temporales a desarrollarse en el Polígono de apoyo Terrestre (Lote MP1), y Componentes de la Terminal de Cruceros Turística en el Polígono Marino.

Uso Propuesto	Componente	CMS (m²)	CMS (has)	Superficie del polígono (m²)
Polígono de apoyo Terrestre				
Instalaciones Temporales	Almacén de Insumos/Materiales	5,000	0.5	22,930
	oficinas rodantes (4)	130	0.013	
	Estacionamiento	150	0.015	
	Taller de Mantenimiento de Maquinaria	500	0.05	
	Almacén de refacciones	200	0.02	
	Patio de colados	1,300	0.13	
	Área baños portátiles, Contenedores de Residuos y Aceite	200	0.02	
	Casetas de residencia de obras y dormitorio para veladores (2) 2.4 mx 5m	24	0.0024	
	Área de resguardo para suelo fértil	500	0.05	
	Vivero	200	0.02	
	CMS total	19, 904	1.9904	
Uso Propuesto	**Componente**	**Superficie (m²)**	**Superficie (has)**	**Superficie del polígono (m²)**
Polígono Marino				
Infraestructura asociada a la Terminal de Cruceros Turísticos	Rompeolas norte	48,632.62	4.863262	2'909,000
	Muelle para cruceros	18,700.00	1.87	
	Protección marginal	7,458.17	0.7458	
	Marina y Andador	22474.45	2.247445	
	Espigón sur	690.78	0.069	
	Subtotal	97,956.02	9.7956	
	Superficie de Dragado	48,566.15	4.8566	
	Total	**146,522.17**	**14.652217**	

El CMS equivale para fines prácticos a la superficie que estará sujeta a un Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) de **manera temporal**. Una vez desmanteladas las instalaciones temporales se restaurará/reforestará esta área, con la finalidad de que la superficie del Lote MP1 recobre sus condiciones naturales. Lo anterior derivado del hecho de que como ya se ha señalado, la infraestructura terrestre tendrá un carácter temporal, toda vez que la infraestructura definitiva terrestre será desarrollada por otra Promovente y será objeto de otra MIA.

Aunado a lo anteriormente expuesto, y a reserva del análisis en detalle incluido en el Capítulo IV de esta MIA-R sobre el estado de la vegetación se debe señalar que esta zona adyacente a la línea de costa se encuentra previamente impactada por actividades antropogénicas que incluyen caminos vehiculares y peatonales, así como afectaciones parciales a la vegetación por muy diversas causas. De hecho, existe un acceso a partir del límite suroeste del Ejido Úrsulo Galván al extremo noroeste del Lote MP1.

II.3.4. Superficie de Desmonte

De conformidad con los trabajos de caracterización de la vegetación presente en el predio (Capítulo IV), se determinó que la vegetación en el Área del Proyecto (AP) y Área de Influencia (AI) se registra vegetación secundaria arbustiva de Matorral Rosetófilo Costero.

La superficie de afectación se ha calculado con base al Coeficiente de Modificación de Suelo (CMS) de las instalaciones temporales del Proyecto, es decir, la superficie de desplante. Por lo tanto, la superficie estimada de desmonte será de **19,904 m² (1.9904 has).**

Cabe destacar que el desmonte se realizará únicamente en las áreas donde se instalará: el Almacén de Insumos/Materiales; Oficinas rodantes; Taller de Mantenimiento de Maquinaria; Área de sanitarios (baños portátiles); Zona de Almacén de residuos; Comedor; Patio de colados; Estacionamiento; Casetas de residencia de obra y dormitorios para veladores; Superficie de resguardo de suelo fértil y; Viero temporal. No se realizará esta actividad fuera de las áreas previamente delimitadas. El área total de desmonte solicitado mediante el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) de **manera temporal** corresponde a una superficie máxima de **22,930 m² (2.293 has).**

II.4. Uso de Suelo

II.4.1. Suelo

El tipo de vegetación presente en el polígono terrestre en donde se ubica el proyecto corresponde al de un Matorral Rosetófilo Costero, tipo de vegetación con predominio de arbustos espinosos con hojas 68% en forma de roseta que crecen en suelos sedimentarios en el piedemonte. Generalmente hay una importante presencia de cactáceas[12]. Una descripción detallada de la vegetación y la fauna asociada se presenta en el Capítulo IV de esta MIA-R.

[12] Regiones Terrestres Prioritarias. RTP 78, La Popa. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, CONABIO. SEMARNAT, México.

II.4.2. CUERPOS DE AGUA

De acuerdo con la Serie VII de Uso de Suelo del INEGI, el polígono marino está clasificado como Cuerpo de Agua y se encuentra en el Océano Pacífico. Sus colindancias son al este con la ZOFEMAT del polígono denominado Lote MP1, en sus extremos norte, oeste y sur colinda con el Océano Pacífico (Figura II.1). Cabe mencionar que la Promovente realizará las gestiones pertinentes para la delimitación y concesión de la ZOFEMAT del Lote MP1 con las autoridades correspondientes.

El polígono terrestre del Proyecto denominado Lote MP1 no presenta cuerpos de agua superficiales de tipo continental, sin embargo, se registran escorrentías superficiales intermitentes en presencia de lluvias intensas, estos cauces desembocan al mar de manera natural debido a las pendientes propias del predio.

En el límite sur del Lote MP1 se registra un arroyo intermitente denominado "La Misión" en la que se registra una depresión o "cañón" asociado a dicho escurrimiento clasificado como intermitente de conformidad con el SIATL del INEGI y que separa el Lote MP1 al norte del Desarrollo Inmobiliario "BAJAMAR SAN DIEGO" al sur

II.5. PROGRAMA DE TRABAJO

Se contempla que la etapa de **Preparación del Sitio y Construcción requerirá un tiempo de ejecución de 24 meses,** dentro de los cuales se consideran también los estudios preliminares, gestión y obtención de permisos complementarios.

La etapa de Preparación del Sitio y Construcción incluye las obras necesarias para la adaptación de las condiciones del polígono marino que dará cabida a la infraestructura del Proyecto, así como del **polígono de apoyo terrestre temporal** el cual albergará: un Almacén de Insumos/Materiales; Oficinas rodantes; un Taller de Mantenimiento de Maquinaria; Área de sanitarios (baños portátiles); Zona de Almacén de residuos; Comedor; Patio de colados; Estacionamiento; Casetas de residencia de obra y dormitorios para veladores; Superficie de resguardo de suelo fértil y; Vivero temporal. Como ya se ha señalado, la infraestructura terrestre tendrá un carácter temporal, toda vez que la infraestructura definitiva terrestre será desarrollada por otra Promovente y será objeto de otra MIA.

Las Instalaciones Temporales serán desmanteladas una vez concluida la etapa de Preparación del Sitio y Construcción del Proyecto), por lo que se solicitará el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) de **manera temporal** de esta área. Respecto al **polígono marino** la infraestructura que se construirá consiste en: el Rompeolas Norte; la Protección Marginal; el Muelle para Cruceros; la Marina para 239 Embarcaciones y Andador; el Espigón Sur y; la Superficie de Dragado.

Por otro lado, se prevé que la **Etapa de Operación y Mantenimiento tendrá una duración de 40 años**. Aunque, podría prolongarse conforme a las buenas prácticas de mantenimiento de acuerdo con los programas de mantenimiento de infraestructura y mejoras/actualización de los equipos empleados. En la siguiente tabla se muestra el Programa de Trabajo para las etapas de Preparación del sitio, Construcción y Operación y Mantenimiento.

Tabla II. 17. Programa de Trabajo.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	AÑOS
						1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	40
ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO																														
TRAZO Y DELIMITACÓN																														
IDENTIFICACIÓN Y RESCATE DE ESPECIES VEGETALES																														
RESCATE DE FAUNA																														
DESMONTE																														
DESPALME																														
NIVELACIONES Y RELLENOS																														
SOLICITUD DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA																														
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																														
CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES TEMPORALES (CAMINO DE ACCESO/CAMINO DE OBRA, ALMACÉN DE MATERIALES, TALLER DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA)																														
CONSTRUCCION DE ROMPEOLAS NORTE CON UNA LONGITUD DE 1250 M	M	1250.00																												
CONSTRUCCION DE PROTECCION MARGINAL	M	890.00	Suministro y colocación de piedra de 5 kg a 700 kg, en Proteccion Marginal, a lo largo de las mismas, según Proyecto.	TON	40,691																									
CONSTRUCCION DE MUELLE PARA CRUCEROS	M	414.00																												
MARINA PARA 239 EMBARCACIONES (Construcción de muelles flotantes)	SPLIT	239																												
CONSTRUCCION DE ESPIGON SUR	M	130.00	Suministro y colocación de piedra de 5kg a 700kg, en Núcleo de Espigon, a lo largo de las mismas,según proyecto.	TON	5,115																									
			Suministro y colocación de piedra de 2500-5000, en Coraza de Espigon, a lo largo de las mismas, según proyecto	TON	7,429																									
SEÑALAMIENTO MARITIMO	EQ	1.00																												
SERVICIOS Y EQUIPAMIENTO URBANO	EQ	1.00																												
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																														
TERMINAL DE MUELLE PARA CRUCERO TURÍSTICO E INFRAESTRUCTURA ASOCIADA																														
CAMINO DE ACCESO/CAMINO DE OBRA																														

***Las actividades de la etapa de Operación y Mantenimiento del Proyecto tendrán una duración de 40 años.**

II.6. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

Como parte integral del desarrollo de las actividades del Proyecto en esta etapa, se contará con los siguientes componentes:

Se colocará un letrero informativo de la obra de acuerdo con especificaciones e indicaciones de la contratante. También se procederá a habilitar las instalaciones de obra y proveer de los equipos requeridos de acuerdo con las especificaciones de contrato.

Se procederá a integrar la plantilla técnica para la ejecución, considerando las actividades de obra necesarias para realizar la obra en tiempo y forma.

Con objeto de resguardar el entorno ecológico en que se desarrollará la obra, se implementará un Reglamento interno con directrices para el manejo adecuado de los residuos peligrosos, los residuos sólidos o líquidos, limpieza de residuos de construcción, transporte de materiales de la obra y emisión de polvos y el cuidado de la flora y fauna. El Reglamento será aplicado en su totalidad por el personal que labore en las diferentes etapas del Proyecto, la Promovente designará a personal adecuado el cual verificará el cumplimiento de estos subprogramas.

La etapa de preparación del sitio se realizará de manera paulatina de acuerdo con el programa de trabajo. Previo al inicio de la etapa de construcción, se realizarán acciones de prevención con la finalidad de mitigar los efectos negativos sobre la flora y fauna presentes tanto en el polígono terrestre como en el marino, así como garantizar que no se afectará la superficie donde no se construirá infraestructura asociada a la terminal de cruceros turísticos.

II.6.1. PREPARACIÓN DEL SITIO.

La etapa de preparación del sitio se realizará de manera paulatina de acuerdo con los avances en el programa de trabajo tanto para la infraestructura en el polígono marino como las instalaciones temporales en el polígono terrestre. La preparación del sitio, de acuerdo con el Proyecto Ejecutivo presentado consistirá en preparar el terreno para que puedan llevarse a cabo las diferentes actividades que contempla el Proyecto que nos ocupa, las primeras actividades que se realizarán serán el trazo, nivelación y limpieza, para habilitación del patio de colados de **13,000 m²**. Previo al inicio de la etapa de construcción, se realizarán acciones de prevención con la finalidad de mitigar los efectos negativos sobre la flora y fauna presentes en la superficie del Proyecto.

II.6.1.1. TRAZO Y DELIMITACIÓN.

Como trabajo previo de la obra, se realizó el levantamiento topo-batimétrico inicial, para obtener la configuración actualizada del fondo marino, que servirá de base para el trazo y ubicación en las profundidades que existen en el sitio.

Con base al levantamiento topo-batimétrico realizado tanto en la zona del frente marino como en la zona de tierra del Proyecto (**Anexo II.3**). Como parte de los trabajos del control geodésico se ubicó el punto de control altimétrico o banco de nivel oficial de la SEMAR el cual cuenta con clave BN7 y que se ubica a un costado del obelisco a Miguel Hidalgo, en el cruce de las calles Ryerson

y Virgilio Uribe de la zona urbana de Ensenada, el cual está a cargo de la Secretaría de Marina. En cuanto al control planimétrico se ligó a la Red Geodésica Nacional Activa (RGNA) del INEGI en la estación de Ensenada de clave IMIE.

Se planeo para la realización de los trabajos batimétricos y de detalle en campo dividir el área de estudio en zonas como se describen a continuación:

- Zona uno: Sitio 1 km 0+000 lindero sur
- Zona dos: Sitio 1 km 0+300 escurrimiento
- Zona tres: Sitio 1 km 0+800 zona de cantiles
- Zona cuatro: Sitio 1 km 1+300 lindero norte

Una vez que se realizó la subdivisión de la zona de estudio en subzonas se procedió a realizar un reconocimiento general de la zona de trabajo del frente marítimo y de la zona de tierra, la cual se llevó a cabo a bordo de una embarcación de 15 pies con motor fuera de borda de 25 hp. A fin de ubicar el eje de navegación, área de rocas, zona de batimetría y zona de la regla de mareas.

De forma simultánea se ubicó el lugar donde se colocarían las reglas de mareas la cuales se georreferenciaría posteriormente y se ajustaría para obtener las lecturas de la variación de la marea durante los trabajos de batimetría.

Cabe mencionar que la regla de mareas que se empleó se colocó en una esquina del muelle de Ensenada y en la desembocadura del escurrimiento. La regla de mareas se encuentra dispuesta de aluminio para resistir la corrosión debido a la salinidad, el estadal se encontraba graduado a cada centímetro.

También se realizó un recorrido a pie y se utilizó un sistema de navegación para verificar el inicio y final de cada zona, ubicando los puntos dende se colocarían los puntos de control y las mojoneras.

Se ubicó el punto BASE para el proyecto topo batimetría con relación al Sistema de posicionamiento GPS local el cual se ligó posteriormente a la estación de la RGNA de ENSENADA.

Se realizó un mapeo cartográfico básico del cuerpo de agua de cada zona cercana al eje de trazo y cercano a la playa y con el recorrido sobre este eje se pudo determinar el área de batimetría del sitio y de forma análoga se realizó el diseño de los transectos y secciones, se ubicaron los elementos de la línea del cuerpo de agua como macizos de roca, canales y área de cantiles, etc., ver Figura II.21, esta actividad se realizó a bordo de una embarcación equipada con sistema GPS de tipo topográfico y un telemetro digital con alcance de 600.0 m. en un segundo.

El mapeo cartográfico nos sirvió además de base para poder plantear el diseño de los polígonos geodésicos, y distribución de los puntos de control y vértices de la poligonal de apoyo, así como de las áreas de batimetría y topografía.



Figura II. 21 Diseño de transectos, secciones en base al mapeo cartográfico del cuerpo de agua y el eje de navegación.

Partiendo del concepto de batimetría como la representación del fondo de la laguna que se obtiene por medio de sondeos puntuales en conjunto denominados fijas batimétricas y que son generados por medios acústicos, electrónicos y mecánicos, las fijas batimétricas representan la base de la configuración del fondo del frente marino por medios de la interpretación de curvas isobatas o curvas de igual profundidad y que se encuentran referidas a un plano mareográfico acorde a las características del estudio y su aplicación cuyo origen es el NMM Físico, referido al dimensionamiento del Cuasi geoide (forma real de la tierra), estos trabajos se realizaron bajo la normatividad de la Secretaria de Marina y bajo el formato S44 de la OHI (Organización Hidrográfica Internacional) la cual regula los estándares para levantamientos batimétricos.

Durante la planeación y planteamiento de las zonas a levantar y su representación en base a lo que se esperaba que se obtuviera de datos para poder analizar la conformación del fondo del frente marítimo en la zona de estudio, se diseñaron los transectos batimétricos de control, los cuales se plantearon de forma perpendicular al eje virtual de navegación. Los transectos batimétricos, se diseñaron de forma perpendicular al eje de navegación que va paralelo a la línea de costa en cada uno de los sitios, empezando en la parte norponiente y desarrollándose hacia el sur oriente, cuyos transectos se espacian a cada 20.0 m en una franja de 1300 m, ver Figura II.22.

Batimetría del frente marítimo. -En esta zona la mayor parte observa una profundidad somera cercana a los 2.0 m. Por lo que hizo necesario realizar la batimetría con equipo digital con características específicas para realizar los sondajes en este tipo de zonas.

Se consideró el hecho de realizar el trazo de poligonales de apoyo que servirán para determinar los puntos de control desde los cuales se trazarán y medirán y ubicarán las construcciones o relieves topográficos, los puntos del trazo se referenciaron con pintura sobre el terreno natural.

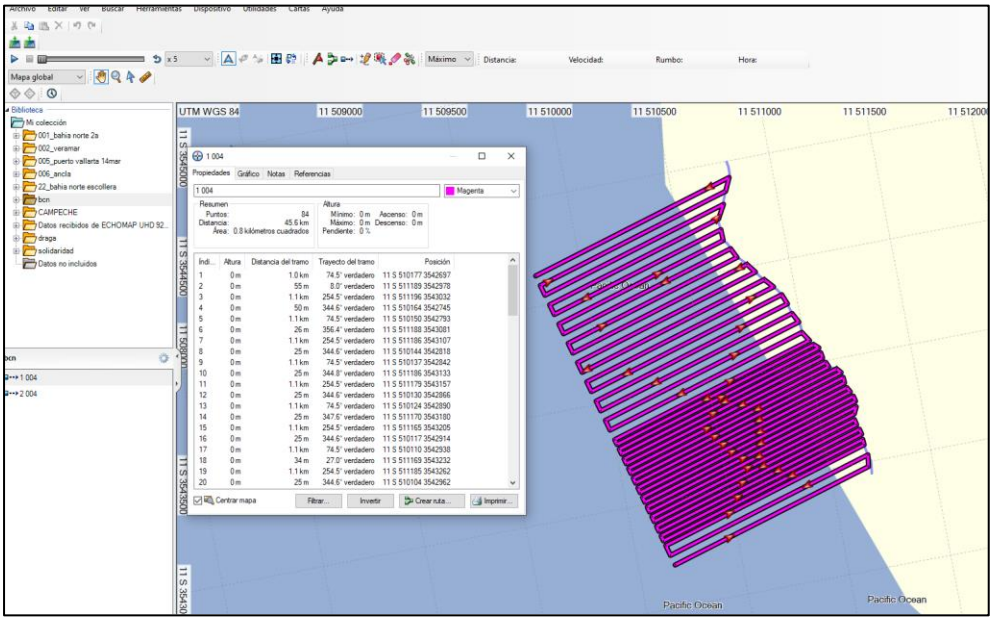


Figura II. 22 Distribución de los transectos batimétricos en cada sitio

Con base a los puntos de control geodésico establecidos se procedió a implementar la poligonal de apoyo para lo cual se consideró que la distancia entre lados de las tangentes fuera de 200, 300, 500 m. o según se requiera y fueron visibles entre sí los vértices, el equipo empleado fue una estación total de precisión angular de 2" de precisión y un alcance de 3.5 km, también se utilizaron bases de centraje forzado para evitar errores en la medición de las líneas base y la medición angular.

Para medir angularmente la poligonal de apoyo se empleó el método de repeticiones de BESSEL para así obtener los promedios de las deflexiones. La ejecución y el trazo se muestran en la Figura II.23.

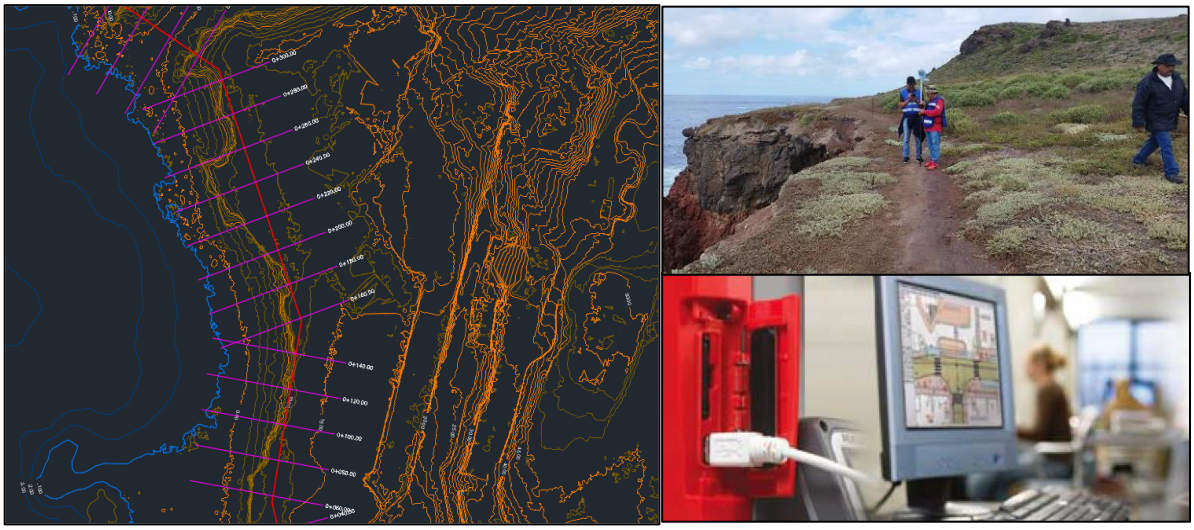


Figura II. 23 Ejecución del trazo y su proceso.

Con la finalidad de poder replantear en un futuro los datos del levantamiento y de contar con puntos locales de control se posicionaron y geo referenciaron los puntos de control establecidos o implementados en base a las necesidades del levantamiento y apegado a las normas establecidas por el INEGI.

Se realizó su liga al control geodésico mareográfico y su actualización con la SEMAR y la Red geodésica RGNA, aplicando campañas de medición y calculando mediante el proceso riguroso del INEGI. De estos puntos se obtuvo la posición y se elaboró una ficha descriptiva que contiene datos de coordenadas en el sistema geográfico WGS84 y su equivalencia en el sistema UTM, descripción, croquis y fotografía.

Para la colocación de las mojoneras se realizó un programa de trabajo donde se consideró la construcción, traslado, sembrado y referenciación. Se contó con el suficiente material para la adecuada construcción de las mojoneras en las que se empleará concreto de la resistencia especificada compuesta de arena y grava, y una estructura de varilla ahogada en el centro adecuada a la forma y dimensiones de la cimbra propuesta.

Para obtener las curvas batimétricas del frente marítimo se utilizó el programa Hydromagic, Surfer y Autodeskland y para la elaboración de los planos se utilizó el programa de diseño AutoCad, ver Figura II.24.

Con los sondeos obtenidos se configuró el fondo de la bahía donde se aprecian las planicies, bajos, playones y áreas de roca naturales como se observa en la Figura II.25.

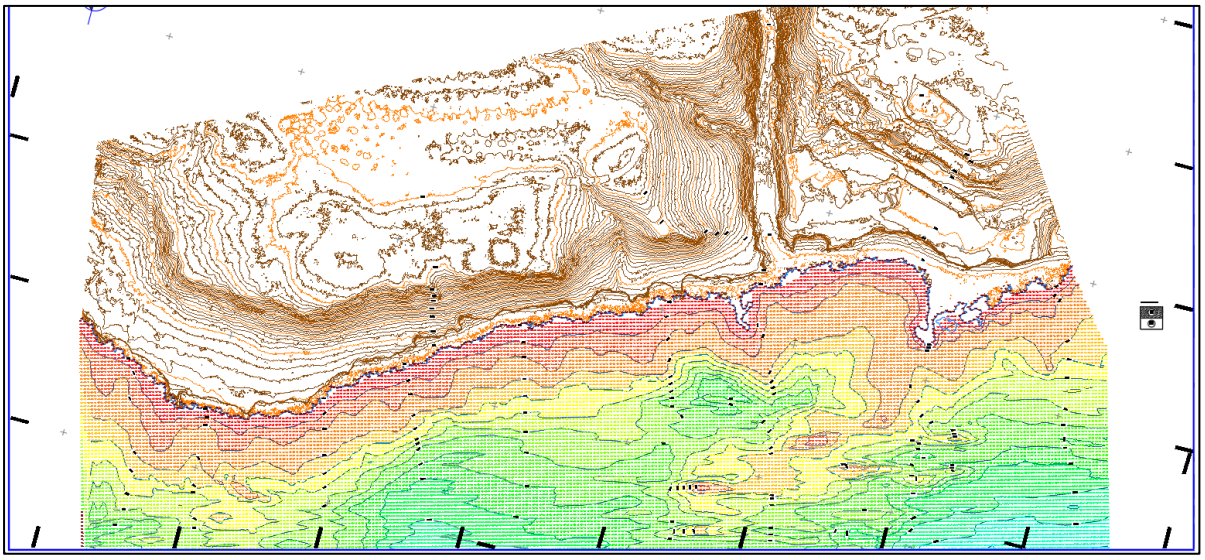


Figura II. 24 Fijas batimétricas corregidas de la batimetría del frente marítimo

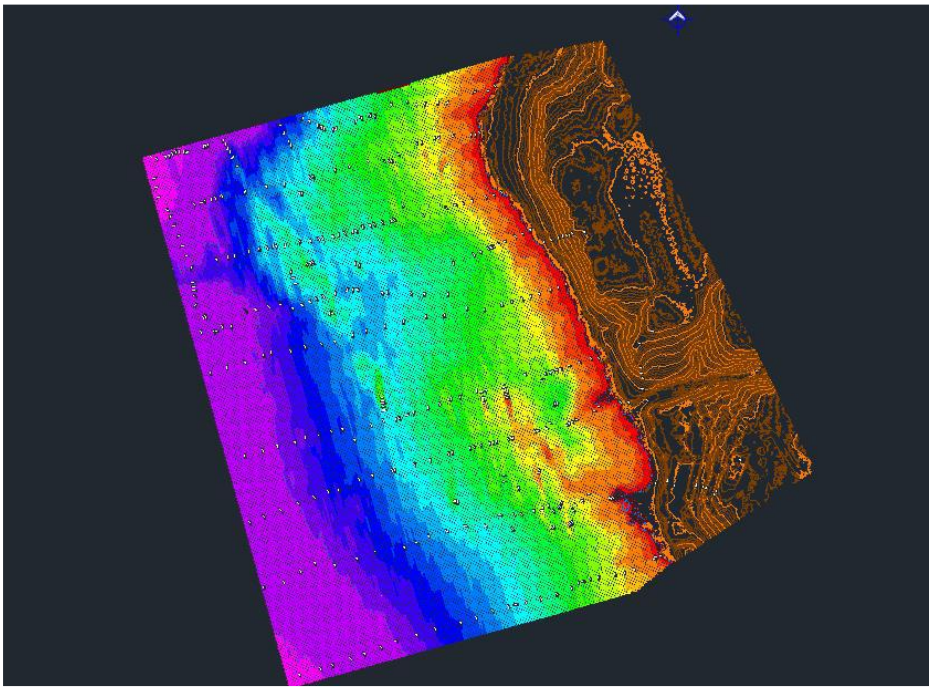


Figura II. 25 Configuración del sitio 1, batimetría general a cada 0.25 m., posteriormente se realizó su suavizado y análisis por el método de "Kriging".

El estudio comprende el área de vuelo y topografía de la zona de interés, las fotografías aéreas fueron tomadas a color (RGB) cubriendo la superficie de las instalaciones de la terminal de combustibles. Para cubrir el área total de estudio se realizaron 4 vuelos con un alcance de 1,300 m de largo y 500 m de ancho, para el recorrido aéreo y logrando una cobertura de 60 has. En un perímetro de 3,500 m, tal como lo indica el software de planeación del vuelo, para lo cual se empleó el equipo AUV multi rotor (vehículo aéreo no tripulado) ya que debido a la autonomía del equipo resulta muy eficiente, el plan de vuelo se estructuró de tal forma que se optimizaron las líneas de vuelo.

Para el vuelo se empleó el sistema AUV Multi rotor, cuya característica es su autonomía completa desde el lanzamiento hasta el aterrizaje y que con el software de control del vuelo obtuvimos las notificaciones de estado del equipo en todo momento, para lo cual se consideraron los protocolos de seguridad y que uno de los aspectos más importantes de este equipo es que por su tamaño no es invasivo al medio ambiente.

Generación de DSM y Orto mosaico. Este proceso se realizó tomando como base el resultado de la triangulación automática avanzada (AAT, Automatic Aerial Triangulation), la nube de puntos y las imágenes del vuelo.

Durante esta actividad de gabinete se aumentó la densidad de puntos 3D al modelo tridimensional, lo que incrementó la exactitud para el DSM y al Orto mosaico, pasando la densidad de puntos inicial de 5 se incrementó a 80 puntos por metro cuadrado dando como resultado una nube de puntos de 92'343,485 en 60 has, ver Figura II.26.

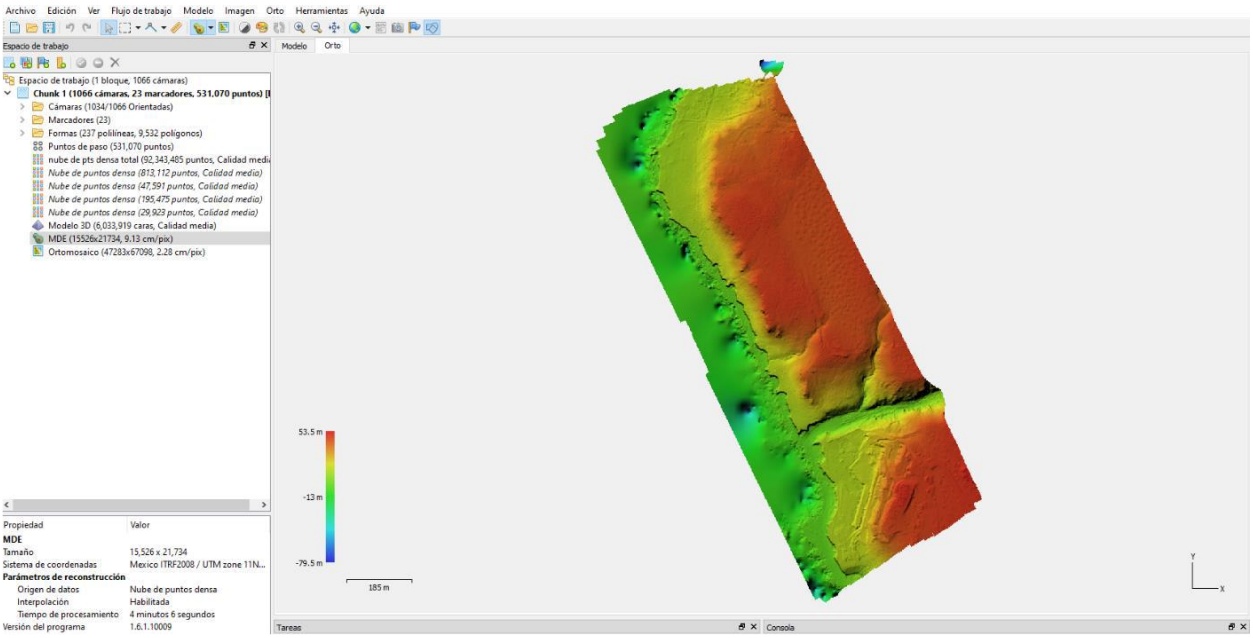


Figura II. 26 MDT modelo digital de terreno.

Con el levantamiento topo-batimétrico se podrán trasladar a campo los puntos y vértices característicos de las Instalaciones Temporales que se desarrollarán en el polígono de apoyo terrestre; como lo son: Almacén de Insumos/Materiales; Oficinas rodantes; Taller de Mantenimiento de Maquinaria; Área de sanitarios (baños portátiles); Zona de Almacén de residuos; Comedor; Patio de colados; Estacionamiento; Casetas de residencia de obra y dormitorios para veladores; Superficie de resguardo de suelo fértil y; Vivero temporal, así como la infraestructura que se desarrollará en el polígono marino y en la ZOFEMAT del polígono denominado MP1 que incluirá: el Rompeolas Norte; la Protección Marginal; Muelle para Cruceros; Marina para 239 Embarcaciones y Andador; Espigón Sur y; la superficie de Dragado. Será realizado por medio de marcas que generalmente son mojoneras y banderines para los trazos horizontales y bancos de nivel para las posiciones verticales. Esta actividad se realizará mediante el equipo topográfico que garantice el control del levantamiento con el orden de precisión dentro del programa establecido.

Se adquirirán todos los banderines que se instalarán en el polígono marino y, se fabricarán todas las estacas y trompos que sean necesarios para el trazo en el polígono terrestre, se dispondrá en campo de todos los materiales necesarios para la colocación de mojoneras y el establecimiento de los puntos de referencia.

El desarrollador cumplirá con la práctica recomendada para los trabajos referentes al trazo y nivelación y con lo que se indique en esta especificación. Será su responsabilidad verificar los niveles topográficos y batimétricos en el sitio de la obra para cotejar diferencias con respecto al terreno natural, así como realizar las adecuaciones necesarias.

La localización general, trazo, alineamientos, bancos de referencia y niveles de trabajo para el desplante de la obra serán marcados en campo en base a los datos contenidos en los planos del

proyecto ejecutivo. Los trazos y nivelaciones de cada elemento se ejecutarán mediante el empleo de estación total, nivel de precisión y accesorios (incluyendo el software adecuado para la descarga de datos y su procesamiento en planos).

Para ubicar y mantener referenciados los vértices de la poligonal, se colocarán banderines y estacas debidamente identificadas auxiliándose de elementos de trazo localizados fuera del área del trabajo.

Los niveles requeridos en el terreno y obra se marcarán sobre bancos de niveles fijos e inamovibles con una punta de varilla o perno ahogado, que defina la cota de los bancos de nivel principales y auxiliares, previo al inicio de las obras, se definirá una referencia de nivel única.

Cabe destacar que las áreas destinadas para las instalaciones temporales serán debidamente marcadas con cinta plástica -cinta restrictiva- y por ningún motivo se afectará alguna otra superficie del Lote MP1.

II.6.1.2. IDENTIFICACIÓN Y RESCATE DE ESPECIES VEGETALES PARA LA CONSERVACIÓN.

Previo a los trabajos de desmonte y conforme a las áreas delimitadas y consideradas para ese propósito, se llevará a cabo una campaña coordinada por un especialista en identificación y manejo de vegetación terrestre y una brigada de personal de apoyo. Esto con la finalidad de identificar y marcar con cinta plástica, aquellos ejemplares de vegetación que sean susceptibles de ser rescatados, especialmente los que encuentren en la *Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo*.

Una vez que se realice la identificación de los ejemplares, se aplicará la técnica de rescate indicada considerando la especie y su talla. Los ejemplares rescatados serán transportados a su sitio definitivo de trasplante o al vivero provisional para su mantenimiento. Cabe destacar que derivado de los trabajos de reconocimiento de flora en el área del Proyecto, tan solo se identificó una especie, la biznaga barril verdosa *Ferocactus viridescens* enlistada como especie Endémica y Amenazada listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010. El *Agave shawii* o agave barril, aunque no se encuentra listado en la NOM-059-SEMARMNAT-2010, se propone sea parte de los trabajos de rescate y reubicación de especies de flora, toda vez que tiene un valor estético.

Dentro del *Programa de Manejo Ambiental* que regirá al Proyecto, se desarrollará el *Subprograma de Conservación de Flora y Fauna Silvestre* se establecerá un plan de monitoreo para las especies vegetales, basado en indicadores de éxito para garantizar la viabilidad de las especies rescatadas.

Dado que la superficie en la que se implementarán las instalaciones temporales es de **22,930 m² (2.293 has),** no se prevé que se realicen trabajos de rescate de flora y/o fauna a gran escala, pues se trata de una superficie relativamente pequeña. Las especies de flora y/o fauna que sean rescatadas serán reubicadas en el mismo Lote MP1 el cual como ya se ha señalado cuenta con una superficie total de **970,775.84 m² (97.07 ha**), de la cual se arrendaría una superficie de **22,930 m² (2.293 has), es decir un 2.36%,** para las instalaciones de apoyo terrestre temporales.

Aunado a lo anteriormente expuesto, y a reserva del análisis en detalle incluido en el Capítulo IV de esta MIA-R sobre el estado de la vegetación se debe señalar que esta zona adyacente a la línea de costa se encuentra previamente impactada por actividades antropogénicas que incluyen caminos vehiculares y peatonales, así como afectaciones parciales a la vegetación por muy diversas causas. De hecho, existe un acceso a partir del límite suroeste del Ejido Úrsulo Galván al extremo noroeste del Lote MP1.

II.6.1.3. RESCATE DE ESPECIES DE FAUNA.

Previo a la etapa de preparación del sitio y construcción se contará con la presencia de profesionistas capacitados para realizar el rescate de especies de fauna terrestre de lento desplazamiento o que recorren distancias cortas in situ, de igual manera para el rescate o ahuyentamiento de la fauna marina. Por ningún motivo se podrá iniciar, ni continuar la construcción de la obra sin realizar esta actividad debidamente supervisada.

En forma previa, al menos 20 días antes a las actividades de desmonte se realizará acciones de ahuyentamiento direccionado con dirección hacia la carretera y el rescate de la fauna silvestre (captura manual o por medios mecánicos) y reubicación dentro de las áreas de conservación dentro del predio previamente delimitadas o en ambientes similares de donde fueron extraídos (los sitios de reubicación serán identificados previamente).

El rescate y reubicación se enfocará principalmente para aquellas especies que se caracterizan por ser de lento desplazamiento (grupos de anfibios, reptiles y pequeños mamíferos) así como de las especies en algún estatus dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Las acciones de rescate y reubicación serán realizadas por profesionales especializados (botánicos, biólogos o zoólogos) en estos grupos que garanticen un manejo adecuado de los especímenes, se aplicarán técnicas adecuadas para cada grupo de vertebrados.

Como ya se ha señalado y dado que la superficie en la que se implementarán las instalaciones temporales es de **22,930 m² (2.293 has),** no se prevé que se realicen trabajos de rescate de flora y/o fauna a gran escala, pues se trata de una superficie relativamente pequeña. Las especies de flora y/o fauna que sean rescatadas serán reubicadas en el mismo Lote MP1 el cual como ya se ha señalado cuenta con una superficie total de **970,775.84 m² (97.07 ha**), de la cual se arrendaría una superficie de **22,930 m² (2.293 has), es decir un 2.36%,** para las instalaciones de apoyo terrestre temporales.

II.6.1.4. DESMONTE.

Una vez realizado la actividad para el rescate de flora y fauna terrestre, se procederá a la remoción de vegetación existente en el polígono de apoyo terrestre del Proyecto, la actividad de desmonte se realizará de manera mecánica en forma direccional, esta acción se lleva a cabo con objeto de eliminar la presencia de material vegetal, impedir daños a la obra y mejorar la visibilidad.

De acuerdo con los trabajos de campo y tomando como referencia la Carta de Uso de Suelo y Vegetación del INEGI (Instituto Nacional de Geografía y Estadística) Serie VII, el área del Proyecto corresponde a un uso de suelo clasificado como Vegetación secundaria arbustiva de

Matorral Rosetófilo Costero. Cabe destacar que derivado de los trabajos de reconocimiento de flora y fauna, en el área de influencia terrestre del Proyecto, las especies identificadas en algún estatus incluido en la NOM-059-SEMARNAT-2010 fueron para fauna 4 especies; de las cuales, *Taxidea taxus* (tlalcoyote o tejón) pertenece a mamíferos y se encuentra en la categoría de Amenazada y las 3 especies restantes a reptiles: *Uta stanburiana* (Lagartija norteña de mancha lateral) en categoría de Amenazada y; *Crotalus helleri* (Cascabel del pacífico) y *Sceloporus vanderburgianos* (Lagartija espinosa de montaña) ambas en categoría de Sujeta a Protección Especial. Para la flora sólo se identificó 1 especie *Ferocactus viridescens* (Biznaga barril verdosa) la cual es endémica y está en la categoría de Amenazada (A).

Cuando así lo indique el Proyecto o lo ordene la residencia, el desmonte comprende:

- Tala, que consiste en cortar arbustos.
- Roza, que consiste en cortar y retirar la maleza, hierba, sácate o residuos de siembras
- Desenraice, que consiste en sacar los troncos o tocones con o sin raíces.
- Limpia y disposición final, que consiste en retirar el producto del desmonte al banco de desperdicios que indique el Proyecto o apruebe la residencia.

El equipo que se utilice para el desmonte será el adecuado para obtener la calidad especificada en el Proyecto, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, conforme al programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del constructor su selección. Dicho equipo será mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y será operado por personal capacitado. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la residencia, el equipo presenta deficiencias o no produce los resultados esperados, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el constructor de obra corrija las deficiencias, lo reemplace o sustituya al operador.

La extracción y carga de materiales producto de las acciones necesarias para el desmonte y la construcción de elementos indicados en proyecto y/o lo que indique el proyecto se llevará a cabo por medios mecánicos con los equipos que determine el constructor.

Para la ejecución de los trabajos de desmonte, acarreo y sobre acarreo de materiales, el constructor podrá optar por el uso de camiones propios o la subcontratación de transportistas especializados o fleteros de la zona de influencia al sitio de los trabajos.

El material producto del desmonte será acarreado y depositado temporalmente en un sitio de almacenamiento temporal, los restos de vegetación serán triturados y esparcidos en áreas específicas para fomentar su reintegración al suelo. Lo anterior considerando que en dicho producto de desmonte se encuentra el germoplasma esencial para los trabajos de reforestación una vez que se retire la infraestructura temporal.

El transporte y disposición de los residuos se sujetarán, en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

Cabe destacar que el desmonte se realizará en las áreas donde se desarrollarán las Instalaciones Temporales: Almacén de Insumos/Materiales; Oficinas rodantes; Taller de Mantenimiento de

Maquinaria; Área de sanitarios (baños portátiles); Zona de Almacén de residuos; Comedor; Patio de colados; Estacionamiento; Casetas de residencia de obra y dormitorios para veladores; Superficie de resguardo de suelo fértil y; Vivero temporal, todo ello diseñado para el Proyecto. No se realizará esta actividad fuera de las áreas previamente delimitadas que corresponden a un área de **19,904 m² (1.9904 has)**. El área total solicitada para el cambio de uso de suelo forestal de **manera temporal** corresponde a una superficie máxima de **22,930 m² (2.293 has).**

II.6.1.5. DESPALME.

El despalme del terreno consiste en retirar la capa superficial vegetal (raíces, hojas, tierra vegetal, etc.) que por sus características mecánicas no es adecuada para el desplante de las instalaciones temporales que contempla el Proyecto. Es importante mencionar que el despalme se realizará a una profundidad aproximada de 15 centímetros (cm) en las zonas donde sea posible realizarlo o se tomaran las indicaciones directas del Ingeniero, por ningún motivo el contratista podrá limpiar zonas no autorizadas. Concluida la actividad de despalme, se procederá inmediatamente a compactar la franja descubierta, primeramente, se nivelará para posteriormente incorporarle agua y compactar toda el área descubierta. Para continuar con la siguiente operación.

Cabe destacar que, tanto el desmonte como el despalme, se llevarán a cabo de manera paulatina conforme avance el proceso constructivo de las instalaciones temporales del Proyecto.

Se recuperará el suelo fértil de las áreas de afectación temporal, se almacenará y protegerá para posteriormente utilizarlo en la restauración de estas áreas (propagación de germoplasma y trabajos de reforestación). En caso de ser necesario, se utilizará un borde que permita la movilización del material producido por el desmonte, despalme y cualquier otro movimiento de tierras, éste será utilizado para uso transitorio para minorizar la erosión de los movimientos de extracción o traslado de materiales a un área temporal.

Aún con la actividad del movimiento de tierras, se respetará la vegetación nativa en la superficie del polígono terrestre MP1 con la finalidad de mantener el ecosistema en el que se encuentra el Proyecto ya que es uno de los atractivos propios del Proyecto, y de esta forma reducir el impacto ecológico y paisajístico; así como reducir costos de consumo de agua y movimientos de tierras.

II.6.1.6. NIVELACIONES Y RELLENOS.

Durante esta actividad se llevará a cabo la nivelación y relleno del terreno de acuerdo con cotas de nivel y dimensiones establecidas en los planos de Proyecto y confirmadas por la brigada topo batimétrica. Esta actividad se realizará en la superficie donde se instalarán las Instalaciones Temporales.

II.6.2. DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES.

II.6.2.1. INSTALACIONES TEMPORALES.

Como se observa en el procedimiento constructivo, se realizarán una serie de obras provisionales con el objeto de apoyar la realización del Proyecto. Estas obras son básicamente las siguientes:

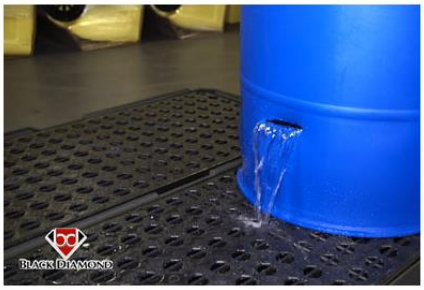
- La definición de un área terrestre ubicada dentro de la zona, para el almacenamiento temporal a cielo abierto de los materiales pétreos que serán requeridos. Esta área requerirá de acondicionamiento previo consistente en nivelaciones y desmonte. El área estimada será lo suficientemente grande para el almacenamiento de la roca, estimándose **5,000 m² (0.5 hectáreas).** Este patio de almacenamiento será empleado también en caso de que las operaciones marítimas de construcción deban ser suspendidas por mal tiempo. Este almacén de Insumos/materiales se localizará en el Polígono de apoyo terrestre destinado a las instalaciones temporales el cual cuenta con una superficie de **22,930 m² (2.293 has) que se encuentra en el frente marino del Lote MP1**.

- El acondicionamiento de un área terrestre para la fabricación (patio de colado) y almacenamiento temporal de los elementos prefabricados, ubicada dentro de la zona de estudio. Consistirá en la colocación de una carpeta de concreto a cielo abierto con las características constructivas requeridas para soportar el peso de los materiales y equipo a emplear, así como con el diseño de un mecanismo de contención de escurrimientos o derrames accidentales, para lo cual se pueden utilizar rejillas de contención de derrame de líquidos, ver Figura II.27. El área estimada requerida es de **5,000 m² (0.5 hectárea)**. El agua que se utilice para mezclado o curado del concreto será suministrada a partir de pipas particulares con capacidad de 5,000 L, se almacenará en tinacos ROTOPLAS de 1,500 L y/o tambos de 200 L de capacidad, que estarán ubicados en puntos estratégicos dentro del patio de colados, bajo ninguna condición se empleará agua de mar. La arena deberá estar exenta de material vegetal. Para acelerar la fabricación y reducir el tiempo de curado, puede emplearse el curado con vapor a alta presión, vapor a presión atmosférica, calor y humedad o algún otro proceso aprobado por la autoridad federal ambiental.

  Con el objeto de evitar la contaminación de suelo y/o agua por el material y sustancias requeridas en el sitio de los trabajos para la fabricación de los elementos prefabricados, se implementará un almacén temporal cubierto asentado en carpeta de concreto que contemple en su diseño un mecanismo de contención de posibles derrames accidentales y el empleo de materiales resistentes al fuego. Dicho almacén se encontrará dentro del área de fabricación de estos elementos y sus dimensiones estarán en función de la cantidad de material almacenado según los requerimientos de fabricación.



MODELO NO.	DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES LARGO x ANCHO x ALTO	CAP. DE CARGA (LBS.)	CAP. DEL COLECTOR	PESO (LBS.)
H-4034	Para 4 Tambos	49 x 49 x 11"	6,000	73 Gals.	77





Tarima para Control de Derrames para 4 Tambos. Contiene las fugas y derrames de tambos de 55 galones.

- Resistencia excepcional a la corrosión.
- 11" de alto, fácil de manejar con montacargas.
- Rejillas removibles y antideslizantes, fáciles de limpiar.
- Polietileno resistente a químicos.
- Cumple con Regulaciones EPA, SPCC y NPDES.[13]

Plataformas de bajo perfil con contención de derrames compatibles con tambos industriales de 200 litros, son ideales para empresas que manejan aceites e hidrocarburos. Cuentan con entrada para Montacargas y rejilla removible que facilita la limpieza y el acceso al interior de la plataforma. Genere estaciones de trabajo personalizadas libres de derrames que pueden causar accidentes. El diseño modular facilitará la adaptación del producto a su almacén o espacio actual para asegurar las áreas dónde pudieran ocurrir derrames. También se pueden utilizar para evitar derrames cuando se almacena el aceite o hidrocarburos en bidones, cubetas, tambos de plástico y acero.[14]

Figura II. 27 Ejemplo de rejillas de contención de derrames líquidos.

- Se habilitará un área para talleres y de almacenamiento de tuberías, cortadores y demás equipo complementario para las actividades. Se construirá sobre una carpeta de concreto que tenga contemplado instalar un mecanismo de contención de derrames o escurrimientos, como por ejemplo pretiles de contención ver Figura II.28. Aunado a lo anterior, se construirá un almacén sobre la misma superficie para resguardar materiales y sustancias que pudieran contaminar los recursos, implementando para tal fin un mecanismo de contención de derrames accidentales.

- Dos casetas de residencia de obra y dormitorio para veladores, ubicadas en zonas aledañas al pie del arranque de las obras, donde se resguarden botiquines de primeros auxilios, equipo de seguridad para trabajadores, extintores, planos y documentación del Proyecto,

[13] Plataforma de contención de derrames, https://es.uline.mx/Product/Detail/H-4034/Spill-Containment/4-Drum-Spill-Containment-Pallet?pricode=WB7162&gadtype=pla&id=H-4034&gad_source=1&gclid=Cj0KCQiAo5u6BhDJARIsAAVoDWsvc62wNIY3Ey08HwRFQCTyKTn72DwaEMlq6iqHTSOv6AzlPCJGyQgaAsCLEALw_wcB

[14] Plataforma antiderrames, https://www.todopallets.com/plataformas-antiderrames/

así como equipo y herramienta menor. Las características de la caseta estarán en función de la empresa que efectué los trabajos, pudiendo ser del tipo desmontable o tipo camper. El resto del personal empleado tendrá como dormitorio algún punto en la localidad de Costa Baja, B.C. ya que se dará preferencia a la contratación de empleados del área cercana al Proyecto y comunidades cercanas.

- Con el objeto de evitar la contaminación de suelo y agua como resultado de actividades de reparación, lavado y/o almacenamiento de maquinaria y equipo, se implementará una plataforma de mantenimiento dentro del área de fabricación de cubos, cuyo diseño contemple un mecanismo de contención de posibles derrames accidentales y la recolección de aguas residuales con separación de grasas y aceites (Figura II.28). Las dimensiones deberán corresponder en su momento al equipo a la maquinaria específica de la empresa contratista adjudicada de los trabajos. Para objeto del presente estudio, se estima que no rebasará los 400 m² (0.04 Ha), en la Figura II.29 se presentan otros ejemplos de plataformas con perfil de contención de derrames.

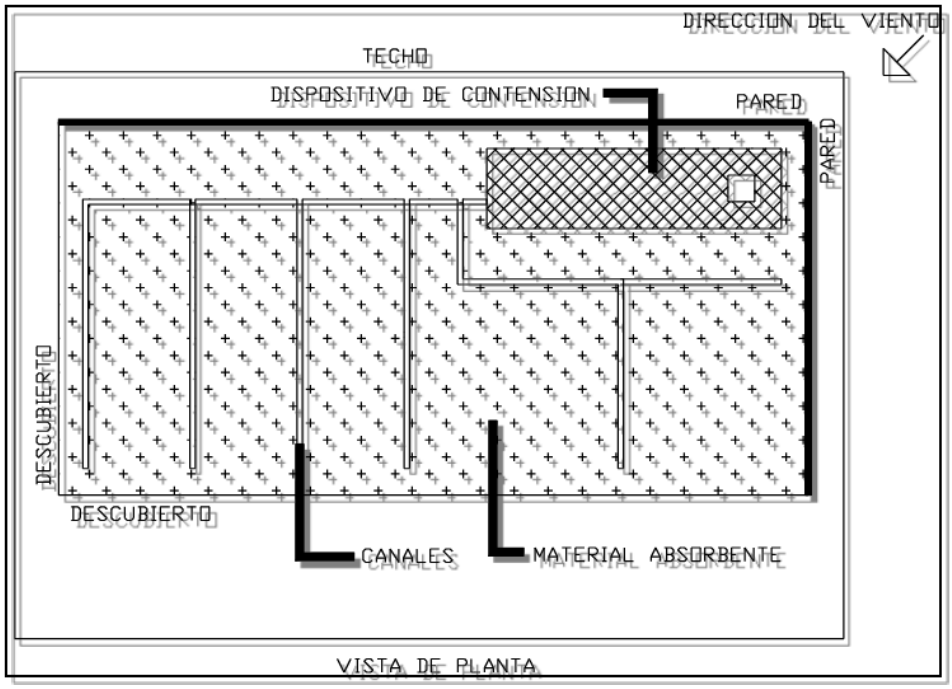


Figura II. 28 Plataforma de Mantenimiento Tipo.





Pretil de contención en pisos de concreto[15]



Dique para derrames perfil alto[16]



Piso con rejilla de contención y perfil de contención[17]

Figura II. 29 Ejemplos de superficies con pretil de contención y con rejilla de contención

- Finalmente, dentro de las actividades temporales consideradas para esta etapa, se tiene la contratación del servicio de sanitarios portátiles a razón de 1 por cada 15 trabajadores. La colocación de éstas estará en función de los frentes de trabajo según el avance de las obras. La toma de alimentos del personal se hará fuera del área de los trabajos con el objeto de reducir la generación de residuos domésticos en áreas naturales. No obstante, tanto para el caso de generación de residuos domésticos como de residuos de obra, se implementarán áreas y dispositivos contenedores con las dimensiones y características adecuadas para cada tipo de residuo, realizando el retiro de los mismos periódicamente a fin de evitar la contaminación de suelo y agua y la presencia de fauna nociva.

Las instalaciones temporales se describen en la Tabla II.15.

Se proyecta la ubicación de las Instalaciones Temporales en una superficie para de desmonte de **19,904 m² (1.9904 has).** El área total solicitada para el cambio de uso de suelo forestal de **manera temporal** corresponde a una superficie máxima de **22,930 m² (2.293 has).** Una vez terminada la etapa de Preparación del Sitio y Construcción serán desmanteladas y removidas las instalaciones temporales. Como se mencionó anteriormente el área para las instalaciones temporales requerirá de acondicionamiento previo consistente en nivelaciones y desmonte.

[15]Diques de contención https://www.cipisa.mx/html/obra-civil-y-electromecanica.html
[16]Dique para derrame Alto perfil https://es.uline.mx/Product/Detail/H-8678/Spill-Containment/High-Profile-Spill-Dike-5-x-4-x-4-1-2
[17]Almacenamiento temporal https://online.maelf.com/lessons/8-almacenamiento-temporal-2/?v=bc0e342a57a0

Para evitar el deterioro del terreno a utilizar para las instalaciones temporales se realizará el desmonte y despalme, también las actividades de nivelación y relleno de ser necesario. Aquellas áreas que no tengan la colocación de una carpeta de concreto a cielo abierto con las características constructivas requeridas para soportar el peso de los materiales y equipo a emplear, así como con el diseño de un mecanismo de contención de escurrimientos o derrames accidentales, se les agregará una capa de grava sobre toda la superficie esto con la finalidad de evitar un deterioro mayor sobre el terreno a utilizar.

Por otra parte, se tiene considerado que en el almacén para resguardo de los materiales de construcción estarán los siguientes insumos: agregados, cemento, pinturas, pegamentos, tuberías, herramientas manuales, etc. Estará situado en una superficie aproximada de 5,000 m² ubicada en un punto estratégico a fin de no interferir con los movimientos de la maquinaria y equipo, con paredes y techumbres de materiales resistentes al fuego -el tipo de construcción para estos componentes será con lámina para facilitar su desmantelamiento-, para evitar incendios dentro del almacén y que se encuentre aislado de cualquier fuente de calor. No se prevé almacenar combustibles. No obstante, se considera contar con un extintor de polvo químico seco tipo ABC, para prevenir y/o mitigar incendios.

II.6.2. SUMINISTRO DE SERVICIOS.

La condición de partida de desarrollo del Proyecto corresponde a un terreno de tipo rústico carente de infraestructura sin ningún tipo de servicios urbanos (agua potable, drenaje, iluminación urbana, etc.). Referente al suministro de energía eléctrica para el Proyecto, cabe destacar, que anexo al predio del Proyecto, se localiza el Desarrollo Turístico de "BAJA MAR SAN DIEGO" en propiedad de la Promovente, por lo que es factible que se solicite bajo el mismo contrato ante la Comisión Federal de Electricidad (CFE) una extensión de línea eléctrica de media y baja tensión para la distribución de energía eléctrica necesaria para la etapa de Preparación del Sitio y Construcción del Proyecto". En caso de requerir fuentes adicionales de energía eléctrica, se utilizarán generadores autónomos que funcionarían con combustibles fósiles (diésel).

El alumbrado de las áreas del Proyecto será en base a luminarias con funcionamiento de celda fotovoltaica localizadas cada 30 metros.

Cabe destacar que, durante la etapa de Preparación del Sitio y Construcción, no se generará agua residual ya que los sanitarios móviles tipo Sanirent que cuentan con un tanque de retención de materiales para los desechos humanos, que previamente serán provistos con químicos neutralizantes. El tanque de los sanitarios portátiles será descargado regularmente por el sistema de limpieza de la empresa prestadora del servicio.

II.6.3. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

La etapa de Construcción está planeada para desarrollarse en un periodo de 24 meses, para lo cual se estima la contratación de una media de 27 trabajadores.

II.6.3.1. INSTALACIONES TEMPORALES

II.6.3.1.1 ESTACIONAMIENTO.

Se trazará con equipo topográfico para la ubicación y nivelación de una superficie de 150 m^2 ya que se contemplan 10 autos de 5.0 m X 3.0 m cada uno. La construcción del estacionamiento comprenderá la formación de terraplenes e instalación de obras menores que facilitarán el drenaje de éste, con niveles de rasante con una capa de material de banco de 30 cm de espesor.

Cabe destacar que para el acceso al estacionamiento se hará mediante el camino de acceso/camino de obra.

II.6.3.1.1 CONSTRUCCIÓN DE TERRAPLENES.

Terminada la actividad de compactación del terreno natural en las áreas de excavación por corte, dará inicio la construcción del terraplén con material de corte, colocando capas no mayores de 20 cm. Tomando en consideración las especificaciones del Proyecto.

Una vez suministrada el material selecto distribuido proporcionalmente, se procederá tender el material con motoconformadora y/o equipo adecuado el cual lo acamellonará y mezclará en capas de 20 cm perfectamente niveladas, durante el proceso de mezclado se deberá incorporar el agua de acuerdo con las especificaciones, para tener la humedad óptima esto con la finalidad de lograr grado de compactación de acuerdo con la norma.

Una vez que sea recibida la última capa del terraplén y se haya cumplido con la norma y especificaciones indicadas por el Proyecto, se inicia la capa de subrasante, el material procedente de la excavación será utilizado hasta el nivel subrasante, una vez compactado deberá cumplir como mínimo con el 95% del peso volumétrico seco máximo fijado por la prueba AASHTO T-180 y la última capa de 20 cm para alcanzar el nivel de subrasante deberá cumplir con un 100% del peso volumétrico seco máximo.

II.6.3.2. MANTENIMIENTO DEL CAMINO DE ACCESO

Durante las etapas de Preparación del Sitio y Construcción deberá proporcionarse mantenimiento al camino de acceso.

El mantenimiento del camino de acceso consistirá en actividades de limpieza y revisión de la señalización (mantener señales en buen estado), el mantenimiento deberá ser constante principalmente durante la temporada de lluvias, asegurando de esta forma que el transporte sea eficiente, es decir, rápido y seguro. Por lo que se requerirá la revisión de la señalización y la remoción de posibles malezas, de ser necesario se renivelará para garantizar el adecuado funcionamiento de éste.

II.6.3.3. PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCIÓN GENERAL DE LA TERMINAL DE CRUCEROS DE BAJAMAR.

II.6.3.3. 1. PRELIMINARES PARA EL ROMPEOLAS.

Considerando que por las características de los cruceros que arribarán a la terminal, se requiere de una profundidad mínima de 11.00 m referida al NBMI, este será el nivel aproximado del desplante de la estructura del rompeolas que se ajustará al arreglo general y a las profundidades existentes de acuerdo con el dimensionamiento necesario para contar con las condiciones operativas seguras, para las embarcaciones que harán uso de la terminal.

Los trabajos darán inicio con la construcción de una rampa de acceso a la obra, desde el nivel del terreno natural, para llegar al nivel de la corona del rompeolas, que servirá de acceso durante la construcción tanto del rompeolas como del muelle y posteriormente para la etapa de operación de la terminal, será el acceso y salida de pasajeros y de abastecimientos.

Para la construcción de la rampa y debido a que el material a excavar es rocoso, se utilizarán una excavadora grande equipada con martillo hidráulico y para la remoción del material se hará con un tractor sobre orugas tipo D8, que empujará el material hacia el mar para el arranque del rompeolas.

Para la construcción formal del rompeolas, dependiendo de la decisión que se tome respecto de la obtención del material pétreo, para el que existen dos posibilidades que son, transportar el material desde un banco de material existente ubicado a 55 km de la obra y la segunda opción sería la extracción del material habilitando una formación rocosa ubicada en un predio cercano a la obra.

Conforme a las normas y especificaciones para la construcción de rompeolas con material pétreo, se colocará el núcleo de la estructura "a volteo" directamente de las unidades que transporten el material que transitan sobre la corona del material de núcleo, que lo depositan en la parte frontal de la estructura y, con el apoyo de un cargador frontal se empuja el material para avanzar en el frente de trabajo, perfilando los taludes laterales con el apoyo de una grúa y una excavadora.

Conforme se va construyendo el núcleo se irá protegiendo del oleaje con la capa de material pétreo de secundaria para evitar su degradación por efecto del oleaje, preferentemente en el talud exterior de la estructura, esta capa de material se coloca del fondo de desplante hacia la parte superior, por lo que debe de ser colocada con la grúa de 150 TON de capacidad equipada con "charolas para roca" a fin de hacer más expedito el trabajo y con la calidad y talud requerido según el Proyecto.

Simultáneamente se coloca el material pétreo para construir las bermas interior y exterior, que servirán de apoyo para el desplante de los elementos de la coraza que serán los precolados conocidos como "Core Lock", los que se habrán de tener la resistencia de Proyecto y para los que en su fabricación se habrán habilitado los patios de colado y estiba, desde donde se cargarán a las unidades de transporte para su traslado y colocación conforme a las recomendaciones específicas para estos elementos, que por su forma de trabajo requieren de un proceso de colocación controlado adecuadamente.

Concluida la etapa constructiva del rompeolas, se construyen los señalamientos para la navegación (balizas) y se colocan los elementos de la coraza superiores conforme se va retirando el equipo de construcción, siendo conveniente contar con elementos de coraza para colocarlos en donde sea necesario puesto que con el oleaje es posible que exista un reacomodo de los elementos de coraza en los taludes del rompeolas.

Para el Espigón y Protección Marginal el procedimiento constructivo es similar al descrito anteriormente ya que son estructuras a talud, de enrocamiento en este caso, y el banco de materiales es el mismo, se específica su procedimiento constructivo más adelante.

II.6.3.3.2. CONSTRUCCIÓN DEL MUELLE

El muelle para recibir los cruceros y para el desembarque y embarque de pasajeros, tiene previsto que la subestructura sea a base de pilas de tubo de acero rellenas con concreto hidráulico con acero de refuerzo o de concreto hidráulico reforzado empotradas en el lecho marino que de acuerdo a los estudios preliminares es rocoso, ligadas con cabezales de concreto hidráulico reforzado con acero, trabes y losas del mismo material procurando que estos elementos sean precolados en su mayor parte, con lo que se garantiza el control de la calidad y su durabilidad.

II.6.3.3.3. INSTALACIONES Y SERVICIOS.

Se realizarán las instalaciones de energía eléctrica, agua potable y alumbrado a través de los ductos previamente localizados dentro de los pontones.

Con la finalidad de independizar el sistema eléctrico se propone una red de alumbrado basado en la implementación de placas fotovoltaicas. Así pues, se instalarán luminarias con funcionamiento de celda fotovoltaica de 75W y módulos solares fotovoltaicos de 240 W; se encontrarán situadas a una altura de 6 metros con una separación de 30 metros entre celdas; éstas se encontrarán sujetas al suelo mediante placas de anclaje con pernos atornillados.

La iluminación será a base de Diodos Emisores de luz o "Light Emission Diode" conocidos como iluminación "LED" en interiores y especialmente en exteriores con iluminación hacia abajo garantizando cumplir con la normatividad aplicable y en particular con el Reglamento para la Prevención de la Contaminación Lumínica en el Municipio de Ensenada, Baja California, conocido como "Ley del Cielo", lo anterior para evitar la contaminación lumínica y la adecuada operación del Observatorio Astronómico de San Pedro Mártir.

La instalación de agua potable será a través de los ductos previamente localizados dentro de los pontones.

II.6.3.3.4. SEÑALIZACIÓN.

Será realizado por medio de marcas que generalmente son mojoneras y banderines para los trazos horizontales y bancos de nivel para las posiciones verticales. Esta actividad se realizará mediante el equipo topográfico que garantice el control del levantamiento con el orden de precisión dentro del programa establecido.

II.6.3.3.5. SEÑALAMIENTO MARINO.

El área de señalamiento marítimo se presenta en un Cuaderno de Faros que se elabora a través del Sistema de Información de Puertos y Marina Mercante, SIPYMM, el cual integra la información de cada una de las señales marítimas y se actualiza en tiempo real por parte de las Capitanías de Puerto.[18] Las señales marítimas o ayudas a la navegación marítima pueden clasificarse de acuerdo con diferentes criterios:

Tabla II. 18. Clasificación de las señales marítimas o ayudas a la navegación marítima.

DE ACUERDO AL TIPO DE FUNCIONAMIENTO		
Señales visibles	**Faros**.- Son construcciones especiales (torres), generalmente de forma troncocónica o cilíndrica, con un dispositivo luminoso en su parte superior para hacerlos visibles en períodos de oscuridad.	**Faros de recalada**.- Se instalan en los lugares más convenientes de los puertos o puntos de gran importancia en las costas o islas, con numeroso tráfico marítimo y se utilizan para facilitar la llegada o recalada de los buques a esos puertos o puntos a reconocer.
		Faros intermedios.- Operan en puntos conocidos de la costa, de modo que sirvan como complemento a los anteriores, es decir, para que el navegante pueda auxiliarse de ellos
		Faros de situación.- Se emplean para señalar accidentes notables o de peligro para la navegación en la costa o arrecifes, puntas, cabos, islas, etc.
	Balizas.- Son estructuras menores que las de los faros y se usan para auxilio de la navegación, señalando estructuras, peligros, enfilaciones, etc. Sus formas más comunes son: piramidal, rectangular, cilíndrica o tubular. Sus señales luminosas operan siempre automáticamente.	**Balizas de situación**.- Se colocan generalmente en puntos sobresalientes de la costa, en poblaciones pequeñas, o en obras marítimas de los puertos, como escolleras, muelles, duques de alba, etc.
		Balizas de enfilación.- Se emplean para indicar las líneas de rumbo que deben seguir los barcos para navegar con seguridad cuando entren o salgan de un puerto, dársena, río o aguas interiores. Generalmente se colocan en tierra, siempre por parejas, siendo una anterior y una posterior, esta última de mayor altura sobre el nivel del mar, en forma tal que la línea que las une al prolongarse sobre el agua determine la línea de rumbo que deben seguir las embarcaciones.
Señales visibles	**Boyas**.- Son flotadores con luz destellante o ciegas, sujetos por medio de una cadena o cable a un cuerpo denominado "muerto", que por su peso se afirma en el fondo para que no cambien su posición por las corrientes de agua, ni por el oleaje y así la boya pueda permanecer en un área extremadamente limitada. Las boyas se utilizan para señalar canales navegables, obstáculos naturales o artificiales sumergidos, fondos bajos, embarcaciones hundidas, etc.	
	Señales acústicas.- Sus estructuras en principio son iguales a las anteriores, pero contienen además de la luz destellante un dispositivo que produce sonido fácilmente identificable al ser accionado por el oleaje, por el viento, eléctricamente o por cualquier mecanismo apropiado. Su empleo se hace necesario cuando se anula la efectividad de las señales visibles, por ejemplo: en las regiones en donde los fenómenos meteorológicos esencialmente la niebla, impiden o reducen considerablemente la visibilidad. Los principales dispositivos acústicos son: campanas, silbatos, sirenas, emisores eléctricos de sonido, etc.	
	Señales radioeléctricas.- Las señales radioeléctricas o de radio navegación utilizan la propagación, suma vectorial, reflexión y dirección de las ondas electromagnéticas, que transmitidas por un sistema y recibidas por otro, permiten al navegante conocer su posición en alta mar, en las costas o las entradas a los puertos; Asimismo constituyen avisos sobre la existencia de peligros, obstáculos a la navegación, puntos notables en la costa, etc., que cuenten con alguno de estos dispositivos.	
DE ACUERDO CON SU FINALIDAD		

[18] Descripción de señales. Pacífico y Mar de Cortés. I:Baja California. Cuaderno Faros-Pacífico https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/226099/cuadernoFaros-pacifico.pdf fecha de consulta: Noviembre 2024.

<table>
<tr><td colspan="2">Señales laterales.- Las señales laterales se ubican en las escolleras, canales, muelles, etc. De acuerdo a los buques que vienen del mar hacia el puerto, en la región B se ubican al costado de estribor las señales de color rojo, siempre de día y de noche estructuras y luces de color rojo. y de color verde las que queden por su costado de babor. En la región A estos colores se invierten.
Puede usarse una señal lateral modificada en el punto donde bifurca un canal, para distinguir el canal principal, es decir, el canal primario o ruta designado como tal por una autoridad competente.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Señales cardinales.- Las señales cardinales indican que, en el área, las aguas más profundas se encuentran hacia el lado que indica la denominación de la señal; aunque, por ejemplo, una señal norte puede tener aguas navegables no solamente al norte, sino también al este y al oeste. El navegante sabrá que está seguro al norte, pero deberá consultar la Carta de Navegación para guiarse ulteriormente.</td></tr>
<tr><td>Señales de peligro aislado.- Una señal de peligro aislado, es una marca construida sobre, amarrada o fondeada, encima de un peligro aislado que tiene aguas navegables en todo su alrededor.</td><td>•Tipo De Señal: Boya o espeque (Poste tubular o rectangular)
• Características Luminosas: Grupo de dos destellos de luz blanca
• Marcas Diurnas: En el tope llevan dos esferas negras sobrepuestas
• Color De La Estructura: Negra, con una o más franjas anchas horizontales de color rojo</td></tr>
<tr><td>Señales de aguas seguras.- Estas señales generalmente boyas, sirven para indicar que existen aguas navegables en su alrededor. Las boyas de recalada, las que marcan el eje medio de un canal, son señales de esta clase.</td><td>• Tipo De Señal: Boya
• Características Luminosas: Luz blanca, Isofase, de ocultaciones, un destello largo (2 segundos) cada 10 segundos, o la letra "A" del alfabeto morse
• Marcas Diurnas: En el tope llevan una esfera de color rojo.
• Color De La Estructura: Franjas verticales rojas y blancas.</td></tr>
<tr><td>Señales especiales.- Son señales cuyo objeto principal es indicar y ubicar algunas zonas especiales, objetos o configuraciones mencionadas en cartas o documentos náuticos.</td><td>Con este tipo de señales se marcan:
•Sistemas de adquisición de datos (ODAS) como boyas meteorológicas, etc. Separaciones de tráfico marítimo.
• Depósitos de materiales o vertederos de descarga de dragado.
• Zonas de ejercicios militares.
• Existencia de cables o tuberías submarinas.
• Zonas reservadas a la recreación.</td></tr>
</table>

Ejemplo de la información de las señales se presenta en la Figura II.30.

El señalamiento marino del Proyecto consiste en un sistema de balizamiento náutico formado por dispositivos flotantes conocidos como balizas o boyas con/sin luz.

BAJA CALIFORNIA

NUM.	IMAGEN	NOMBRE, LOCALIZACIÓN Y ACARGO DE	LAT. N. LONG. W.	CARACTERISTICA LUMINOSA	ALT. LUZ	ALCANCES GEOG.	ALCANCES LUM.	DESCRIPCIÓN Y DATOS COMPLEMENTARIOS
02 - 050 .		BALIZA ESCOLLERA OESTE ENSENADA Capitanía de Ensenada A CARGO DE TERCERO: API	31° 50' 38.785" 116° 37' 31.6687"	1 D.V. Periodo: 5.0 seg. Luz 0.5 Eclipse 4.5	20.5	9.0	10.0	TORRE TRONCOPIRAMIDAL. ALUMINIO. DE 19.0 m. DE ALTURA COLOR VERDE. CON ÓPTICA DE 350mm. SISTEMA DE ENERGIA FOTOVOLTÁICO. UBICADA EN EL PUERTO ENSENADA.
02 - 055 .		BALIZA ESCOLLERA ESTE ENSENADA Capitanía de Ensenada A CARGO DE TERCERO: API	31° 50' 28.37083" 116° 37' 15.6844"	1 D.R. Periodo: 5.0 seg. Luz 0.5 Eclipse 4.5	15.6	8.0	7.0	TORRE TUBULAR. ACERO. DE 6.0 m. DE ALTURA COLOR ROJO. CON ÓPTICA DE 250mm. SISTEMA DE ENERGIA FOTOVOLTÁICO.
02 - 055 .2		BALIZA ENFILACION POSTERIOR PUERTO ENSENADA Capitanía de Ensenada A CARGO DE TERCERO: API	31° 51' 22.64849" 116° 37' 18.7825"	1 D.B. Periodo: 2.0 seg. Luz 1.0 Eclipse 1.0	21.0	9.0	9.0	TORRE TUBULAR. ACERO. DE 20.0 m. DE ALTURA COLOR A FRANJAS ROJAS Y BLANCAS. CON ÓPTICA DE 355mm. SISTEMA DE ENERGIA COMERCIAL. MARCA DIURNA: TRIANGULAR DE 1 MT. ANARANJADA. UBICADA EN EL PUERTO ENSENADA.
02 - 055 .3		BALIZA ESPIGON INTERIOR ENSENADA Capitanía de Ensenada A CARGO DE TERCERO: API	31° 50' 43.8834" 116° 37' 14.3954"	1 D.R. Periodo: 5.0 seg. Luz 0.5 Eclipse 4.5	14.3	8.0	7.0	TORRE TRONCOPIRAMIDAL. ALUMINIO. DE 13.5 m. DE ALTURA COLOR ROJO. CON ÓPTICA DE 350mm. SISTEMA DE ENERGIA FOTOVOLTÁICO. UBICADA EN EL PUERTO ENSENADA.
02 - 055 .4		BALIZA DE ENFILACION ANTERIOR PUERTO DE ENSENADA Capitanía de Ensenada A CARGO DE TERCERO: API	31° 51' 10.62" 116° 37' 20.16"	1 D.B. Periodo: 3.0 seg. Luz 1.0 Eclipse 2.0	17.0	9.0	9.0	TORRE TUBULAR. ACERO. DE 13.0 m. DE ALTURA COLOR FRANJAS ROJAS Y BLANCAS. CON ÓPTICA DE 200mm. SISTEMA DE ENERGIA FOTOVOLTÁICO. MARCA DIURNA: TRIANGULAR DE 1 MT. ANARANJADA. UBICADA EN EL PUERTO ENSENADA.
02 - 060 .		BALIZA ESPIGON DEL GALLO ENSENADA Capitanía de Ensenada A CARGO DE TERCERO: API	31° 50' 38.9274" 116° 37' 16.7614"	1 D.R. Periodo: 5.0 seg. Luz 0.5 Eclipse 4.5	13.7	7.0	10.0	TORRE TRONCOPIRAMIDAL. ALUMINIO. DE 13.0 m. DE ALTURA COLOR ROJO. CON ÓPTICA DE 350mm. SISTEMA DE ENERGIA FOTOVOLTÁICO. MARCA DIURNA: ROJAS. UBICADA EN EL PUERTO ENSENADA.
02 - 065 .2		BOYA NO.5 CANAL INICIO DE CANAL DE ENTRADA Capitanía de Ensenada A CARGO DE TERCERO: API	31° 50' 26.1" 116° 37' 28.2"	1 D.V. Periodo: 3.0 seg. Luz 0.5 Eclipse 2.5	2.0	4.0	6.0	BOYA. POLIETILENO. DE 2.0 m. DE ALTURA COLOR VERDE. CON ÓPTICA DE 155mm. SISTEMA DE ENERGIA FOTOVOLTÁICO. MARCA DIURNA: CILINDRICA. UBICADA EN EL PUERTO ENSENADA.
02 - 065 .3		BOYA NO.7. CANAL BOYA NO.7 CANAL Capitanía de Ensenada A CARGO DE TERCERO: API	31° 50' 38.07" 116° 37' 26.88"	1 D.V. Periodo: 3.0 seg. Luz 0.5 Eclipse 2.5	2.0	2.0	6.0	BOYA CILINDRICA. POLIETILENO. DE 2.0 m. DE ALTURA COLOR VERDE. CON ÓPTICA DE 155mm. SISTEMA DE ENERGIA FOTOVOLTÁICO. MARCA DIURNA: CILINDRICA. UBICADA EN EL PUERTO ENSENADA.
02 - 065 .4		BOYA NO. 9 DARSENA DARSENA Capitanía de Ensenada A CARGO DE TERCERO: API	31° 51' 18.9" 116° 37' 37.6"	1 D.V. Periodo: 3.0 seg. Luz 0.5 Eclipse 2.5	2.0	2.0	2.0	BOYA CILINDRICA. POLIETILENO. DE 2.0 m. DE ALTURA COLOR VERDE. CON ÓPTICA DE 135mm. SISTEMA DE ENERGIA FOTOVOLTÁICO. MARCA DIURNA: CILINDRICA. UBICADA EN EL PUERTO ENSENADA.
02 - 065 .5		BOYA NO. 11 CRUCEROS Capitanía de Ensenada A CARGO DE TERCERO: API	31° 51' 27.3" 116° 37' 26.9"	1 D.V. Periodo: 3.0 seg. Luz 0.5 Eclipse 2.5	1.6	2.0	2.0	BOYA CILINDRICA. POLIETILENO. DE 1.6 m. DE ALTURA COLOR VERDE. CON ÓPTICA DE 60mm. SISTEMA DE ENERGIA FOTOVOLTÁICO. MARCA DIURNA: CILINDRICA. UBICADA EN EL PUERTO ENSENADA.
02 - 070 .		BOYA NO.2 INICIO CANAL CANAL DE ENTRADA Capitanía de Ensenada A CARGO DE TERCERO: API	31° 49' 4.1" 116° 37' 34.9"	1 D.R. Periodo: 3.0 seg. Luz 0.5 Eclipse 2.5	2.0	4.0	6.0	BOYA CILINDRICA. POLIETILENO. DE 2.0 m. DE ALTURA COLOR ROJO. CON ÓPTICA DE 155mm. SISTEMA DE ENERGIA FOTOVOLTÁICO. MARCA DIURNA: CONO INVERTIDO. UBICADA EN EL PUERTO ENSENADA.
02 - 070 .1		BOYA NO.4. INTERMEDIA EN EL CANAL DE NAVEGACION Capitanía de Ensenada A CARGO DE TERCERO: API	31° 49' 32.8" 116° 37' 28.8"	1 D.R. Periodo: 3.0 seg. Luz 0.5 Eclipse 2.5	2.0	4.0	4.0	BOYA CILINDRICA. POLIETILENO. DE 2.0 m. DE ALTURA COLOR ROJO. CON ÓPTICA DE 155mm. SISTEMA DE ENERGIA FOTOVOLTÁICO. MARCA DIURNA: CONO INVERTIDO. UBICADA EN EL PUERTO ENSENADA.
02 - 100 .		BALIZA CABO COLONETT EJIDO COLONET Capitanía de Ensenada A CARGO DE LA SCT	30° 57' 40.58836" 116° 19' 49.3187"	1 D.B. Periodo: 6.0 seg. Luz 1.0 Eclipse 5.0	110.0	17.0	10.0	TORRE TRONCOPIRAMIDAL. ALUMINIO. DE 7.0 m. DE ALTURA COLOR METALICO. CON ÓPTICA DE 250mm. SISTEMA DE ENERGIA FOTOVOLTÁICO. MARCA DIURNA: MIRILLAS BLANCAS Y ROJAS. UBICADA EN EL PUERTO ENSENADA.

PACIFICO Y MAR DE CORTÉS

DIRECCIÓN GENERAL DE MARINA MERCANTE

Figura II. 30 Plataforma de Mantenimiento Tipo.

II.6.3.4. MARINA PARA 239 EMBARCACIONES

Como se observa en la Figura II.3, en la parte inferior (sur) está el espigón que sirve de protección contra el oleaje, y además de encauzamiento de las descargas del arroyo, creando una zona de sombra o calma de oleaje para mejorar la operación de las embarcaciones dentro de la marina. Este espigón estará conformado por 3 capas principales: núcleo, capa secundaria y coraza. Para la construcción del espigón se aprovechará la roca obtenida de los trabajos de habilitación de caminos de acceso, complementada con roca procedente de los bancos de material.

El arranque del espigón será desplantado desde la costa hasta la cota de –3.00 m, con una longitud de 112.8m. La primera capa se conformará con rocas entre los 7 y 60 kg, la segunda capa por rocas de 70 kg a 605 kg y la última capa estará conformada por rocas de 1 a 6 ton.

En el interior de la marina se colocarán una serie de muelles en forma de peine, cuyas áreas de agua servirán para el atraque de las embarcaciones, sumando una capacidad de 239 embarcaciones. Con la siguiente distribución

Tabla II. 19. Distribución de la marina por tipo de embarcación

Tipo de embarcación	Eslora		Número de embarcaciones
	pies	metros	
YATE O VELERO	36	9.14	
			70
YATE O VELERO	40	12.19	
			160
YATE O VELERO	50	15.24	
YATE	65-80	19.81	5
MEGAYATE	165	50	
			2
MEGAYATE	264	80	
			2
Total, de embarcaciones			239

Los muelles serán auto-flotantes con cubierta de concreto, rellenos de polietileno de baja densidad. Los peines estarán guiados con pilotes de fijación.

Para conectar los muelles flotantes al camino de acceso costero, se ha propuesto un andador marginal que tendrá un ancho de corona de 8.0 m con acabado de adocreto a la cota +2.50, conformado por relleno de material de banco de 1 a 7 kg y para protección del talud, se dispondrá de un pedraplén con talud 1.5:1. En un segundo nivel se forma otra corona de andador de 8.0 m de ancho a la +3.50 conformado con la misma estructura que el andador inferior.

Los muelles se conectarán por medio de una pasarela de aluminio con cubierta antiderrapante y barandales para evitar accidentes.

Con base en la batimetría de la zona, se ha considerado establecer los muelles a una profundidad en la que no se requiera dragado y se aprovechen la configuración existente.

II.6.3.4.1. PROCESO CONSTRUCTIVO DE LAS OBRAS DE PROTECCIÓN PARA LA MARINA.

Espigón perpendicular a la costa

Descripción de la obra

De acuerdo con el Anteproyecto se contempla la construcción de un espigón, con una longitud de 112.8 m y será desplantado de la cota 0.00 a la –3.00 m, de acuerdo a su diseño están conformados de tres capas, La primera capa se formará con material con pesos entre los 7 y 60 kg, la segunda capa por rocas de 70 kg a 600 kg y la última capa estará formada por rocas de 1 a 6 TON.

Actividades a realizar

1. Habilitación del acceso.
2. Localización y trazo de la obra.
3. Selección y acopio de la roca
4. Acarreo y colocación de elementos para formación del cuerpo del espigón.
5. Impacto Ambiental

1. Habilitación del camino de acceso.

El acceso al Sitio se realizará por el Ejido Úrsulo Galván en el que se tiene un acceso directo desde la Carretera Federal 1D o Carretera Escénica Tijuana–Ensenada a la altura del km 74+600. A partir del acceso al Ejido se tienen distintos caminos y en el extremo suroeste de dicho Ejido se tiene una comunicación directa con la parcela o Lote MP1 en el que se tendrá el polígono de apoyo terrestre provisional para el desarrollo del Proyecto.

Cabe señalar que en el Ejido Úrsulo Galván se cuenta con un camino perimetral que corre por el extremo sur del mismo, el cual colinda con el extremo norte del Lote MP1.

Se deberán elaborar rampas de acceso al patio de almacenamiento provisional y a la plataforma del muelle, superficie de rodamiento sobre las estructuras y en general todo lo necesario para la correcta circulación de maquinaria y vehículos necesarios para el transporte de personal, materiales, herramientas, elementos y equipo necesario para el desarrollo de la obra.

2. Localización y trazo de la obra

Como trabajo previo de la obra, se deberá realizar el levantamiento topo batimétrico inicial, para obtener la configuración actualizada del fondo marino, que servirá de base para el trazo y ubicación en las profundidades que existen en el sitio.

Con la información del levantamiento topo batimétrico, se realizará una serie de trabajos topográficos con la finalidad de localizar el trazo del eje del rompeolas y proporcionar los datos suficientes para dar inicio a los trabajos de acuerdo a lo indicado en los planos del Proyecto.

En el transcurso de la obra se deberá llevar un control del avance de la construcción del espigón para fines de cuantificar los volúmenes físicos y financieros de obra, verificar alineamiento y niveles de proyecto constantes; esto se realizará por medio de seccionamientos a cada 5.0 m por cada día de avance de obra. Se deberá realizar un levantamiento al finalizar la construcción para verificar que las líneas y niveles sean de acuerdo con el Proyecto, estos datos quedarán plasmados

en planos que contendrán la planta general del espigón, corte longitudinal, seccionamientos a cada 5 m, cuadros de construcción y tabla de volúmenes de obra

3. Selección y acopio de la roca

Se deberán conformar patios de almacenamiento temporal de la roca con capacidad suficiente para realizar el acopio y selección de la roca producto de excavación de los caminos de acceso, los patios de almacenamiento deberán contar con las vialidades requeridas para la circulación de las maquinarias necesarias para el acarreo de los elementos. La superficie de rodamiento de los patios de almacenamiento deberá extenderse hasta el sitio de la obra.

Se seleccionará la roca de acuerdo con los pesos para cada capa por lo que se debe de calcular su tamaño aproximado, además se instalará báscula para el control del tonelaje colocado. El acopio de la roca se realizará con un cargador con capacidad suficiente para mover los siguientes pesos:

- Con pesos entre 1 – 110 Kg
- Con pesos entre 120 - 605 Kg.
- Con pesos entre 1000 - 6000 Kg.

4. Acarreo y colocación de elementos para formación del cuerpo del espigón.

Previo al inicio de los trabajos se deberá identificar en base a la batimetría realizada, el inicio del espigón de acuerdo con el trazo teniendo mucho cuidado en los puntos de inicio verificando las coordenadas con equipo topográfico de precisión de acuerdo con lo indicado en proyecto, estando localizados los puntos de arranque del espigón se podrá iniciar la colocación de los elementos.

La estructura está formada por tres capas, que son: núcleo, capa secundaria y coraza.

Para la colocación del núcleo se realizará desde tierra con el camión vertiendo el material y con la ayuda de un retro cargador para formar el núcleo en la cota de desplante indicada en los planos del Proyecto.

Para la formación de taludes, la capa secundaria se podrá realizar por vertido y acomodo con ayuda de grúa o con otro equipo similar sobre el mismo cuerpo del espigón, ésta capa se colocará a partir del pie del talud hacia arriba hasta el nivel de corona del espigón.

5. Impacto Ambiental

Un punto muy importante que debe efectuarse durante todo el desarrollo de las obras es el control que se debe tener con respecto a lo establecido por las normas de seguimiento de Impacto Ambiental, se considerarán las actividades para mantener limpia la zona de trabajo y de servicio.

Para lo cual se deberá cumplir con lo establecido en las normas oficiales mexicanas, y demás ordenamientos jurídicos en materia de protección al ambiente.

Formación de Protección Marginal y Andador

Descripción de la obra

A efecto de obtener una superficie adecuada sobre la corona del andador a nivel de capa secundaria se colocará una capa con material de rezaga hasta la cota+1.50 en dos cuerpos de 8.0 m cada uno con protección de capa secundaria y coraza del lado mar, con cota de andador de +2.50 m el segundo cuerpo está a un metro más arriba confinado por un muro de mampostería de 1.6 X 0.0 m, y capa secundaria del lado tierra, en un total de 614.60 m lineales.

Se colocará una malla geotextil tipo "pavitex" o similar para evitar fugas de material fino, sobre la malla se conformará una capa de 20 cm de espesor de arena bien graduada, hasta dejarla perfectamente nivelada.
Finalmente se colocará el adocreto de acuerdo con el Proyecto de arreglo

Actividades a realizar

1. Habilitación del acceso.
2. Localización y trazo de la obra.
3. Selección y acopio de la roca
4. Acarreo y colocación de elementos para formación del cuerpo del espigón.
5. Impacto Ambiental

1. Habilitación de caminos de acceso.

De igual manera que se describió para el Espigón perpendicular a la costa.

2. Localización y trazo de la obra

Como trabajo previo de la obra, se deberá realizar el levantamiento topo batimétrico inicial, para obtener la configuración actualizada del fondo marino, que servirá de base para el trazo y ubicación en las profundidades que existen en el sitio.

Con la información del levantamiento, se realizará una serie de trabajos topográficos con la finalidad de localizar el trazo del eje del rompeolas y proporcionar los datos suficientes para dar inicio a los trabajos de acuerdo a lo indicado en los planos del Proyecto.

Para estas actividades se empleará equipo topográfico y GPS de precisión, tales como estación total, nivel fijo automático, ecosonda digital, y demás accesorios complementarios como estadales, balizas, prismas, lancha, etc.; así como personal especializado para el desarrollo de estos trabajos, (ingenieros, topógrafos, buzos, etc.).

En el transcurso de la obra se deberá llevar un control del avance de la construcción de la Protección Marginal para fines de cuantificar los volúmenes físicos y financieros de obra, verificar alineamiento y niveles de proyecto constantes; esto se realizará por medio de seccionamientos a cada 5.0 m por cada día de avance de obra. Se deberá realizar un levantamiento al finalizar la construcción para verificar que las líneas y niveles sean de acuerdo con el proyecto, estos datos quedarán plasmados en planos que contendrán la planta general de la protección marginal, corte longitudinal, seccionamientos a cada 5 m, cuadros de construcción y tabla de volúmenes de obra.

3. Selección y acopio de la roca

Se deberán conformar patios de almacenamiento temporal de la roca con capacidad suficiente para realizar el acopio y selección de la roca producto de excavación de los caminos de acceso, los patios de almacenamiento deberán contar con las vialidades requeridas para la circulación de las maquinarias necesarias para el acarreo de los elementos. La superficie de rodamiento de los patios de almacenamiento deberá extenderse hasta el sitio de la obra.
Se seleccionará la roca de acuerdo con los pesos para cada capa por lo que se debe de calcular su tamaño aproximado, además se instalará báscula para el control del tonelaje colocado. El acopio de la roca se realizará con un cargador con capacidad suficiente para mover los siguientes pesos:

- Con pesos entre 1 – 100 Kg

4. Acarreo y colocación de elementos para formación del cuerpo de la protección marginal.

Previo al inicio de los trabajos se deberá identificar en base a la batimetría realizada, el inicio del espigón de acuerdo con el trazo teniendo mucho cuidado en los puntos de inicio verificando las coordenadas con equipo topográfico de precisión de acuerdo con lo indicado en proyecto, estando localizados los puntos de arranque del espigón se podrá iniciar la colocación de los elementos.

La estructura está formada por dos capas, que son: capa secundaria y coraza, así como el propio cuerpo de la protección.

Para la formación de taludes, la capa secundaria se podrá realizar por vertido y acomodo con ayuda de grúa o con otro equipo similar sobre el mismo cuerpo de la protección marginal, ésta capa se colocará a partir del pie del talud hacia arriba hasta el nivel de corona del primer nivel de piso terminado.

5. Impacto Ambiental

De igual manera que se describió para el Espigón perpendicular a la costa, es decir, se deberá cumplir con lo establecido por las normas de seguimiento de Impacto Ambiental, se considerarán las actividades para mantener limpia la zona de trabajo y de servicio. Para lo cual se deberá cumplir con lo establecido en las normas oficiales mexicanas, y demás ordenamientos jurídicos en materia de protección al ambiente.

II.6.3.4.2. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE MUELLES FLOTANTES DE CONCRETO, RELLENOS DE POLIESTIRENO PARA LA MARINA.

Descripción de la obra

De acuerdo con el Anteproyecto se contempla la construcción de 239 posiciones de atraque para embarcaciones deportivas de hasta 210' de eslora, de acuerdo con su diseño están compuestos por pasarelas principales y "fingers" o dedos a lo largo de estas.

Estos muelles se fabricarán a base de polietileno de baja densidad auto-flotantes, los sistemas de anclaje serán a base de pilotes, ver Anexo II. 4, con las siguientes dimensiones totales de muelles:

MUELLE	EMB (pies)	LONGITUD DE ATRAQUE (m)	LOITUD DEL MUELLE (m)	LONGITUD DE PASARELA (m)	PILOTES (Pza)
A	46-55	409.8	221.4	78.2	28
B	46-56	472.6	252.8	90.6	32
C	46-57	535.4	284.2	102	36
D	46-58	535.4	284.2	102	36
E	46-59	535.4	284.2	102	36
F	35-45 46-55	396.1	212.3	82.4	32
G	35-45	386.9	207.7	80.9	32
H	35-45	386.9	207.7	82.4	32
I	160	90		45	12
J	262	180		90	20
TOTAL		3,928.5	1,954.5	855.5	296

Actividades a realizar

1. Localización y trazo de la obra.
2. Fabricación y almacenamiento de pilotes
3. Habilitación de Pontones
4. Habilitación de muelle para carga de pontones y pilotes o muertos a chalán.
5. Carga, acarreo e hincado de pilotes
6. Carga, acarreo y colocación de módulos flotantes
7. Instalaciones y servicios.
8. Impacto Ambiental

1. Localización y trazo de la obra.

Previo al inicio de la obra, se deberá realizar un levantamiento topo batimétrico para obtener la configuración actual del fondo marino y saber realmente que profundidades existen en el sitio de los trabajos.

Para determinar la ubicación de los pilotes, se realizará una serie de trabajos topográficos con la finalidad de localizar el trazo del eje de los pilotes y proporcionar los datos suficientes para dar inicio a los trabajos de acuerdo a lo indicado en los planos de proyecto, se deberán identificar las coordenadas de cada uno de los pilotes o muertos y marcar con boyarín la posición exacta de cada uno de ellos con ayuda de un buzo especializado.

Para estas actividades se empleará equipo topográfico y GPS de precisión, tales como estación total, nivel fijo automático, ecosonda digital, y demás accesorios complementarios como estadales, balizas, prismas, lancha, etc.; así como personal especializado para el desarrollo de estos trabajos, (ingenieros, topógrafos, buzos, etc.).

2. Fabricación y almacenamiento de pilotes

Se deberán conformar patios para fabricación y almacenamiento temporal de pilotes con capacidad suficiente de tal forma que se permita contar con las vialidades requeridas para la circulación de las maquinarias necesarias para el acarreo de los elementos. La superficie de rodamiento de los patios de almacenamiento deberá extenderse hasta la plataforma del muelle para carga y embarque al chalán que llevará los pilotes o muertos al sitio de la obra.

Los pilotes serán fabricados a base de tubo de acero cédula 60 de 14" de diámetro con una longitud promedio de 12 m al cual se le aplicara el procedimiento de "sandblasteado, o de aplicación de partículas abrasivas con un chorro de aire a presión, posteriormente un recubrimiento anticorrosivo y finalmente una capa de pintura color azul, posteriormente se almacenará de manera temporal durante los acarreos se cuidará de no golpear o dañar la pintura y capa de material anticorrosivo, para lo cual se contará con una grúa de capacidad suficiente para el manejo de estos elementos.

3. Habilitación de Pontones

Se suministrarán los materiales y elementos para la habilitación de los pontones de acuerdo con los tramos especificados por el fabricante, para lo cual se deberá de contar con un patio de almacenamiento y habilitado de dimensiones aproximadas de 5,000 m^2 que permita las circulaciones y maniobras del equipo necesario para la actividad.

La resistencia de diseño especificada para el concreto será de fc=300 kg/cm^2, el recubrimiento de la losa superior será de por lo menos 5 cm, las mesas de trabajo serán habilitadas en el área indicada, en las que se insertan los tubos de pvc para el cruce de birlos y sujetadores de los pontones.

4. Habilitación de muelle para carga de pontones y pilotes o muertos a chalán.

Deberá habilitarse un muelle con la finalidad de que el chalán o pontón pueda cargar los elementos. El muelle podrá conformarse a base de pilotes de concreto a fin de proporcionar capacidad de carga suficiente para el soporte de la grúa con su capacidad máxima de carga, la cual se empleará para colocar los pilotes en el chalán con equipo de hincado o grúa. Así mismo el tirante de agua que ofrezca el muelle deberá ser suficiente para el atraque y navegación del chalán a plena carga.

5. Carga, acarreo e hincado de pilotes

La carga, acarreo y colocación de los pilotes al chalán con equipo de hincado podrá realizarse con el auxilio de una grúa sobre el muelle, una vez que los pilotes se encuentren sobre el chalán, se remolcará a la posición indicada por el trazo y boyarín previamente localizado para proceder a la colocación, el equipo de hincado tendrá la capacidad suficiente para llevar el pilote a la profundidad de proyecto de tal forma que se garantice las líneas y niveles estipulados en el proyecto sin dañar la estructura del pilote.

6. Carga, acarreo y colocación de módulos flotantes

Previo a la carga se formarán tramos de pontones según fabricante para la formación de módulos de acuerdo con el Proyecto, colocando para ello los insertos, tornillos y accesorios que se requieran para el armado.

La carga, acarreo y colocación de los módulos al chalán podrá realizarse con el auxilio de una grúa sobre el muelle, una vez que los módulos se encuentren sobre el chalán, se remolcará a la posición indicada en campo, con ayuda de la grúa a bordo y la dirección de buzos especializados se colocaran los módulos a efecto de armar y sujetar los mismos a los pilotes con los accesorios indicados en el Proyecto.

Se realizará un levantamiento del eje y nivelación de los tramos colocados a efecto de garantizar el alineamiento horizontal y vertical de la estructura.

7. Instalaciones y servicios.

Una vez terminada la estructura de los muelles flotantes se procederá a colocar las rampas de acceso que los conectan con el andador marginal, las cuales serán de aluminio con cubierta antiderrapante y barandales para evitar accidentes.

Asimismo, se realizarán las instalaciones de energía eléctrica, agua potable y alumbrado a través de los ductos previamente localizados dentro de los pontones.

8. Impacto Ambiental

De igual manera que se describió para el Espigón perpendicular a la costa y, la protección marginal y andador, es decir, se deberá cumplir con lo establecido por las normas de seguimiento de Impacto Ambiental, se considerarán las actividades para mantener limpia la zona de trabajo y de servicio. Para lo cual se deberá cumplir con lo establecido en las normas oficiales mexicanas, y demás ordenamientos jurídicos en materia de protección al ambiente.

II.7. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Durante la operación del Proyecto, no se tienen consumos, ni intercambio de tecnología. Y el mantenimiento que se prevé es mínimo durante el período de operación. El Proyecto fue diseñado para albergar 3 posiciones de atraque para los cruceros, (ver Figura II.32).

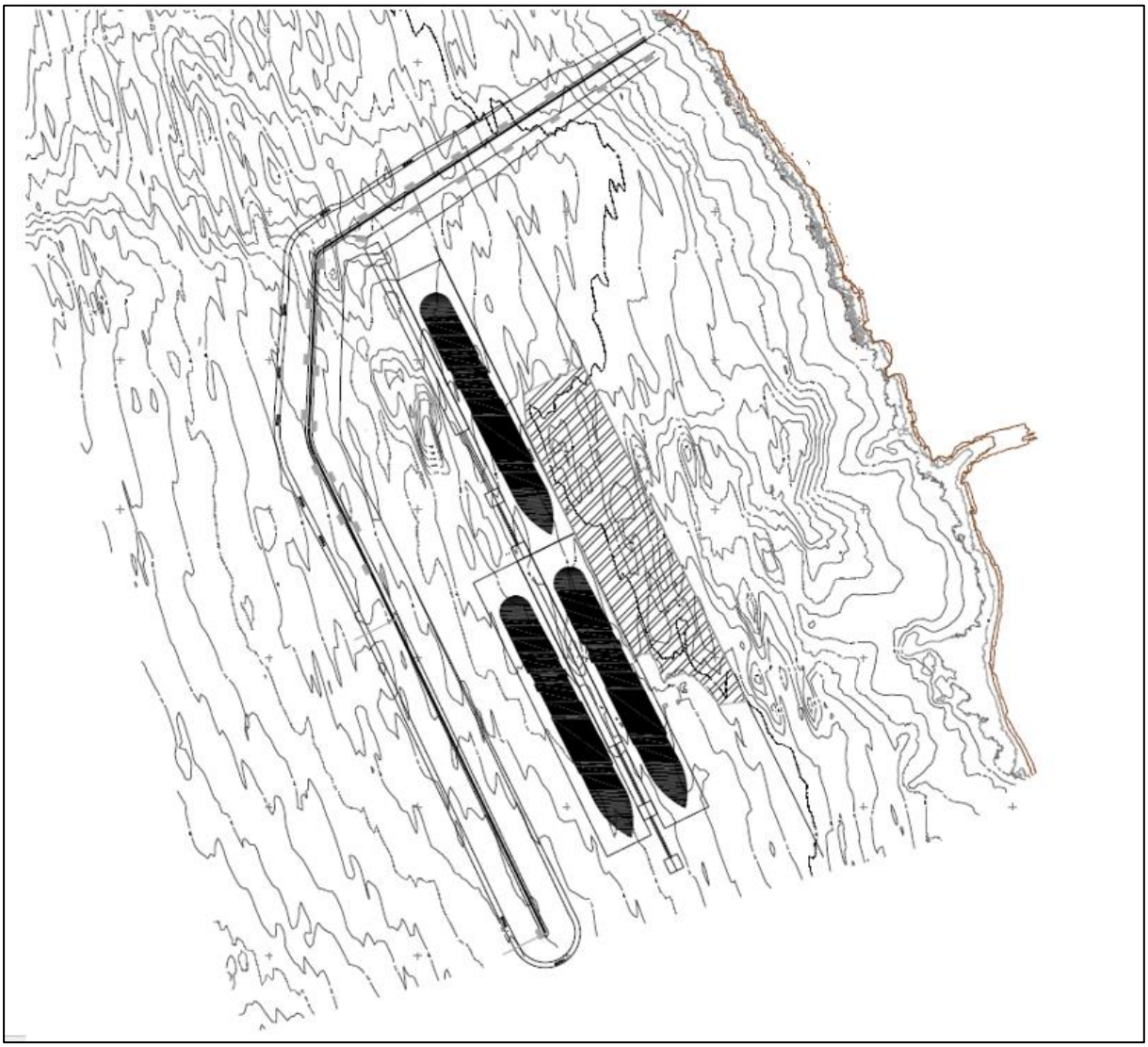


Figura II. 31 Muelle tres posiciones de atraque.

II.7.1. OPERACIÓN

La operación del Proyecto dependerá de la eficiencia de operación de la infraestructura en su totalidad, así como de la calidad de los servicios que se ofrezcan a sus usuarios.

II.7.1.1. MUELLE

El nivel de operatividad de un puerto se mide respecto al lapso de tiempo en que es posible que los barcos efectúen maniobras en sus áreas de agua interiores.

La buena operatividad de un puerto está relacionada con la presencia de valores propicios de oleaje, viento y corrientes, en tal forma que las maniobras de navegación en canales y dársenas puedan ejecutarse. A partir de mediciones en campo o de fuentes de recopilación estadística de datos de oleaje, se obtiene el régimen anual de oleaje de frecuencias acumuladas, de tal manera que, para diferentes alturas de ola, se conozca su porcentaje de acción acumulado durante el año, fuera del puerto. Por otra parte, y a través de mediciones directas e información estadística, puede obtenerse el patrón de corrientes marinas del área de estudio, por época del año. También deben considerarse las mediciones realizadas por el Servicio Meteorológico Nacional, de los ciclones que han tenido influencia sobre el litoral donde se localiza el Muelle, seleccionando de entre ellos, los que hayan producido efectos más severos.

Dentro de los criterios admisibles para la operación, la planeación general del puerto y de acuerdo a la selección del barco de diseño para cada tipo de crucero, se deben investigar las condiciones oceanográficas bajo las cuales es posible: maniobrar la embarcación en el vaso interior, efectuar maniobras en las dársenas y durante el atraque, o realizar operaciones de descenso y ascenso de pasajeros en el Muelle. La finalidad de ello es establecer los límites máximos de altura de ola admisibles, hasta los que es posible realizar todas estas operaciones en forma ininterrumpida; rebasados estos valores, las operaciones se van limitando hasta suspenderlas inevitablemente

Después de suspendidas las operaciones, el barco permanece atracado; sin embargo, si continúan incrementándose las condiciones de agitación o velocidad del viento, el barco ya no puede permanecer en el muelle y tendrá que salir a sortear el temporal en áreas marinas más extensas. A esta segunda etapa se le conoce como condición de permanencia y al igual que la anterior, su objetivo es establecer un límite máximo de altura de ola, después del cual el barco tiene que abandonar el Muelle. Estas condiciones varían con el tipo y tamaño del barco, así como el equipo empleado para la carga y descarga; sus valores límite son producto de la experiencia basada en la observación de sistemas similares en otros puertos del mundo.

Normalmente se establece como meta un porcentaje del tiempo anual, en el que se pretende tener el puerto abierto bajo condiciones favorables en las dársenas de servicio, para estar en posibilidades de realizar las operaciones de descenso y ascenso de pasajeros en el muelle.

Los porcentajes de operatividad deseables en cualquier puerto o instalación marítima a nivel mundial están enfocados a alcanzar rendimientos mayores al 95% del tiempo anual; en otras palabras, la tendencia es a reducir al mínimo el porcentaje de inoperatividad del nuevo puerto y sus instalaciones. En marinas y puertos turísticos debe buscarse que esta operatividad sea posible durante todo el año.

La metodología para determinar la operatividad de las áreas de agua, en relación con la agitación causada por la penetración del oleaje hacia el interior del puerto; este parámetro es el que se utiliza para optimizar sus obras, principalmente las escolleras de protección.

En cuanto a las corrientes marinas, se deberán tratar de evitar con la orientación de la entrada, mientras que los vientos impondrán el nivel de operatividad prevaleciente de acuerdo con sus magnitudes.[19]

II.7.1.2 MARINA

Con el propósito de mantener las condiciones óptimas de calidad, eficiencia y seguridad en el manejo de personas, que transitan por la Marina se establecerá un *Reglamento Interno de Operación* que dictará las normas de funcionamiento general, mantenimiento de las instalaciones, respuesta a situaciones específicas y/o contingencias, además de los criterios de seguridad y medio ambiente que deberán observarse en todo momento.

Estas normas y reglamentos ayudan a preservar el medio ambiente, la seguridad de los usuarios y la integridad de la marina. Se capacitará a los empleados para que vigilen y denuncien a los usuarios que infrinjan las normas del reglamento interno de operación.

II.7.2. MANTENIMIENTO

II.7.2.1. MUELLE

Con el propósito de mantener las condiciones óptimas de calidad, eficiencia y seguridad en el manejo de personas, que transitan por el Muelle se establecerá un *Reglamento Interno de Operación* que dictará las normas de funcionamiento general, mantenimiento de las instalaciones, respuesta a situaciones específicas y/o contingencias, además de los criterios de seguridad y medio ambiente que deberán observarse en todo momento.

Estas normas y reglamentos ayudan a preservar el medio ambiente, la seguridad de los huéspedes y la integridad del muelle. Se capacitará a los empleados para que vigilen y denuncien a los visitantes que infrinjan las normas del reglamento interno de operación.

El mantenimiento es parte esencial de cualquier obra. Un proyecto es funcional si sus propiedades físicas y mecánicas cumplen con los requerimientos con los que fue formulado en su concepción. Si el Proyecto no se encuentra en estado aceptable, deja de ser funcional y seguro.

El propósito del mantenimiento de la infraestructura portuaria es tomar acciones a fin de mantener la operatividad de la estructura, tomando como referencia las normas nacionales e internacionales. Los mantenimientos deben ser periódicos o permanentes.

[19]5.Puertos Generales. 5.2.3 Condiciones de Operatividad. Metodología https://www.puertoensenada.com.mx/upl/sec/Capitulo_05_Puertos_Generales.pdf Fecha de consulta: enero 2025

1. **Mantenimiento Preventivo**

Se refiere a las actividades programadas de inspección a todos los equipos e instalaciones que integran el Muelle, esto con la finalidad de realizar las reparaciones, ajustes, análisis, limpieza, lubricación, calibración, que deben de realizarse de manera continua. Este tipo de mantenimiento detectará los fallos repetitivos, aumentando la vida útil de la infraestructura y demás equipos, disminuyendo los costos a efectos de reparaciones, estableciendo parámetros de funcionamiento con la ventaja de crecimiento a corto y largo plazo.

2. **Mantenimiento Correctivo**

Estará orientado al diagnóstico y reparación de la infraestructura cuando se presente un problema o un evento esporádico (ej. fallas, deficiencias o eventos no esperados, accidentes o siniestros naturales), recurrente o la suma de ambos. Este tipo de mantenimiento se realiza sin plan de acción, mediante actividades de reparación.

Las inspecciones rutinarias del Muelle harán posible tener una evaluación de las necesidades operativas para establecer un correcto mantenimiento de la infraestructura portuaria a lo largo de su vida útil.

Los parámetros se clasifican en tres niveles:

a) Nivel I o Inspección 100% visual
b) Nivel II o Pruebas de Revisión Estructurales
c) Nivel III o Focalización de Grupos de Inspección Especializados o Sectorizados

Las inspecciones para reparaciones o mantenimiento del Muelle se realizarán siguiendo el proceso rutinario de levantamiento de datos de manera visual y estadística, a nivel superficial y las zonas sumergidas (bajo el agua) del Muelle. Como parte de este enfoque se seleccionarán los mejores métodos para la reparación de la infraestructura para mantener la seguridad y funcionalidad esperada de las instalaciones.

II.7.2.2 MARINA

Inspección visual, realizar inspecciones periódicas para identificar pequeños problemas antes de que se conviertan en grandes perturbaciones del servicio. Estas inspecciones pertenecen al mantenimiento preventivo, éste es especialmente importante para los componentes de la marina que podrían presentar problemas de seguridad, como la integridad estructural del muelle o el equipo eléctrico.

Otra tarea es la inspección periódica de examinar el muelle en busca de signos de daños por accidentes. En caso de ser necesario se deberán hacer el cierre el muelle o aprovechar cuando no haya presencia de cruceros e inspeccionar cuidadosamente su integridad estructural, incluidos los cimientos. Los daños que podrían causar un problema de seguridad pueden no ser evidentes de inmediato. Cabe mencionar que los daños a corto plazo en los muelles probablemente no provengan de la exposición al sol o a las precipitaciones, incluso un accidente de navegación no siempre causa daños visibles.

Si pasa una tormenta por su zona, inspeccione el muelle para ver si el viento o los restos arrastrados por las olas han causado daños en alguno al muelle o sus componentes. Comprueba también el equipamiento del muelle después de una tormenta para asegurarte de que funcionará como es debido cuando la gente vuelva al puerto, como los cabrestantes y los elevadores.

Comprobar que todas las conexiones del muelle están firmemente sujetas e intactas, incluidos los enganches, las barandillas y las pasarelas. Sustituya las conexiones dañadas en cualquier sección del muelle para mantener la unidad segura y protegida. También debe buscar signos de óxido o daños en las conexiones metálicas del muelle y sustituir esos componentes si es necesario.

El agua y la electricidad son incompatibles, por lo que deberá comprobar con frecuencia el sistema eléctrico de la marina. Su inspección visual semanal debe incluir la revisión de los componentes eléctricos para ver si hay signos de corrosión, falta de componentes o daños. Las salpicaduras de agua salada pueden provocar corrosión y el agua puede causar cortocircuitos u óxido. Si se encuentra algún problema en los sistemas eléctricos, como luces que parpadean, se hará la reparación de manera inmediata.

Otra tarea para la inspección semanal es examinar el muelle flotante en busca de signos de daños por accidentes. Se deberán hacer el cierre parcial de la marina e inspeccionar cuidadosamente su integridad estructural, incluidos los pilotes. Los daños pueden no ser evidentes de inmediato por lo que podrían causar un problema de seguridad.

Algunos materiales de muelles requieren mucho menos mantenimiento que otros, por lo que los diferentes materiales de muelles y los problemas más comunes están asociados a cada uno de ellos. En este caso se usará madera para las vigas laterales y longitudinales para sujeción de los módulos será de pino grado estructural y cepillado en las cuatro caras con un tratamiento marino a base de óxidos de C.C.A./C. a una retención de 0.60 lbs/pie^3. Basados en esto se creará un programa de limpieza y cuidado adecuado para mantener los muelles de su marina seguros y protegidos para su uso continuado en el futuro. La madera tratada a presión es un material rentable para los muelles, este tipo de madera requiere un sellado regular para evitar la humedad que puede provocar la putrefacción. Los muelles de madera tratada a presión pueden desarrollar varios problemas que tienen otros tipos de muelles de madera, como astillas y podredumbre. Un muelle que utiliza madera tratada a presión de calidad marina es probable que dure más que los muelles que no están fabricados con este tipo de madera extra-resistente.

Se realizarán limpiezas y servicios regulares a intervalos programados, dependiendo de la tarea. Algunas tareas debe hacerlas antes y después de la temporada, mientras que otras requieren que las realice mensual o anualmente. Otras tareas dependen del tipo de muelle que tenga su marina por el tipo de material, sus comodidades y otras características.

Se realizarán limpiezas y servicios regulares a intervalos programados, dependiendo de la tarea, algunas deberán realizarlas antes y después de la temporada, mientras que otras requieren que las realice mensual o anualmente. Otras tareas dependen del tipo de muelle que tenga su marina, sus comodidades y otras características.

Comprobar que todas las conexiones del muelle flotante están firmemente sujetas e intactas, incluidos los enganches, las barandillas y las pasarelas. Se sustituirán las conexiones dañadas en

cualquier sección del muelle flotante para mantener la unidad segura y protegida. También debe buscar signos de óxido o daños en las conexiones metálicas del muelle y sustituir esos componentes si es necesario.

Comprobación del estado de los flotadores del muelle. No debería ser necesario mirar demasiado de cerca los flotadores para averiguar si existe un problema. El hundimiento de partes de un muelle flotante indica un problema con el flotador del muelle correspondiente. Repare el flotador para que el muelle vuelva a ser seguro.

El estado de los cimientos del muelle es importante para determinar si hay que mantenerlo o sustituirlo. Al menos una vez al año compruebe la integridad y la profundidad de los pilotes. Si los postes del muelle no se asientan al menos un metro en el suelo, sustituya el muelle y sus cimientos. Unos cimientos tan desgastados pueden indicar que el muelle está dañado.

Revise la seguridad de las cornamusas en el muelle. Examine diariamente las cornamusas, las cuerdas y los cables de servicio para asegurarse de que están intactos, firmemente colocados y que no bloquean los caminos. Vuelva a asegurar cualquier componente que no esté firmemente en su sitio.

La limpieza profunda anual de un muelle elimina la acumulación de suciedad y algas. Para casi todos los tipos de muelles, un cepillo y un limpiador ecológico serán suficientes para eliminar las manchas superficiales.

De esta forma, un equipo que funciona correctamente garantizará que los usuarios de la marina no tengan problemas cuando salgan a pasar un día en el agua.

II.8. DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO DE LAS INSTALACIONES

Por las características y tipo de infraestructura turística marítimo-terrestre, el Proyecto está considerado para operar por un periodo de 40 años, sin embargo, no se considera el abandono del sitio. Los Programas de Mantenimiento de Infraestructura y Mejoras en el equipo a emplear deberán ser continuos con la finalidad de lograr una adecuada operación y así cumplir esta meta de no abandono del sitio.

Si fuera necesario, en su momento se elaborará un programa detallado de desmantelamiento y abandono de las instalaciones.

II.9. REQUERIMIENTOS DE PERSONAL, INSUMOS, MATERIALES, EQUIPO Y MAQUINARIA

II.9.1. PERSONAL

El personal requerido durante el desarrollo de la obra pretende coadyuvar a la generación de empleos, se estima que, para las etapas de Preparación del Sitio y Construcción, la contratación de la fuerza laboral será de 27 empleos mensuales en promedio repartidos en dos turnos, entre los que podemos considerar a los siguientes: Ingenieros, técnicos, mecánicos, peones, ayudantes,

albañiles, etc. se generarán empleos de manera transitoria, por encontrarse sujetos a la duración de la obra. Por lo cual, se considera un impacto benéfico poco significativo, de manera temporal. Durante el sano desarrollo de la obra se le pretende dar empleo a aproximadamente 27 empleados por todo el Proyecto.

II.9.1.1. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

Durante la Preparación del Sitio y Construcción se requerirá la contratación aproximada de 27 trabajadores, durante el desarrollo de los 24 meses que duran estas etapas. En la siguiente tabla se desglosa en número de empleos por especialidad.

Tabla II.20. Requerimientos de personal durante la etapa de preparación del sitio y construcción

Especialidad	Máximo número de empleos
Residentes de obra/ingeniero	1
Personal administrativo	1
Lanchero	1
Buzos	2
Operadores de maquinaria y camiones de	5
Operador para tractor empujador o	1
Operador para cargador frontal sobre	1
Operador para grúa de 90 TON con	1
Cabos de oficio	4
Peones	10
TOTAL	**27**

Se tiene considerado un horario de trabajo de 8:00 am a 2:00 pm y 2:00 pm a 8:00 pm de lunes a viernes y sábados de 10:00 am a 2:00 pm. Sin embargo, este horario podrá variar dependiendo la actividad de obra del Proyecto.

II.9.1.2. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Para la etapa operativa se contará con aproximadamente 45 empleados de forma permanente para la terminal de cruceros y más personal de forma estacional. En total puede haber hasta 160 empleados en máxima ocupación. De estos 45 empleados, 8 serán de vigilancia y 2 de mantenimiento.

En su máxima capacidad desembarcarán hasta 5000 pasajeros por embarcación y alrededor de 1000 tripulantes.

La marina requerirá de 15 personas de tiempo completo. Contaría con una capacidad máxima aproximada de 2000 usuarios. Esta cifra representa el número potencial de personas que podrían utilizar la marina a su máxima capacidad, incluyendo tripulación y pasajeros. Sin embargo, la capacidad operativa depende de cómo gestione la marina servicios como el atraque, las instalaciones y el tráfico estacional, del mismo modo que una planificación operativa eficaz garantiza procesos fluidos.

II.9.2. HOSPEDAJE.

II.9.2.1. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

Dado que existe disponibilidad de mano de obra local, no se asumen movimientos migratorios importantes o desplazamiento de comunidades indígenas. Asimismo, no será requerido del acondicionamiento de campamentos en áreas naturales ni se generará desabasto en productos alimenticios.

Cuando por las necesidades del tipo de actividad se requiera de personal calificado (topógrafos, ingenieros, buzos, operarios de maquinaria, etc.) en la región se contratarán los servicios de hospedaje cercanos al Proyecto.

II.9.2.2. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Durante la operación y mantenimiento no se requerirán servicios de hospedaje ya que la mayor parte de los trabajadores serán de las localidades cercanas. En caso de requerirse hospedaje, el municipio y regiones cercanas cuentan con este servicio.

II.9.3. ALIMENTACIÓN.

II.9.3.1. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

Se prevé que los trabajadores se encuentren provistos de sus alimentos a consumir durante la etapa de preparación del sitio y construcción.

II.9.3.2. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, los trabajadores tendrán destinada un área para la ingesta de los alimentos.

II.9.4. AGUA.

II.9.4.1 PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, se contratará el servicio de provisión y transporte del insumo. El agua será transportada al área de construcción en camiones pipa y se obtendría de los sitios que cuenten con la concesión de aprovechamiento correspondiente, o bien, de lugares que las autoridades municipales indicasen (previa consulta).

Se requerirá agua proveniente de las pipas para mezclado o curado del concreto usado para la fabricación de los elementos prefabricados.

Se utilizará agua purificada de garrafón para el consumo del personal, la cual se adquirirá en establecimientos comerciales. El consumo se estima de 3 litros por individuo en una jornada de ocho horas, por lo que la cantidad total requerida estará en función del número de trabajadores.

En la siguiente tabla se muestra el resumen del consumo de agua durante la Preparación del sitio y construcción.

Tabla II. 21. Consumo de agua durante la etapa de preparación del sitio y construcción.

Etapa	Agua	Consumo ordinario		Observaciones
		Volumen mensual (m^3)	Origen	
Preparación del sitio y construcción	Potable	2.43	Agua purificada de garrafón adquirida en establecimientos comerciales.	Estimado en 3 litros por trabajador, se consideran en total 27 empleados, se estima un periodo de 24 meses.
		30	Agua potable para uso de los trabajadores, suministrada por pipas y almacenada en tanques de 10,000 litros tipo Rotoplas.	Aseo personal
	Cruda o Potable	2,681.54	Contratación de servicio de provisión y transporte (pipas de agua) a empresas que tengan concesión o bien en lugares que la autoridad municipal indique.	Se requerirá agua proveniente de las pipas para mezclado o curado del concreto usado para la fabricación de los elementos prefabricados -

II.9.4.2. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Para la Operación y Mantenimiento se requerirá agua potable para el consumo de los empleados. En la siguiente tabla se especifican los volúmenes requeridos para la operación y mantenimiento del Proyecto.

Tabla II.22. Requerimientos de agua potable y cruda durante la etapa de operación y mantenimiento.

Etapa	Agua	Consumo ordinario		Observaciones
		Volumen (m^3/d)	Origen	
Operación y Mantenimiento Muelle	Potable	0.135-0.480	Agua purificada de garrafón adquirida en establecimientos comerciales	En el Muelle 3 litros por persona con una presencia de 45 empleados permanentes y hasta 160 empleados en su máxima ocupación.
Operación y Mantenimiento Marina	Potable	0.045	Agua purificada de garrafón adquirida en establecimientos comerciales	En la Marina 3 litros por persona con una presencia de 15 trabajadores permanentes.
Operación y Mantenimiento Marina		6	Agua purificada de garrafón adquirida en establecimientos comerciales	En la Marina 3 litros por persona con una presencia de 2000 usuarios.

II.9.5. COMBUSTIBLE Y, ENERGÍA.

II.9.5.1 PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

El abastecimiento de combustible (gasolina o diésel) de los vehículos, maquinaria y equipo que se utilicen durante las actividades de Preparación del Sitio y Construcción del Proyecto se realizará por medio del abastecimiento de combustible realizado directamente en las estaciones de servicio cercanas al Proyecto.

Como se ha mencionado anteriormente, durante la etapa de preparación del sitio y construcción del Proyecto, anexo al predio del Proyecto, se localiza el Desarrollo Turístico de "BAJAMAR SAN DIEGO" en propiedad de la Promovente, por lo que es factible que se solicite bajo el mismo contrato ante la Comisión Federal de Electricidad (CFE) una extensión de línea eléctrica de media y baja tensión para la distribución de energía eléctrica necesaria para estas etapas ". En caso de requerir fuentes adicionales de energía eléctrica, se utilizarán generadores autónomos que funcionarían con combustibles fósiles (diésel).

Tabla II. 23. Requerimientos de combustible durante la etapa de preparación del sitio y construcción de la infraestructura asociada a la Terminal de Cruceros Turísticos.

Estructura	Combustible	Consumo ordinario		
		Uso	Volumen mensual estimado (lts)	Cantidad (hrs)
Rompeolas	**Obras preliminares**			
	Diesel	Vehículos, maquinaria y equipo	123,317	500
	Gasolina	Vehículos	70,725	
	Lubricantes	Vehículos, maquinaria y equipo	341	
	Explotación pedrera			
	Diesel	Vehículos, maquinaria y equipo	3'248,439	5,000
	Gasolina	Vehículos	424,350	
	Lubricantes	Vehículos, maquinaria y equipo	8,428	
	Acarreo de piedras			
	Diesel	Vehículos, maquinaria y equipo	582,890	5,000
	Lubricantes	Vehículos, maquinaria y equipo	1,386	
	Construcción			
	Diesel	Vehículos, maquinaria y equipo	1'328,537	5,000
	Gasolina	Vehículos	424,350	
	Lubricantes	Vehículos, maquinaria y equipo	3,861	
Fabricación Concr.	Diesel	Vehículos, maquinaria y equipo	854,351	3,000
	Gasolina	Vehículos	424,350	
	Lubricantes	Vehículos, maquinaria y equipo	2,700	
Construcción Muelle	Diesel	Vehículos, maquinaria y equipo	972,245	5,000
	Gasolina	Vehículos	776,250	

Estructura	Combustible	Consumo ordinario		
		Uso	Volumen mensual estimado (lts)	Cantidad (hrs)
Rompeolas	**Obras preliminares**			
	Diesel	Vehículos, maquinaria y equipo	123,317	500
	Gasolina	Vehículos	70,725	
	Lubricantes	Vehículos, maquinaria y equipo	341	
	Explotación pedrera			
	Diesel	Vehículos, maquinaria y equipo	3’248,439	5,000
	Gasolina	Vehículos	424,350	
	Lubricantes	Vehículos, maquinaria y equipo	8,428	
	Acarreo de piedras			
	Diesel	Vehículos, maquinaria y equipo	582,890	5,000
	Lubricantes	Vehículos, maquinaria y equipo	1,386	
	Construcción			
	Diesel	Vehículos, maquinaria y equipo	1’328,537	5,000
	Gasolina	Vehículos	424,350	
	Lubricantes	Vehículos, maquinaria y equipo	3,861	
	Lubricantes	Vehículos, maquinaria y equipo	3,528	
Dragado	Diesel	Vehículos, maquinaria y equipo	1’040,875	5,000
	Gasolina	Vehículos	707,250	
	Lubricantes	Vehículos, maquinaria y equipo	3,582	
Marina	Diesel	Uso motriz	1,240	5,000
	Gasolina	Uso motriz	320	
	Aceite	Uso motriz	20	
	Grasa	uso mecánico	6	
Oficinas	Gasolina	Vehículos	207,000	600
	Lubricantes	Vehículos, maquinaria y equipo	324	

II.9.5.2. MATERIALES.

Los insumos necesarios serán: material pétreo producto de banco de materiales, concreto premezclado, agregados para concreto (arena, grava y cemento), acero de refuerzo.

Para la ejecución del Proyecto se requiere el material que se enlista en la siguiente tabla.

Tabla II. 24. Requerimientos de materiales para la infraestructura.

Concepto	Unidad	Total	Concepto	Unidad	Total
Muelle			**Rompeolas**		
Pilas de Acero al carbón de 1.20X25m para formar los Duques en Cuerpo de Muelle	PZAS	240	Roca producto de banco con pesos de 7 a 5000 kg		
Pilas de Acero al carbón de 1.20X25m para formar el Muelle	PZAS	270	Elementos prefabricados de concreto tipo CORE-LOC		
Pilas de Acero al carbón de 1.20 X 25 m, para formar la Pasarela De Duques de Alba	PZAS	28	De 10.48 Ton de peso, sección cuerpo	PZAS	1,021
Pilas de Acero al carbón de 1.20 X 25 m, para formar los Duques de Alba	PZAS	100	De 18.12 Ton de peso, sección cuerpo	PZAS	3,443
Concreto en Caballetes para recibir Losas, 20 m x 2.04 m x 1.10 m de Altura	M3	3,232	De 22.3 Ton de peso, sección cuerpo y morro	PZAS	572
Concreto en Losas	M3	15,231.36	**Protección marginal y andador**		
Concreto en pasarelas a Duques de Alba	M3	641.32	Roca de 1 a 7 kg	TON	27,131
Concreto en Duques de Alba, 20X20X2	M3	3,200.00	Roca de 8 a 10 Kg	TON	8,120
			Roca de 80 a 100 kg	TON	5,441
Espigón			Material para Sub-Base	M3	5,087
Roca de 1 a 110 kg	TON	2,597	Material para Sub-Base	M3	4,230
			Geotextil Pavitex 290	M2	11,326
Roca de 120 a 605 kg	TON	2,518	Adocreto	M2	9,600
			Muro de Mamposteria	M3	589.44
Roca de 1 a 6 ton	TON	7,429	Guarnición de concreto	M3	360

Para obtener el material pétreo que pueda requerirse para la construcción del Proyecto, existen dos posibilidades que son, transportar el material desde un banco de material existente ubicado a 55 km de la obra y la segunda opción sería la extracción del material habilitando una formación rocosa ubicada en un predio cercano a la obra, en cualquier caso, deberán estar debidamente establecidos y con las autorizaciones correspondientes.

II.9.5.3. EQUIPO Y MAQUINARIA.

Se requerirá de equipo constructivo consistente en: camiones de volteo, grúas, tractor de cadenas tipo Caterpillar, motoniveladora, compactador de llantas neumáticas, cargador frontal de ruedas, indicadores de nivel, revolvedoras para concreto, y demás equipo de construcción, se verificará el cumplimiento normativo de las disposiciones en materia de emisiones de contaminantes; asimismo, se vigilará el mantenimiento y condiciones de funcionamiento de los mismos, de acuerdo con los manuales de operación.

II.9.5.3.1. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

En la siguiente tabla se presenta el listado de equipo y maquinaria que se utilizará durante la etapa de preparación de sitio y construcción del Proyecto.

Tabla II. 25. Número de equipo y maquinaria que se requerirá para la preparación del sitio y construcción en general.

Concepto	Total	Concepto	Total
Tractor D9	2	Track drills	3
Cargador 988	2	Cargador 480	2
Grúa de 100 TON	1	Excavadora 480	1
Grúa de 50 TON	1	Trituradora de piedra	1
Camiones de volteo con capacidad de 14 M3	2	Dosificadora	1
Camiones de volteo con capacidad de 3 TON	1	Lancha	
Chalán	1	Tractocamión	
Plataforma	1	Camioneta	1
Autos de servicio	10		

Tabla II. 26. Número de equipo y maquinaria que se requerirá para la preparación del sitio y construcción del rompeolas.

Concepto	Total	Concepto	Total
Obras preliminares		**Explotación pedrera**	
Tractor D9	1	Track drills	3
Cargador 988	1	Tractor D9	2
Excavadora 480	1	Cargador 988	2
Camión capacidad 3 TON	1	Cargador 480	2
Acarreo de piedra		Camión capacidad 14 M3	1
Camión capacidad 14 M3	2	Camión capacidad 3 TON	1
		Camioneta	1
Construcción			
Tractor D9	1	Cargador 988	1
Excavadora 480	1	Grúa capacidad 100 TON	1
Camión capacidad 3 TON	1	Camioneta	1

Tabla II. 27. Número de equipo y maquinaria que se requerirá para Fabricación Concr.

Concepto	Total	Concepto	Total
Trituradora de piedra	1	Camión capacidad 14 M3	2
Dosificadora	1	Camión capacidad 3 TON	1
Cargador 988	1	Camioneta	1
Excavadora 480	1		

Tabla II. 28. Número de equipo y maquinaria que se requerirá para la construcción del Muelle.

Concepto	Total	Concepto	Total
Chalán	1	Tractocamión	1
Grúa de 50 TON	1	Plataforma	1
Grúa de 100 TON	1	Lancha	1
Bote de trabajo	1	Camión capacidad 3 TON	1
Camioneta	1		

Tabla II. 29. Número de equipo y maquinaria que se requerirá para la superficie de Dragado.

Concepto	Total	Concepto	Total
Bote de trabajo	1	Camión capacidad 14 M3	1
Grúa 100 TON	1	Camión capacidad 3 TON	1
Excavadora 480	1	Camioneta	1

Tabla II. 30. Número de equipo y maquinaria que se requerirá para el espigón.

Concepto	Total	Concepto	Total
Tractor D8 ó D9	1	Grúa de 30 TON	1
Cargador 950 ó 960	1	Vehículos de servicio	1
Camión de volteo de 14 M3	1	Equipo de posicionamiento y topografía	1
Plataforma de 30 m^3	1	Señalamiento vial y marítimo (boyas y luces de situación)	1

Tabla II. 31. Equipo y maquinaria que se requerirá para la Fabricación de elementos prefabricados del espigón.

Concepto	Total	Concepto	Total
Planta dosificadora	1	Tractor D8	1
Planta concretera	1	Grúa de 30 TON	1
Cimbras para la fabricación de elementos	1	Grúa de 150 TON	1
Planta de vapor para curado	1	Plataforma de 30 TON	1

El equipo y maquinaria requerida para la preparación del sitio y construcción del Proyecto de ser posible será rentado en las localidades cercanas.

II.9.7.2. Operación y Mantenimiento.

Durante la etapa de operación y mantenimiento de la infraestructura del Proyecto, las actividades se limitan a dar mantenimiento preventivo y según sea el caso mantenimiento correctivo, por lo que se usará herramienta propiedad del prestador de servicios de mantenimiento. Adicionalmente, se contempla la adquisición de herramienta manual para realizar las actividades de mantenimiento menor que requiera el Proyecto.

II.10. RESIDUOS.

II.10.1. RESIDUOS SÓLIDOS.

II.10.1.1. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

En general, durante la etapa de preparación y construcción del proyecto, se generarán residuos sólidos no peligrosos.

II.10.1.1.1. RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS.

Los residuos sólidos domésticos producidos por los trabajadores serán colocados en contenedores provistos de una tapa, los cuales serán colocados en forma visible y estratégica, en los lugares de generación y llevados a los almacenes, en donde serán separados en categorías (papel, plástico, metal, vidrio y materia orgánica).

Considerando 1.1926 kg/hab/d[20] el valor de Producción Per Cápita (PPC) de RSU, se estima en promedio 27 trabajadores que generarán 32.20 kg/d y 966.00 kg/mes de dichos residuos, aunque dependerá del número de trabajadores. Su generación será continua mientras exista actividad constructiva en el área. El volumen se incrementará de conformidad con la cantidad de personal que labore en el período de tiempo considerado.

Para el manejo de estos residuos, se colocarán tambos de 200 litros que resistan la intemperie y la salinidad del ambiente, libres de perforaciones y con tapa hermética. Los sitios donde se colocarán estarán en función de los frentes de ataque de las obras que en su momento se estén realizando, considerando 1 tambo por cada 25 trabajadores. El vaciado de los mismos se hará por lo menos cada tercer día, depositándose su contenido en contenedores que se colocarán en lugares estratégicos para que sea el servicio de limpia municipal, previo convenio con el organismo encargado, quien realice su traslado hasta el sitio habitual de disposición final.

Cabe mencionar que para la gestión integral de los residuos que se generen derivado de la Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento del proyecto se implementará un *Subprograma de Manejo de Residuos Sólidos* apegado a la legislación aplicable en materia de residuos.

II.10.1.1.2. RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL (RME).

Los RME que se estima se generarán derivado de las actividades de preparación del sitio y construcción del presente Proyecto son los residuos vegetales derivados del desmonte, despalme, excavación y corte del movimiento de tierras. Los restos de tierra y rocas serán fragmentados y se reincorporarán al máximo durante la construcción para realizar rellenos y nivelaciones. Los residuos vegetales que sean generados como resultado de la realización del desmonte de vegetación inherente a la ejecución del Proyecto se manejarán conforme lo marque el municipio.

[20] Atlas Nacional de Residuos Sólidos Urbanos. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) & Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climática (INECC) 2022. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/693803/125_2022_Atlas_Nacional_Residuos_Solidos.pdf

Los residuos de construcción que podrían ser generados serán pedacería de varilla acero, madera, clavos, residuos de excavación y residuos de concreto. Estos últimos serán generados por actividades de desmantelamiento de las instalaciones temporales por la creación de explanadas de concreto. Su manejo consiste en un almacenamiento temporal en el sitio de generación de los mismos, para posteriormente transportarlos y disponerlos al sitio que en su momento la autoridad municipal determine. Para lo anterior, se contratará el servicio de empresas que compran este tipo de residuos, o en su defecto, serán contratados fletes de camiones materialistas para su desalojo.

Los residuos sólidos reutilizables y reciclables como: papel, plástico, latas de aluminio, vidrio, metal y madera, serán separados de acuerdo con su tipo de material y al uso que se les haya dado y depositados donde indiquen las autoridades de los centros de población.

II.10.1.1.3. RESIDUOS PELIGROSOS (RP).

Los residuos de mantenimiento tales como restos de tubería, envases vacíos de grasa, aceite, bolsas vacías de cemento, varillas, refacciones, estopas, trapos, mangueras, y residuos similares. Estos serán generados por actividades tales como la del mantenimiento de maquinaria y equipo, dragado y rellenos, así como por la fabricación de Cubos. Estos residuos serán almacenados temporalmente en los sitios de generación, para posteriormente ser manejados de acuerdo con los lineamientos que en su momento establezca la autoridad municipal o estatal correspondiente. Para este caso, se contratarán empresas que manejen este tipo de residuos.

Todos los trabajos de mantenimiento de la maquinaria y equipo empleado durante el desarrollo del Proyecto serán realizados por los contratistas y serán ellos los que dispongan de manera adecuada los residuos peligrosos generados durante esta actividad. Se contempla una generación de 500 lts/mes de aceites gastados. Como ya se ha mencionado anteriormente el taller de mantenimiento de maquinaria será acondicionado con un sistema de recolección de líquidos que incluya un dispositivo de recepción con la capacidad suficiente y un sistema de separación de grasas. Se reitera que el manejo y disposición final se hará a través de empresas especializadas en el manejo de estos residuos, no considerándose mayor tratamiento en el sitio de los trabajos. El tiempo de generación estará en función de la duración de la actividad generadora.

En caso de ocurrir un derrame a suelo natural, se considera el suelo impregnado como residuos peligrosos y se seguirá lo señalado por la LGPGIR y su Reglamento. Como medida de prevención, para el manejo en general de los residuos sólidos peligrosos, se efectuarán acciones encaminadas a la sensibilización del personal contratado y se capacitará a dicho personal respecto a su manejo, en cuanto a cómo deben colectarse, separarse, almacenarse temporalmente y disponerse.

En caso de que ocurra algún derrame accidental dentro del área de construcción se procederá al retiro del material vegetal y/o suelo contaminado, para lo que será necesario excavar hasta la profundidad afectada y posteriormente se rellenarán los sitios con el tipo suelo predominante en la zona y libre de contaminantes. Tanto la tierra impregnada con el aceite derramado, como todos los demás residuos sólidos peligrosos, se almacenarán temporalmente.

Los RP que se llegarán a generar en el área del Proyecto, se enviarán fuera del área de generación y se almacenarán temporalmente en tambos de 200 kg con tapa debidamente identificados. Se contratará a una empresa autorizada para que realicen el traslado y la disposición final de los RP en sitios autorizados.

II.10.1.2. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

II.10.1.2.1. RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU).

La operación y mantenimiento de las edificaciones e infraestructura causará la generación de diversos residuos sólidos, mismos que serán debidamente separados como vidrio, metal, plástico y papel, aunque su generación será menor que en la etapa de preparación del sitio y construcción, los residuos serán separados inorgánicos (reciclables y no reciclables) y orgánicos.

Se generarán RSU por la estancia de los 45 empleados permanentes para la terminal de cruceros. En total puede haber hasta 160 empleados en su máxima ocupación, se estima que la generación per cápita de los RSU generados en los municipios de Ensenada, Mexicali y Tijuana es de 1.1926 kg/hab/d. Por lo que la generación de RSU estará en el rango de 1,610.01 kg/mes y en su máxima ocupación será de 5,724.48 kg/mes.

Para la Marina se generarán RSU por la estancia de los 15 empleados permanentes, se estima que la generación per cápita de los RSU generados en los municipios de Ensenada, Mexicali y Tijuana es de 1.1926 kg/hab/d; generando 17.889 kg/mes y en su capacidad máxima contempla 2000 personas entre tripulación y pasajeros, generando 71,556 kg/mes.

Los RSU generados en el sitio se depositarán en contenedores con tapa estratégicamente colocados cerca de las fuentes de generación, debidamente separados y señalizados de acuerdo con el tipo de residuo que contienen. Los contenedores serán transportados hasta el centro de acopio temporal que establecerá el complejo turístico hasta su retiro y disposición final a los sitios indicados por el municipio de Ensenada.

Se llevará un registro a través de una bitácora diaria sobre la generación de los residuos sólidos, así como los movimientos de entrada y salida de sustancias que puedan considerarse como peligrosas en el área de almacenamiento.

II.10.1.2.2. RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL (RME).

Se acondicionará un área para este tipo de residuos -vidrio, plástico, papel y cartón- que se almacenarán en contenedores acero o plástico con tapa.

II.10.1.2.3. RESIDUOS PELIGROSOS (RP).

Durante la operación y mantenimiento del Proyecto se generarán de manera esporádica y en cantidades mínimas residuos peligrosos producto de las actividades de mantenimiento del equipo (motores, bombas, etc.). Los principales residuos serán aceite gastado, solventes y recipientes de pinturas, estopas y trapos impregnados con aceites, estos residuos serán generados principalmente en las diferentes actividades de mantenimiento.

Los residuos peligrosos que sean incompatibles en los términos de las NOM's (Normas Oficiales Mexicanas), respectivas serán manejados de manera separada, serán envasados en contenedores metálicos en buen estado con capacidad para 200 kg y 20 kg, habilitados con tapas con sellado hermético.

Los recipientes destinados al almacenamiento de los RP contarán con etiqueta de identificación que contendrá: tipo de residuos, sitio de generación, clasificación CRETI, volumen, fecha, medidas de seguridad durante su manejo y probable derrame. Los contenedores para la disposición de materiales punzo cortantes serán resistentes a perforaciones, etiquetados o codificados con color y a prueba de fugas.
Los RP se enviarán fuera del área de generación cuando los contenedores alcancen un 90% de su capacidad y se almacenarán temporalmente en un área destinada para su finalidad. Se contratará a una empresa autorizada para que realicen el traslado y la disposición final de los RP en sitios autorizados.

El área de almacenamiento temporal de los residuos peligrosos se ubicará en el taller de mantenimiento de maquinaria (se destinará un área aislada e independiente al resto de las áreas acondicionada con rejillas de contención de derrames líquidos).

El almacén temporal de residuos peligrosos contará con las siguientes características:

- El almacén temporal de RP contará con paredes no flamables y ventilación para evitar la acumulación de vapores peligrosos e iluminación a prueba de explosión. Los pisos serán resistentes y lisos (concreto con acabado pulido tendido sobre una capa de tepetate y tezontle), con pendiente menos de 3%. El material en la zona de almacenamiento de los residuos deberá ser impermeable y piso antiderrapante en los pasillos. No existirán conexiones con drenaje en el piso, válvulas de drenaje, juntas de expansión, albañales o cualquier tipo de apertura que permitiera el libre flujo de líquidos fuera del área protegida.
- El almacén tendrá un sistema de extinción contra incendios, señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de estos en lugares visibles, ruta de evacuación, uso de equipo de protección, así como identificación con un letrero al frente del almacén "Almacén Temporal de Residuos Peligrosos".
- Se deberá evitar la generación o acumulación de electricidad estática en el centro de trabajo, aplicando en su caso control de humedad, instalación de dispositivos de conexión a tierra o equipo a prueba de explosión.
- Se delimitará su área con franjas amarillas de 5 cm de ancho en el piso.
- Los tambores que contendrán los RP serán identificados con etiquetas autoadheribles de 8 x 20 cm con la siguiente información: nombre de residuo, característica de peligrosidad, área de generación y fecha.

II.10.2. RESIDUOS LÍQUIDOS.

II.10.2.1 PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

Los únicos líquidos residuales son los generados por los servicios sanitarios, estos servicios serán rentados a empresas especializadas y autorizados, las cuales se encargarán tanto de la limpieza de como del manejo y disposición final de los residuales de los sanitarios tipo Sanirent, considerando 1 letrina por cada 15 trabajadores. El volumen de generación estará en función de la cantidad de personal trabajando en un momento dado. El tiempo de generación será durante toda la etapa de preparación del sitio y construcción.

II.10.3. EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

II.10.3.1. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

Tanto para la preparación del sitio como para la construcción del Proyecto, las emisiones a la atmósfera que se generan son las que provienen del escape de vehículos y maquinaria que utilizan gasolina o diésel como combustible.

Las emisiones a la atmósfera serán generadas por la operación de la draga, vehículos terrestres y en su caso de barcazas empleadas para los trabajos durante toda la etapa de construcción.

Para el caso de los vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible, se vigilará que las emisiones de aquellos utilizados para la construcción se apeguen a los niveles máximos permisibles estipulados en la NOM-041-SEMARNAT-2015, publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 10 de junio de 2015, y que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible, así como a la NOM-045-SEMARNAT-2017, publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 8 de marzo de 2018, vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

Esta norma menciona en el párrafo segundo de su apartado de objetivo y campo de aplicación, lo siguiente: “se excluye de la aplicación de la presente norma la maquinaria equipada con motores diésel utilizada en las industrias de la construcción, minera y de actividades agrícolas”, sin embargo, durante la ejecución de las obras se vigilara que la maquinaria utilizada se encuentre en condiciones adecuadas y cuente con el mantenimiento debido para respetar los niveles máximos permisibles de opacidad de humo.

Las emisiones de ruido durante la ejecución del proyecto son las producidas por la maquinaria y equipo de construcción, estas emisiones serán temporales e intermitentes. Se vigilará durante la construcción, que los niveles de estas emisiones se ajusten a lo estipulado en la NOM-080-SEMARNAT-1994, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de enero de 1995, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

Como resultado del movimiento de tierra por las excavaciones, cortes, remoción de vegetación, así como el tránsito de vehículos y transporte de materiales, se producirán emisiones de polvos y partículas. Para evitar la dispersión se humedecerán las áreas de trabajo, los camiones que transporten material serán cubiertos con lonas para evitar la dispersión de polvos durante su tránsito hasta el sitio del Proyecto.

II.10.3.2. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

En la etapa de operación y mantenimiento, las emisiones a la atmósfera que se generan serán las que provienen del escape de vehículos que utilizan gasolina o diésel como combustible.

Para el caso de los vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible, se vigilará que las emisiones de aquellos utilizados para la construcción se apeguen a los niveles máximos permisibles estipulados en la NOM-041-SEMARNAT-2015, publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 10 de junio de 2015, y que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible, así como a la NOM-045-SEMARNAT-2017, publicada en el diario Oficial de la Federación, el 8 de marzo de 2018, vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

Las emisiones de ruido durante esta etapa serán las producidas por la estancia de los trabajadores permanentes y temporales, así como los usuarios.

II.10.4. GENERACIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO.

Los Gases de Efecto Invernadero (GEI) son componentes gaseosos de la atmósfera, naturales y resultantes de la actividad humana, que absorben y emiten radiación infrarroja (esta propiedad causa el efecto invernadero). La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático reconoce seis: bióxido de carbono (CO2), metano (CH4), óxido nitroso (N_2O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF6)[21].

II.10.4.1. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

Durante el desarrollo de la etapa de preparación del sitio y construcción se generarán emisiones de gases de efecto invernadero producto de los motores de combustión interna por el uso de maquinaria pesada y equipo que funciona a base de combustibles fósiles y por el uso de energía eléctrica.

[21] Gases de Efecto Invernadero, http://www.ccpy.gob.mx/cambio-climatico/gases-efecto-invernadero.php, fecha de consulta: marzo 2024.

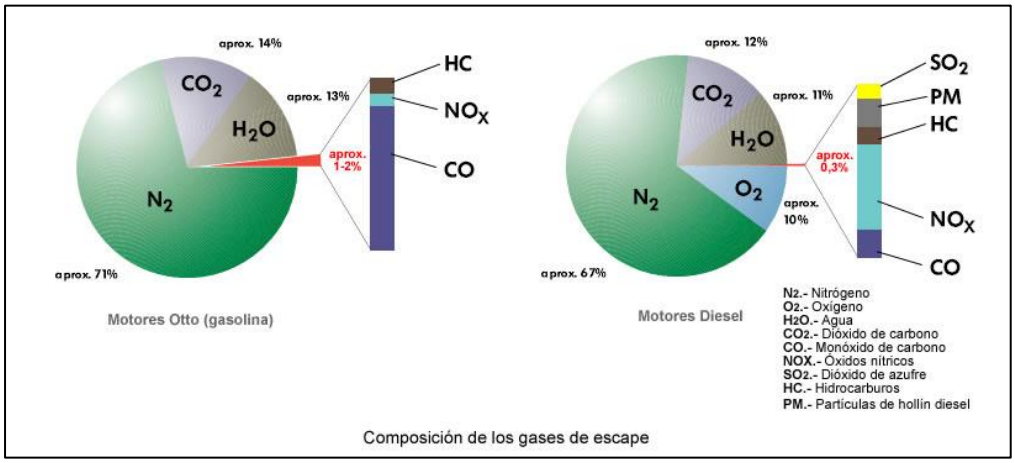


Figura II. 32. Composición de los gases de escape por combustión de gasolina y diésel

Fuente: https://electroinyeccionbahia.es/category/articulos/page/38/

En la siguiente Tabla se presenta la cantidad estimada de emisiones en base al combustible (gasolina y diésel) utilizado y el porcentaje de la composición de los gases de combustión de gasolina y diésel.

Tabla II. 32. Porcentaje de emisiones a la atmósfera por combustible y unidad motora.

Tipo de combustible/energía	Gases de emisión (Ton/año)							
	CO_2		CH_4		Nox		CO_2 equiv	
	Gasolina	Diesel	Gasolina	Diesel	Gasolina	Diesel	Gasolina	Diesel
Vehículos	302,983	20,619	73.58	0.098	25.24	0.098	312,353	20,652
Carga Liviana	68,335	94,505	16.59	0.16	4.72	0.16	70,143	94,557
Carga Pesada	1,003	103,359	0.14	0.32	0.09	0.24	1,032.3	103,349

II.11. CONCLUSIONES.

El Proyecto denominado **BAJA PORT** (en adelante El Proyecto), se localiza en el extremo noroeste del municipio de Ensenada a la altura del kilómetro 75+793 de la Carretera Federal 1D Autopista Escénica Tijuana-Ensenada, en el municipio de Ensenada de la Delegación El Sauzal de Rodríguez, estado de Baja California, el acceso terrestre al Proyecto es mediante esta carretera a la altura del Km 75+793 yendo en dirección Norte-Sur. El Proyecto pertenece al sector Turístico y consiste en la construcción, operación y mantenimiento de una Terminal para Cruceros Turísticos y su infraestructura asociada: El polígono terrestre albergará el Camino de acceso; Almacén de Insumos/Materiales y; Taller de Mantenimiento y Maquinaria; tanto el Almacén y Taller son considerados como Instalaciones Temporales y serán desmantelados una vez concluida la etapa de Preparación del Sitio y Construcción del Proyecto. Dentro del polígono marino se localizarán el Rompeolas Norte; Protección Marginal; Muelle para Cruceros; Marina y Andador; Espigón Sur y la Superficie Dragado.

El Proyecto pertenece al sector Turístico y consiste en la preparación, construcción, operación y mantenimiento de una Terminal para Cruceros Turísticos y su infraestructura asociada: se tiene interés en arrendar una parte del polígono terrestre denominado **MP1** con una superficie total de **970,775.84 m² (97.07 ha**), de la cual se arrendaría una superficie de **22,930 m² (2.293 has), es decir un 2.36%,** está área albergará las Instalaciones Temporales que constan de un Almacén de Insumos/Materiales y un Taller de Mantenimiento y Maquinaria; mismos que serán desmantelados una vez concluida la etapa de Preparación del Sitio y Construcción del Proyecto. Por otra parte, a este predio denominado MP1 también se le definirá la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) conforme lo determine la autoridad correspondiente. Respecto al polígono marino del Proyecto tiene una superficie total de **97,956.02 m² (9.795602has)** más **48,566.15 m² (4.856615 has)** de Superficie de Dragado. Es decir, el Proyecto comprende una superficie total de de 146,522.17m² (14.652217 has). Este polígono albergará al Rompeolas Norte; la Protección Marginal; el Muelle para Cruceros; la Marina para 239 embarcaciones y Andador; el Espigón Sur y la Superficie Dragado.

Es igualmente importantes señalar que la Promovente realizará un contrato de arrendamiento con el Ejido conocido como "Úrsulo Galván" para el uso del camino de acceso y tránsito de maquinaria y equipo.

La naturaleza del Proyecto se basa y corresponde a un Plan Maestro orientado al desarrollo turístico y consiste en la Construcción, Operación y Mantenimiento de una Terminal de Cruceros a desarrollarse en un área total de **97,956.02 m² (9.795602has)** más **48,566.15 m² (4.856615 has) de** Superficie de Dragado. El Proyecto se conforma del Rompeolas Norte; Protección Marginal; Muelle para Cruceros, Marina y Andador; Espigón Sur y Superficie de Dragado, todos éstos situados en el Polígono marino. Y en el Polígono terrestre se construirá un Camino de acceso/Camino de obra y un par de Instalaciones Temporales, en el Polígono 1 se situará un Almacén de Insumos/Materiales y en el Polígono 2 se ubicará un Taller de Mantenimiento de Maquinaria. **Cabe aclarar que las instalaciones temporales serán desmantelados una vez concluidas tanto la etapa de Preparación del Sitio como la etapa de Construcción.**

Las obras que integrarían el Plan Maestro, propiamente dicho, corresponden a:

- Rompeolas Norte.
- Protección Marginal.
- Muelle para Cruceros.
- Espigón Sur.
- Marina Turística para albergar hasta 239 embarcaciones.
- Superficie de Dragado.

Se solicitará el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) del polígono de apoyo terrestre **de manera temporal**. Es decir, las obras temporales que se desarrollarán en el polígono terrestre serán desmantelados una vez concluidas las obras de construcción y se restaurará/reforestará esta área, es decir, la superficie terrestre recobrará sus condiciones naturales. Lo anterior derivado del hecho de que como ya se ha señalado, la infraestructura terrestre tendrá un carácter temporal, toda vez que la infraestructura definitiva terrestre será desarrollada por otra Promovente y será objeto de otra MIA.

Aunado a lo anteriormente expuesto, y a reserva del análisis en detalle incluido en el Capítulo IV de esta MIA-R sobre el estado de la vegetación se debe señalar que esta zona adyacente a la línea de costa se encuentra previamente impactada por actividades antropogénicas que incluyen caminos vehiculares y peatonales, así como afectaciones parciales a la vegetación por muy diversas causas. De hecho, existe un acceso a partir del límite suroeste del Ejido Úrsulo Galván al extremo noroeste del Lote MP1.

CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.

CONTENIDO

III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES. 1

III.1. CONVENIOS O TRATADOS INTERNACIONALES. 4
III.1.1. CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA. 4
III.1.2. CONVENCIÓN RAMSAR. 9
III.1.3. LEY DE NAVEGACIÓN Y COMERCIO MARÍTIMO. 10
III.1.3. CONVENIO INTERNACIONAL SOBRE COOPERACIÓN, PREPARACIÓN Y LUCHA CONTRA LA CONTAMINACIÓN POR HIDROCARBUROS. 10
III.1.3. CONVENCIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL DERECHO DEL MAR. 11
III.1.3. CONVENIO DE INTERNACIONAL PARA EL CONTROL Y LA GESTIÓN DE AGUA DE LASTRE Y SEDIMENTOS DE LOS BUQUES. 11
III.1.3. CONVENIO INTERNACIONAL PARA PREVENIR LA CONTAMINACIÓN POR LOS BUQUES (MARPOL). 12
III.1.3. CONVENIO DE ROTERDAM. 15
III.1.3. CÓDIGO MARÍTIMO INTERNACIONAL DE MERCANCÍAS PELIGROSAS. 16
III.1.3. CONVENIO DE CARTAGENA. 17
III.1.3. CONVENIO DE BASILEA. 17
III.1.3. PRINCIPIOS DE ECUADOR. 18
III.1.4. PROTOCOLO DE MONTREAL. 25
III.1.5. ACUERDO DE PARIS. 31
III.1.6. CONVENIO (NO. 169) SOBRE PUEBLOS INDÍGENAS Y TRIBALES EN PAÍSES INDEPENDIENTES. 34
III.1.7. CONVENIO SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES, MÁS CONOCIDA COMO CITES POR SUS SIGLAS EN INGLÉS (*CONVENTION ON INTERNATIONAL TRADE IN ENDANGERED SPECIES OF WILD FAUNA AND FLORA*). 36

III.1. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO 40
III.1.1. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT) 40
III.1.2. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA 50
III.1.3. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL PACÍFICO NORTE[12] 93

III.2. PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO ESTATAL Y MUNICIPAL 122
III.2.1. PLAN ESTATAL DE DESARROLLO DE BAJA CALIFORNIA 2022-2027 122
III.2.2. PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO DE ENSENADA 2021-2024 126
III.2.3. PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN DE ENSENADA 2024-2036 (PDUCPE) 127

III.2.4. Programa Regional de Desarrollo Urbano, Turístico y Ecológico del Corredor Costero Tijuana-Rosarito-Ensenada (COCOTREN) 130

III.3. Normas Ambientales 135
III.3.1. Normas Oficiales Mexicanas 135

III.4. Áreas Naturales Protegidas y Regiones Prioritarias para la Conservación 138
III.4.1. Áreas Naturales Protegidas 138
III.4.2. Áreas Prioritarias para la Conservación 142

III.5. Marco Normativo Federal 151
III.5.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos 151
III.5.2. Leyes y Reglamentos Federal 152

III.6. Marco Normativo Estatal y Municipal 182
III.6.1. Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Baja California 182
III.6.2. Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Baja California 183
III.6.3. Ley de Protección del Ambiente para el Estado de Baja California 185
III.6.4. Ley que Reglamenta el Servicio de Agua Potable en el Estado de Baja California 189
III.6.5. Ley para la Prevención, Gestión Integral y Economía Circular de los Residuos del Estado de Baja California 191
III.6.6. Ley de Protección Civil y Gestión Integral de Riesgos del Estado de Baja California 192
III.6.7. Ley de Desarrollo Forestal Sustentable para el Estado de Baja California 193
III.6.8. Ley de Turismo del Estado de Baja California 194
III.6.9. Reglamento de Ordenación Urbanística para los Desarrollos Turísticos en el Estado de Baja California 195
III.6.10. Reglamento para el Control de la Calidad Ambiental del Municipio de Ensenada, Baja California 198
III.6.11. Reglamento de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y Aseo Público para el Municipio de Ensenada, Baja California 203
III.6.12. Reglamento Municipal de Protección Civil Y Gestión Integral de Riesgos de Ensenada, Baja California 206
III.6.13. Reglamento de Tránsito para el Municipio de Ensenada, Baja California 209
III.6.14. Reglamento de Limpia del Municipio de Ensenada, Baja California 212
III.6.15. Ley del cielo 212
III.6.16. Reglamento para la Prevención de la Contaminación Lumínica en el Municipio de Ensenada, Baja California. 213
III.6.17. Reglamento de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y Aseo Público para el Municipio de Ensenada, Baja California 214
III.6.18. Reglas de Operación de los Puertos de Ensenada y Costa Azul 2023 217
III.6.19. Bando de Policía y Gobierno para el Municipio de Ensenada, B.C. 222

III.7. Instrumentos de Planeación y Programas Federales 223
III.7.1. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 223

III.8. Instrumentos de Planeación y Programas Estatal y Municipal 225

III.8.1. Programa Estatal de Protección al Ambiente 2022-2027 225
III.8.2. Programa Sectorial de Infraestructura 2022-2027, Estado de Baja California 228

III.9 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 229
III.9 Conclusiones 236

TABLAS

Tabla III. 1. Instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables al Proyecto. 1
Tabla III. 2. Anexo A, Sustancias Controladas. 29
Tabla III. 3. Políticas de la UAB 1 del POEGT. 41
Tabla III. 4. Vinculación del Proyecto con las estrategias establecidas en la UAB 1 43
Tabla III. 5. Características de la UGA 2. 52
Tabla III. 6. Criterios de Regulación Ecológica de la UGA 2.a aplicables al Proyecto. ..55
Tabla III. 7. Características de la UGA's aplicables al Proyecto. 95
Tabla III. 8. Criterios ecológicos de las UGA's aplicables al Proyecto. 97
Tabla III. 9. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Pacífico Norte, UGA's T01-NBC y NBC-04. 99
Tabla III. 10. Líneas de Política del componente Sostenibilidad al Desarrollo Económico y Mejora del Ambiente de Negocios que le aplican al Proyecto. 123
Tabla III. 11. Líneas de Política del componente Turismo como Pilar de Desarrollo que le aplican al Proyecto. 124
Tabla III. 12. Vinculación del Proyecto conforme al Plan Municipal de Desarrollo de Ensenada 2021-2024. 127
Tabla III. 13. Políticas de Ordenamiento Territorial del COCOTREN. 131
Tabla III. 14. Políticas de Ordenamiento Territorial que le corresponden al Proyecto. 132
Tabla III. 15. Criterios de Desarrollo Urbano del COCOTREN aplicables al Proyecto. 133
Tabla III. 16. Normas Oficiales Mexicanas en materia de aire. 135
Tabla III. 17. Normas Oficiales Mexicanas en materia de ruido. 135
Tabla III. 18. Normas Oficiales Mexicanas en materia de agua 136
Tabla III. 19. Normas Oficiales Mexicanas en Manejo de Residuos Peligrosos. 137
Tabla III. 20. Normas Oficiales Mexicanas para la protección de Flora y Fauna. 137
Tabla III. 21. Áreas Naturales Protegidas del Estado de Baja California. 138
Tabla III. 22. Vinculación del Proyecto con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. 151
Tabla III. 23. Vinculación del Proyecto con la LGEEPA. 153
Tabla III. 24. Vinculación del Proyecto con el REIA de la LGEEPA. 153
Tabla III. 25. Vinculación del Proyecto conforme a la Ley de Desarrollo Urbano para el Estado de Baja California. 184
Tabla III. 26. Vinculación del Proyecto conforme a la Ley de Protección del Ambiente del Estado de Baja California. 185
Tabla III. 27. Vinculación del Proyecto conforme a la Ley que Reglamenta el Servicio de Agua Potable en el Estado de Baja California. 189

TABLA III. 28. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CONFORME A LA LEY PARA LA PREVENCIÓN, GESTIÓN INTEGRAL Y ECONOMÍA CIRCULAR DE LOS RESIDUOS DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA. 191
TABLA III. 29. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CONFORME A LA LEY DE PROTECCIÓN CIVIL Y GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA. 193
TABLA III. 30. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CONFORME A LA LEY DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE PARA EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA. 194
TABLA III. 31. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CONFORME A LA LEY DE TURISMO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA. 195
TABLA III. 32. LINEAMIENTOS DEL REGLAMENTO DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA PARA LOS DESARROLLOS TURÍSTICOS EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA QUE APLICAN AL PROYECTO. 196
TABLA III. 33. LINEAMIENTOS DEL REGLAMENTO DE PREVENCIÓN DE CONTAMINACIÓN LUMÍNICA 213
TABLA III. 34. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024. 223
TABLA III. 35. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON EL PROGRAMA ESTATAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE 2022-2027. 225
TABLA III. 36. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS). 232

FIGURAS

FIGURA III. 1. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO, UAB 1 42
FIGURA III. 2. ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA, UGA 2.A. 54
FIGURA III. 3. UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL, UGAT01 NBC NORTE DE BAJA CALIFORNIA. 94
FIGURA III. 4. UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL, UGA NBC-01 NORTE DE CALIFORNIA 1. 94
FIGURA III. 5. UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL, UGA NBC 04 NORTE DE BAJA CALIFORNIA 4. 95
FIGURA III. 6. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL PACÍFICO NORTE. 98
FIGURA III. 7. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO RESPECTO AL PDUCPE 2024-2030. 129
FIGURA III. 8. PROGRAMA REGIONAL DE DESARROLLO URBANO TURÍSTICO Y ECOLÓGICO DEL CORREDOR COSTERO TIJUANA, ROSARITO, ENSENADA, BAJA CALIFORNIA (COCOTREN), EL PROYECTO SE UBICA EN LA UGA 21 CON POLÍTICA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL AST. 134
FIGURA III. 9. UBICACIÓN DEL PROYECTO EN LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS. 141
FIGURA III. 10. UBICACIÓN DEL PROYECTO EN LAS REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS. 143
FIGURA III. 11. UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO A LAS REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS. 145
FIGURA III. 12. UBICACIÓN DEL PROYECTO EN LAS REGIONES MARINAS PRIORITARIAS, RMP-1 SAN PEDRO MÁRTIR. 146
FIGURA III. 13. UBICACIÓN DEL PROYECTO RESPECTO A LAS ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICA) 148
FIGURA III. 14. UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO A LOS SITIOS RAMSAR 150
FIGURA III. 15. AGENDA 2030 DE LA ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS (ONU). 230

ANEXOS

ANEXO III.1. "ANÁLISIS DEL CLIMA MARINO Y MODELACIÓN NUMÉRICA DE LA PROPAGACIÓN DE OLEAJE E HIDRODINÁMICA PARA UNA TERMINAL DE CRUCEROS EN COSTA BAJA, ENSENADA, B. C."
ANEXO III.2. ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO MARINO, ZONA BAJAMAR, B. C.

III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.

Para el Proyecto "**BAJA PORT**" el ordenamiento jurídico constituye la base principal de planeación de las actividades a realizarse, de tal manera que se han adaptado las características del Proyecto al marco normativo aplicable y vigente para la región. El proceso de planeación del Proyecto se llevó a cabo considerando el desarrollo sustentable, haciendo énfasis en el completo cumplimiento de los distintos ordenamientos jurídicos de los niveles federal, estatal y municipal.

En este Capítulo, se presenta la vinculación del proyecto "**BAJA PORT**", en el Municipio de Ensenada, Baja California, mediante un análisis detallado de los instrumentos de planeación y de los ordenamientos jurídicos correspondientes, así como los argumentos jurídicos necesarios para determinar el cumplimiento del Proyecto a cada uno de los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos vigentes y aplicables.

Para cada instrumento analizado en el presente capítulo, se realiza la vinculación con aquellas disposiciones jurídicas o supuestos jurídicos que se relacionan directamente con el Proyecto, y de qué manera se cumple con lo señalado en las mismas.

A continuación, se enlistan los instrumentos y ordenamientos aplicables al proyecto, así como los argumentos de cumplimiento de cada uno de ellos:

Tabla III. 1. Instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables al Proyecto.

Tipo	Instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos	Cumplimiento del Proyecto
Programas de Ordenamiento Ecológico	– Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio – Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California – Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Pacífico Norte	El Proyecto se ha generado en consideración de los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales de la región, por lo que conforme a la descripción del Proyecto que se encuentra en los capítulos siguientes, se han atendido legítimamente todos los requerimientos de los programas de ordenamiento ecológico Generales, del Estado de Baja California y Ecológico Marino y Regional del Pacífico Norte.
Planes de Desarrollo Urbano Estatal y Municipal	– Plan Estatal de Desarrollo de Baja California 2022-2027 – Plan Municipal de Desarrollo de Ensenada 2021-2024 – Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada, PDUCPE 2024-2036 – Programa Regional de Desarrollo Urbano, Turístico y Ecológico Cortero Tijuana-Rosarito-Ensenada (COCOTREN)	El Proyecto se ha fundado en un proceso de planeación estratégica dirigido a realizar un correcto aprovechamiento del uso de suelo y manejo de los recursos naturales conforme a la normatividad de los Planes de Desarrollo Estatal y Municipal, y del Programa Regional de Desarrollo Urbano, Turístico y Ecológico Cortero Tijuana-Rosarito-Ensenada (COCOTREN).
Áreas Naturales Protegidas y Regiones Prioritarias	– Áreas Naturales Protegidas federales, estatales y municipales; – Sitios Ramsar – Regiones Terrestres Prioritarias – Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves	Para la elaboración del Proyecto ha sido considerado el beneficio ambiental para crear una zona de preservación ecológica, y se ha consultado el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas sin que en la región en la que se ubica el Proyecto se hayan encontrado

Tipo	Instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos	Cumplimiento del Proyecto
para la Conservación	– Regiones Hidrológicas Prioritarias	Áreas Naturales Protegidas Federales, Estatales o Municipales.
Marco Normativo Federal	– Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos – Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental – Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento – Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento – Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento – Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento – Ley General del Cambio Climático y su Reglamento – Ley Federal de Responsabilidad Ambiental – Ley Federal del Mar – Ley General de Bienes Nacionales – Ley General de Turismo – Ley de Puertos – Normas Oficiales Mexicanas	Uno de los objetivos del Proyecto es generar desarrollo sustentable en la región en la que se localiza, por lo que cumple con todas las disposiciones de orden público e interés social dirigidas a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, y acordes con garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar, cumpliendo con todos los instrumentos ambientales aplicables, y adaptando todos los enfoques necesarios para la preservación, restauración y mejoramiento del sitio en el que se encuentra, tomando las medidas necesarias que incluyen la mejor información científica disponible para la protección de la biodiversidad y el aprovechamiento sustentable que a su vez son compatibles con la obtención de beneficios económicos, fomento del turismo en la región y prevención de la contaminación del aire, agua y suelo del sitio en el que se encuentra el Proyecto.
Marco Normativo Estatal y Municipal	– Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Baja California – Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Baja California – Ley de Protección del Ambiente del Estado de Baja California – Ley que Reglamenta el Servicio de Agua Potable en el Estado de Baja California – Ley para la Prevención, Gestión Integral y Economía Circular de los Residuos del Estado de Baja California – Ley de Protección Civil y Gestión Integral de Riesgos del Estado de Baja California – Ley de Desarrollo Forestal Sustentable para el Estado de Baja California – Ley de Turismo del Estado de Baja California – Reglamento de Ordenación Urbanística para los Desarrollos Turísticos del Estado de Baja California – Reglamento para el Control de la Calidad Ambiental del Municipio de Ensenada, Baja California – Reglamento de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y Aseo Público para el Municipio de Ensenada, Baja California – Reglamento Municipal de Protección Civil de Ensenada, Baja California – Reglamento de Tránsito para el Municipio de Ensenada, Baja California – Reglamento de Limpia del Municipio de Ensenada, Baja California	El Proyecto ha otorgado particular atención al Marco Normativo Municipal y Estatal, considerados como células básicas de la estructura gubernamental cumpliendo con la normativa aplicable enfocada al desarrollo urbano del estado, la protección del medio ambiente, reglamentación de los servicios de agua para el Proyecto, gestión integral de residuos, protección civil, desarrollo forestal, fomento al turismo en la región, tanto a nivel estatal como municipal.

Tipo	Instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos	Cumplimiento del Proyecto
	– Reglamento para la Prevención de la Contaminación Lumínica en el Municipio de Ensenada, Baja California – Reglamento de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y Aseo Público para el Municipio de Ensenada, Baja California – Reglas de Operación de los Puertos de Ensenada y Costa Azul 2023 – Bandos Municipales	
Instrumentos de Planeación y Programas Federales	– Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024	El Proyecto ha transitado por un proceso de planeación dentro del cual se plantean las tendencias deseables respecto al uso del territorio y de los recursos naturales, considerado todos los programas sectoriales y federales de desarrollo.
Instrumentos de Planeación y Programas Estatales y Municipales	– Ley de Planeación para el Estado de Baja California. – Programa Estatal de Protección al Ambiente de Baja California 2022-2027 – El Programa Sectorial de Infraestructura de Baja California (PSIBC) 2022-2027	El Proyecto cumple con todos y cada uno de los instrumentos de planeación creados por los Gobiernos Estatal y Municipal. Por lo que no existe ningún impedimento para su autorización.

De acuerdo con el análisis realizado, el Proyecto cumple con los objetivos y metas planteados en los instrumentos de planeación y programas federales. Por otra parte, no contraviene con los lineamientos y criterios establecidos en los Programas de Ordenamiento Ecológicos decretados, ni con los Programas de Desarrollo Estatales y Municipales. Por las características y particularidades del Proyecto, este no afectará a ningún Área Natural Protegida decretada a nivel federal, estatal o municipal, tampoco afectará a Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), ni sitios RAMSAR. El sitio se localiza dentro de la Región Terrestre Prioritaria RTP-10 Santa María-El Descanso[1] y la Región Marina Prioritaria RMP-1 Ensenadense[2], por lo cual, el Proyecto durante sus diferentes etapas, tiene como premisa no incidir de manera innecesaria sobre la vida silvestre, aunado a esto se aplicarán medida preventivas y/o de mitigación por las probables afectaciones a la Flora y Fauna por lo que se implementará un Programa de Conservación de Flora y Fauna, Cabe destacar que derivado de los trabajos de reconocimiento de flora y fauna las especies identificadas en algún estatus incluido en la NOM-059-SEMARNAT-2010, para el área del SAR fueron *Ferocactus viridiscens* (Biznaga de barril) como especie amenazada (A), la *Uta stansburiana* (Lagartija manchada norteña) en categoría de amenazada (A), y *Sceloporus vandenburgianus* (Lagartija escamosa de Artemis) Sujeta a Protección Especial (Pr), el ratón meteorito de California (*Microtus californicus*) en peligro de extinción (P) y además es endémico, el tlalcoyote (*Taxidea taxus*)en categoría de Amenazada (A), además de observarse las presencia de algunas especies de aves como son el Aguililla pecho rojo (*Buteo lineatus*) y el Gavilán de Cooper (*Accipiter cooperii*) ambas especies en categoría Sujeto a Protección (Pr). Para la fauna marina como se mencionó anteriormente se realizó una consulta en las bases de datos con registros de coordenadas y se

[1] Regiones Terrestres Prioritarias de México. Santa María -El Descanso http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp_010.pdf, fecha de consulta: junio 2024.
[2] RMP-1 San Pedro Mártir https://www.gob.mx/semarnat/articulos/isla-san-pedro-martir, Fecha de consulta: junio 2024.

encontraron avistamientos cercanos o dentro del SAR de las siguientes especies de importancia: *Delphinus delphis* (Delfín común) y el *Zalophus californianus* (Lobo Marino Californiano), ambas sujetas a Protección Especial (Pr) según el listado de especies con algún estatus de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

III.1. CONVENIOS O TRATADOS INTERNACIONALES.

III.1.1. CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA.

El **Convenio Sobre la Diversidad Biológica (CDB o CDB por sus siglas en inglés)**[3], quedó listo para la firma el 5 de junio de 1992 en la Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro, y entró en vigor el 29 de diciembre de 1993. El CDB un tratado internacional jurídicamente vinculante con tres objetivos principales, 1) la conservación de la diversidad biológica, 2) la utilización sostenible de sus componentes y, 3) la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos. Su objetivo general es promover medidas que conduzcan a un futuro sostenible.

Para alcanzar sus objetivos, el Convenio promueve constantemente la asociación entre países. Sus disposiciones sobre la cooperación científica y tecnológica, acceso a los recursos genéticos y la transferencia de tecnologías ambientalmente sanas, son la base de esta asociación.

La conservación de la diversidad biológica es un interés común de toda la humanidad. El CDB cubre la diversidad biológica a todos los niveles: ecosistemas, especies y recursos genéticos. También cubre la biotecnología a través del Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología. De hecho, cubre todos los posibles dominios que están directa o indirectamente relacionados con la diversidad biológica y su papel en el desarrollo, desde la ciencia, la política y la educación hasta la agricultura, los negocios, la cultura y mucho más.

El órgano rector del CDB es la Conferencia de las Partes (COP). Esta autoridad suprema de todos los Gobiernos (o Partes) que han ratificado el tratado se reúne cada dos años para examinar el progreso, fijar prioridades y adoptar planes de trabajo. Hasta la fecha hay 193 partes (gobiernos).

En 2010, las Partes en el CDB adoptaron el Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020, un marco de acción decenal para que todos los países e interesados salvaguarden la diversidad biológica y los beneficios que proporciona a las personas.

Las Partes Contratantes

Conscientes del valor intrínseco de la diversidad biológica y de los valores ecológicos, genéticos, sociales, económicos, científicos, educativos, culturales, recreativos y estéticos de la diversidad biológica y sus componentes,
Conscientes asimismo de la importancia de la diversidad biológica para la evolución y para el mantenimiento de los sistemas necesarios para la vida de la biosfera,

[3] Convenio Sobre la Diversidad Biológica, https://www.un.org/es/observances/biodiversity-day/convention, Fecha de consulta: septiembre 2024.

Afirmando que la conservación de la diversidad biológica es interés común de toda la humanidad,

Reafirmando que los Estados tienen derechos soberanos sobre sus propios recursos biológicos,

Reafirmando asimismo que los Estados son responsables de la conservación de su diversidad biológica y de la utilización sostenible de sus recursos biológicos,

Preocupadas por la considerable reducción de la diversidad biológica como consecuencia de determinadas actividades humanas,

Conscientes de la general falta de información y conocimientos sobre la diversidad biológica y de la urgente necesidad de desarrollar capacidades científicas, técnicas e institucionales para lograr un entendimiento básico que permita planificar y aplicar las medidas adecuadas.

Observando que es vital prever, prevenir y atacar en su fuente las causas de reducción o pérdida de la diversidad biológica,

Observando también que cuando exista una amenaza de reducción o pérdida sustancial de la diversidad biológica no debe alegarse la falta de pruebas científicas inequívocas como razón para aplazar las medidas encaminadas a evitar o reducir al mínimo esa amenaza,

***Observando asimismo* que la exigencia fundamental para la conservación de la diversidad biológica es la conservación *in situ* de los ecosistemas y hábitats naturales y el mantenimiento y la recuperación de poblaciones viables de especies en sus entornos naturales,**

Observando igualmente que la adopción de medidas *ex situ,* preferentemente en el país de origen, también desempeña una función importante,

***Reconociendo* la estrecha y tradicional dependencia de muchas comunidades locales y poblaciones indígenas que tienen sistemas de vida tradicionales basados en los recursos biológicos, y la conveniencia de compartir equitativamente los beneficios que se derivan de la utilización de los conocimientos tradicionales, las innovaciones y las prácticas pertinentes para la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes,**

Reconociendo asimismo la función decisiva que desempeña la mujer en la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica y afirmando la necesidad de la plena participación de la mujer en todos los niveles de la formulación y ejecución de políticas encaminadas a la conservación de la diversidad biológica,

Destacando la importancia y la necesidad de promover la cooperación internacional, regional y mundial entre los Estados y las organizaciones intergubernamentales y el sector no gubernamental para la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes,
Reconociendo que cabe esperar que el suministro de recursos financieros suficientes, nuevos y adicionales y el debido acceso a las tecnologías pertinentes puedan modificar considerablemente la capacidad mundial de hacer frente a la pérdida de la diversidad biológica,

Reconociendo también que es necesario adoptar disposiciones especiales para atender a las necesidades de los países en desarrollo, incluidos el suministro de recursos financieros nuevos y adicionales y el debido acceso a las tecnologías pertinentes,

Tomando nota a este respecto de las condiciones especiales de los países menos adelantados y de los pequeños Estados insulares,

Reconociendo que se precisan inversiones considerables para conservar la diversidad biológica y que cabe esperar que esas inversiones entrañen una amplia gama de beneficios ecológicos, económicos y sociales,

Reconociendo que el desarrollo económico y social y la erradicación de la pobreza son prioridades básicas y fundamentales de los países en desarrollo,

Conscientes de que la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica tienen importancia crítica para satisfacer las necesidades alimentarias, de salud y de otra naturaleza de la población mundial en crecimiento, para lo que son esenciales el acceso a los recursos genéticos y a las tecnologías, y la participación en esos recursos y tecnologías,

Tomando nota de que, en definitiva, la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica fortalecerán las relaciones de amistad entre los Estados y contribuirán a la paz de la humanidad,

Deseando fortalecer y complementar los arreglos internacionales existentes para la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes, y

Resueltas a conservar y utilizar de manera sostenible la diversidad biológica en beneficio de las generaciones actuales y futuras,

Artículo 2. *Términos utilizados:*
A efectos del presente Convenio:

Por "área protegida" se entiende un área definida geográficamente que haya sido designada o regulada y administrada a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación.

Por "diversidad biológica" se entiende la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Por "ecosistema" se entiende un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional.
Por "hábitat" se entiende el lugar o tipo de ambiente en el que existen naturalmente un organismo o una población.
…
Artículo 8. Conservación in situ
Cada Parte Contratante, en la medida de lo posible y según proceda:

a) Establecerá un sistema de áreas protegidas o áreas donde haya que tomar medidas especiales para conservar la diversidad biológica;
b) Cuando sea necesario, elaborará directrices para la selección, el establecimiento y la ordenación de áreas protegidas o áreas donde haya que tomar medidas especiales para conservar la diversidad biológica;
c) Reglamentará o administrará los recursos biológicos importantes para la conservación de la diversidad biológica, ya sea dentro o fuera de las áreas protegidas, para garantizar su conservación y utilización sostenible;
d) Promoverá la protección de ecosistemas y hábitats naturales y el mantenimiento de poblaciones viables de especies en entornos naturales;
e) Promoverá un desarrollo ambientalmente adecuado y sostenible en zonas adyacentes a áreas protegidas, con miras a aumentar la protección de esas zonas;
f) Rehabilitará y restaurará ecosistemas degradados y promoverá la recuperación de especies amenazadas, entre otras cosas mediante la elaboración y la aplicación de planes u otras estrategias de ordenación;
…
i) Procurará establecer las condiciones necesarias para armonizar las utilizaciones actuales con la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes;
j) Con arreglo a su legislación nacional, respetará, preservará y mantendrá los conocimientos, las innovaciones y las prácticas de las comunidades indígenas y locales que entrañen estilos tradicionales de vida pertinentes para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica y promoverá su aplicación más amplia, con la aprobación y la participación de quienes posean esos conocimientos, innovaciones y prácticas, y fomentará que los beneficios derivados de la utilización de esos conocimientos, innovaciones y prácticas se compartan equitativamente;
k) Establecerá o mantendrá la legislación necesaria y/u otras disposiciones de reglamentación para la protección de especies y poblaciones amenazadas;
l) Cuando se haya determinado, de conformidad con el artículo 7, un efecto adverso importante para la diversidad biológica reglamentará u ordenará los procesos y categorías de actividades pertinentes; y
m) Cooperará en el suministro de apoyo financiero y de otra naturaleza para la conservación in situ a que se refieren los apartados a) a l) de este artículo, particularmente a países en desarrollo.
…

Artículo 13. Educación y conciencia pública

Las Partes Contratantes:
a) Promoverán y fomentarán' la comprensión de la importancia de la conservación de la diversidad biológica y de las medidas necesarias a esos efectos, así como su propagación a través de los medios de información, y la inclusión de esos temas en los programas de educación;
y
b) Cooperarán, según proceda, con otros Estados y organizaciones internacionales en la elaboración de programas de educación y sensibilización del público en lo que respecta a la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica.

Artículo 14. Evaluación del impacto y reducción al mínimo del impacto adverso

1. Cada Parte Contratante, en la medida de lo posible y según proceda:
a) Establecerá procedimientos apropiados por los que se exija la evaluación del impacto ambiental de sus proyectos propuestos que puedan tener efectos adversos importantes para la diversidad biológica con miras a evitar o reducir al mínimo esos efectos y, cuando proceda, permitirá la participación del público en esos procedimientos.
b) Establecerá arreglos apropiados para asegurarse de que se tengan debidamente en cuenta las consecuencias ambientales de sus programas y políticas que puedan tener efectos adversos importantes para la diversidad biológica;

c) Promoverá, con carácter recíproco, la notificación, el intercambio de información y las consultas acerca de las actividades bajo su jurisdicción o control que previsiblemente tendrían efectos adversos importantes para la diversidad biológica de otros Estados o de zonas no sujetas a jurisdicción nacional, alentando la concertación de acuerdos bilaterales, regionales o multilaterales, según proceda;
d) Notificará inmediatamente, en caso de que se originen bajo su jurisdicción o control peligros inminentes o graves para la diversidad biológica o daños a esa diversidad en la zona bajo la jurisdicción de otros Estados o en zonas más allá de los límites de la jurisdicción nacional, a los Estados que puedan verse afectados por esos peligros o esos daños, además de iniciar medidas para prevenir o reducir al mínimo esos peligros o esos daños; y
e) Promoverá arreglos nacionales sobre medidas de emergencia relacionadas con actividades o acontecimientos naturales o de otra índole que entrañen graves e inminentes peligros para la diversidad biológica, apoyará la cooperación internacional para complementar esas medidas nacionales y, cuando proceda y, con el acuerdo de los Estados o las organizaciones regionales de integración económica interesados, establecerá planes conjuntos para situaciones imprevistas.
2. La Conferencia de las Partes examinará, sobre la base de estudios que se llevarán a cabo, la cuestión de la responsabilidad y reparación, incluso el restablecimiento y la indemnización por daños causados a la diversidad biológica, salvo cuando esa responsabilidad sea una cuestión puramente interna.

El Proyecto implementará estrategias contundentes para evitar el proceso de deterioro a la diversidad que actualmente ya sufre la región. En dicho sentido y para lograr las metas establecidas se han incorporado acciones de planeación ambiental basadas en los ordenamientos ecológicos del territorio y educación ambiental como instrumentos de conservación in situ se han tomado como base actividades de diagnóstico que, además de que fueron empleadas en la etapa de propuesta, permitieron observar el deterioro al que se ya encuentra expuesta la región debido a afectaciones antropogénicas.

Como resultado de lo anterior, el Proyecto contempla las siguientes actividades para evitar la pérdida de la biodiversidad:

Se contempla un implementar un *Subprograma de Conservación de Flora y Fauna Marina*, este subprograma contempla acciones para el rescate de flora y fauna, el cual incluirá medidas para garantizar la sobrevivencia de las especies que están en peligro de extinción, las amenazadas, las endémicas, las raras y las que se encuentran sujetas a protección especial. Cabe destacar que derivado de los trabajos de reconocimiento de flora y fauna las especies identificadas en algún estatus incluido en la NOM-059-SEMARNAT-2010, para el área del SAR fueron *Ferocactus viridiscens* (Biznaga de barril) como especie amenazada (A), la *Uta stansburiana (*Lagartija manchada norteña*)* en categoría de amenazada (A), y *Sceloporus vandenburgianus (*Lagartija escamosa de Artemis) Sujeta a Protección Especial (Pr), el ratón meteorito de California (*Microtus californicus*) en peligro de extinción (P) y además es endémico, el tlalcoyote (*Taxidea taxus*)en categoría de Amenazada (A), además de observarse las presencia de algunas especies de aves como son el Aguililla pecho rojo (*Buteo lineatus*) y el Gavilán de Cooper (*Accipiter cooperii*) ambas especies en categoría Sujeto a Protección (Pr). Para la fauna marina como se mencionó anteriormente se realizó una consulta en las bases de datos con registros de coordenadas y se encontraron avistamientos cercanos o dentro del SAR de las siguientes especies de importancia: *Delphinus delphis* (Delfín común) y el *Zalophus californianus* (Lobo Marino Californiano), ambas sujetas a Protección Especial (Pr) según el listado de especies con algún estatus de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

III.1.2. CONVENCIÓN RAMSAR.

La Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, también conocida como Convención de Ramsar sobre los Humedales[4], es un acuerdo internacional que promueve la conservación y el uso racional de los humedales. Es el único tratado mundial que se centra en un único ecosistema.

La Convención se adoptó en la ciudad iraní de Ramsar en 1971 (de donde adoptó su nombre), entró en vigor en 1975. Desde entonces, casi el 90% de los Estados miembros de las Naciones Unidas de todas las regiones geográficas del planeta se han adherido al tratado, pasando a ser "Partes Contratantes" que a la fecha se contabilizan en 172 con un registro de 2,523 humedales de importancia internacional que alcanzan una superficie total de 257´314,422 hectáreas por los sitios designados. Los humedales incluidos en la lista de Ramsar se designan por su gran valor para el país y para el mundo por los servicios y beneficios de los ecosistemas que proporcionan.

México es "parte contratante" desde el 4 de noviembre de 1986, en la actualidad cuenta con 144 sitios RAMSAR registrados y alcanza una superficie de 8´721,911 hectáreas.

A través de la Convención RAMSAR, los países miembros se comprometen a hacer lo siguiente:

- Realizar un uso racional de todos sus humedales
- Designar sitios para incluirlos en la Lista Ramsar de "Humedales de Importancia Internacional" (sitios Ramsar) y conservarlos
- Cooperar en materia de humedales transfronterizos y otros intereses comunes.

Según la Convención, la definición del término "humedal" se refiere a toda área terrestre que está saturada o inundada de agua de manera estacional o permanente. Entre los humedales continentales se incluyen acuíferos, lagos, ríos, arroyos, marismas, turberas, lagunas, llanuras de inundación y pantanos. **Entre los humedales costeros se incluyen todo el litoral**, manglares, marismas de agua salada, estuarios, albuferas o lagunas litorales, praderas de pastos marinos y arrecifes de coral.

Los humedales representan ecosistemas estratégicos y de gran importancia para la conservación de la biodiversidad y el bienestar de las comunidades humanas, por lo que es necesario llevar a cabo acciones que aseguren el mantenimiento de sus características ecológicas[5].
De acuerdo con la ubicación del Proyecto, éste **NO** se ubica dentro de ningún Sitio RAMSAR y el Proyecto ha sido diseñado con la evidencia científica suficiente, misma que indica que la descarga de aguas del Proyecto no tendrá por ningún motivo injerencia con ningún sitio RAMSAR.

[4] Convención RAMSAR, https://www.ramsar.org/es. Fecha de consulta: septiembre 2024.
[5] ¿Qué es un humedal? https://conanp.gob.mx/conanp/dominios/ramsar/la_conanp_y_los_humedales.php. Fecha de consulta: septiembre 2024.

III.1.3. LEY DE NAVEGACIÓN Y COMERCIO MARÍTIMO.

La Ley de Navegación y Comercio Marítimo fue publicada en el Diario Oficial de la Federación con fecha 1 de junio de 2006, posteriormente, fue actualizada el 19 de diciembre de 2016.

La Ley de Navegación y Comercio Marítimo tiene por objeto el regular las vías generales de comunicación por agua, la navegación, su protección y los servicios que en ellas se prestan, la marina mercante mexicana, así como los actos, hechos y bienes relacionados con el comercio marítimo. Dicha Ley, se relaciona con el Proyecto, en virtud de que el Proyecto incide en vías generales de comunicación por agua, por lo que la Promovente deberá observar y acatar las disposiciones para su protección.

De acuerdo con el artículo 76, está prohibido descargar, derramar, arrojar o cualquier acto equivalente, lastre, escombros, basura, aguas residuales, así como cualquier elemento en cualquier estado de la materia o energía que cause o pueda causar un daño a la vida, ecosistemas y recursos marinos, a la salud humana o a la utilización legítima de las vías navegables y a la altamar que rodea a las zonas marinas mexicanas identificadas en la Ley Federal del Mar.

En ese sentido, la Promovente deberá realizar la disposición temporal de los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial, así como de las aguas residuales que se generen durante el desarrollo de las actividades del Proyecto en sus diferentes etapas, de conformidad con las disposiciones establecidas en la normatividad vigente y aplicable, y contratará a una empresa autorizada para realizar su transporte y disposición final.

Cabe señalar que, al tratarse de un Muelle de Cruceros, no se prevé el abastecimiento de combustibles y/o el avituallamiento de dichas embarcaciones, toda vez que estas cuentan con el avituallamiento necesario para sus recorridos sin necesidad de abastecerse de otros insumos en sus estancias temporales en sitios como este al que se refiere este Proyecto.

En el caso de las embarcaciones menores que utilicen la Marina, se prevé que estas cuenten en el desarrollo del Proyecto Terrestre con servicios para el abastecimiento de combustibles y para el avituallamiento de dichas embarcaciones, sin embargo, estos serán objeto de otro estudio asociado a la infraestructura terrestre.

III.1.3. CONVENIO INTERNACIONAL SOBRE COOPERACIÓN, PREPARACIÓN Y LUCHA CONTRA LA CONTAMINACIÓN POR HIDROCARBUROS.

El Convenio Internacional sobre Cooperación, Preparación y Lucha contra la Contaminación por Hidrocarburos, fue adoptado el 30 de noviembre de 1990 en Londres, Inglaterra, bajo la coordinación de la Organización Marítima Internacional. Este Convenio denominado como OPCR/90 fue aprobado por la Cámara de Senadores el 16 de diciembre de 1993, según el Diario Oficial de la Federación del 17 de enero de 1994. Se depositó el instrumento de adhesión el 13 de mayo de 1994, según Decreto de promulgación publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de febrero de 1995.

Este convenio tiene cuatro objetivos:

Primero: actuar con prontitud y eficacia a fin de reducir al mínimo los daños que puedan derivarse de un suceso de contaminación por hidrocarburos;

Segundo: promover la cooperación internacional en cuestiones de intercambio de información con respecto a la capacidad de los Estados para luchar contra los sucesos de contaminación por hidrocarburos;

Tercero: mantener la investigación y el desarrollo en relación con los medios de lucha contra la contaminación por hidrocarburos en el medio marino, y;

Cuarto: facilitar la cooperación internacional en la asistencia mutua a escala mundial y servir también para reforzar los acuerdos regionales existentes.

El Convenio lo coordina por parte del gobierno federal la Secretaría de Marina.

III.1.3. CONVENCIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL DERECHO DEL MAR.

La Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CONVEMAR) fue adoptada como un "paquete" que debía ser aceptado como un todo, con todas sus partes, sin reserva alguna. La firma de la CONVEMAR por un gobierno implica no tomar ninguna acción que pueda ir en contra de sus objetivos y propósitos. La ratificación o adhesión a la convención de un Estado expresa en consentimiento del mismo a todas las provisiones de la Convención. México la firmó el 10 de diciembre de 1982 la ratificó el 18 de marzo de 1983. La Convención entró en vigor el 16 de noviembre de 1994, un año después de que el Estado número 60 se adhirió.

El Proceso Abierto de Consultas Oficiosas de las Naciones Unidas sobre los Océanos y el Derecho del Mar (UNICPOLOS por su sigla en inglés) fue establecido por la Asamblea General de Naciones Unidas, en 1999, mediante la Resolución A/RES/54/33, para facilitar la revisión anual de la Asamblea General con respecto a los asuntos marinos y de los océanos y la Ley del Mar; basado en el informe del Secretario General sobre la problemática de los océanos y la Ley del Mar y sugiriéndose temas en particular para ser analizados; con énfasis en identificar áreas para la coordinación y cooperación intergubernamental y con agencias internacionales.
Cabe señalar que México se constituyó en miembro de la OMI el 17 de marzo de 1958.

El Convenio lo coordina por parte del gobierno federal la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

III.1.3. CONVENIO DE INTERNACIONAL PARA EL CONTROL Y LA GESTIÓN DE AGUA DE LASTRE Y SEDIMENTOS DE LOS BUQUES.

Este convenio fue adoptado por la conferencia diplomática en la Organización Marítima Internacional (OMI) el 13 de febrero de 2004 y su entrada en vigor será el 8 de septiembre de 2017.
En México el convenio fue aprobado por la Cámara de Senadores el 8 de noviembre de 2007.
El Convenio internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques tiene por objeto evitar la propagación de organismos acuáticos perjudiciales de una

región a otra, estableciendo normas y procedimientos para la gestión y el control del agua de lastre y los sedimentos de los buques.

Las especies acuáticas invasivas representan una gran amenaza para los ecosistemas marinos, y se ha determinado que el transporte marítimo constituye una importante vía para la introducción de especies en nuevos entornos. El problema se agravó a medida que el volumen del comercio y el tráfico se fueron ampliando a lo largo de los últimos decenios, en particular con la introducción de los cascos de acero que permiten a los barcos usar agua como lastre en lugar de materiales sólidos. En muchas partes del mundo, los efectos de la introducción de nuevas especies han sido devastadores.

Los barcos que arriben a la terminal deberán hacer los recambios de agua de acuerdo con lo establecido por este Convenio y lo que se establezca en la legislación nacional cuando este entre en vigor. Esto lo harán de acuerdo con su plan de gestión del agua de lastre, el cual es específico de cada buque.

III.1.3. CONVENIO INTERNACIONAL PARA PREVENIR LA CONTAMINACIÓN POR LOS BUQUES (MARPOL).

México es signatario de muy diversos tratados y Acuerdos, entre ellos destaca por su importancia y relevancia directa en el Proyecto en cuestión precisamente el Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques, (MARPOL), el cual, es el principal Convenio Internacional que versa sobre la prevención de la contaminación del medio marino por los buques a causa de factores de funcionamiento o accidentales.

El Convenio MARPOL fue adoptado el 2 de noviembre de 1973 en la sede de la Organización Marítima Internacional (OMI). El Protocolo de 1978 se adoptó en respuesta al gran número de accidentes de buques tanque ocurridos entre 1976 y 1977. Habida cuenta de que el Convenio MARPOL 1973 aún no había entrado en vigor, el Protocolo de 1978 relativo al Convenio MARPOL absorbió el Convenio original. El nuevo instrumento entró en vigor el 2 de octubre de 1983. En 1997, se adoptó un Protocolo para introducir enmiendas en el Convenio y se añadió un nuevo Anexo VI, que entró en vigor el 19 de mayo de 2005. A lo largo de los años, el Convenio MARPOL ha sido objeto de diversas actualizaciones mediante la incorporación de enmiendas.

La enmienda más reciente es del 25 de noviembre de 2013, por la que se dan a conocer las Enmiendas a los Anexos I, II y V del Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques, 1973, Enmendado (Convenio MARPOL 73/78) mediante la cual se establece que el Convenio MARPOL, 1973 enmendado por su Protocolo de 1978 (Convenio MARPOL 73/78) cuenta con seis anexos, de los cuales los Estados Unidos Mexicanos es Parte de los Anexos I, II y V; Que el Convenio MARPOL 73/78 tiene como finalidad reglamentar las descargas y derrames procedentes de un buque por cualquier causa, de todas aquellas sustancias perjudiciales que pueden ocasionar riesgos para la salud humana, dañar la flora, fauna y los recursos vivos del medio marino, así como establecer reglas para prevenir la contaminación por hidrocarburos, sustancias nocivas líquidas transportadas a granel, sustancias perjudiciales transportadas por mar en bultos, aguas sucias de los buques, basuras de los buques y reglas para prevenir la

contaminación atmosférica ocasionada por los buques; Que las Enmiendas al Convenio MARPOL 73/78, adoptadas por el Comité de Protección del Medio Marino (MEPC)
En el Convenio figuran reglas encaminadas a prevenir y reducir al mínimo la contaminación ocasionada por los buques, tanto accidental como procedente de las operaciones normales, y actualmente incluye seis anexos técnicos. En la mayoría de tales anexos figuran zonas especiales en las que se realizan controles estrictos respecto de las descargas operacionales.

México firmó en el año de 1992 el Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques de 1973 y el Protocolo adicionado al convenio en 1978, conocidos conjuntamente como MARPOL 73/78. Además del Convenio se firmaron los Anexos I, II y V. Este último, conocido como MARPOL V, que se refiere a las medidas para prevenir la contaminación del mar y que abarca a todas las formas de navegación, incluyendo la actividad en puertos.

De los Convenios anteriormente citados, se pueden desprender algunos principios que se traduzcan a medidas de control de contaminación aplicables a los puertos y a la flota que opera en ellos.

El Convenio MARPOL también establece otras medidas para prevenir la contaminación por los buques, como:

- Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en un 40% para 2030;
- Calcular el índice de eficiencia energética aplicable a los buques existentes (EEXI);
- Determinar el indicador de intensidad de carbono operacional (CII operacional) y calificación CII y;
- Cumplir con normas de construcción para proteger los depósitos de combustible.

Aunado a lo anteriormente expuesto, el MARPOL establece que, a partir del 1 de enero de 2020, todos los barcos deben usar fueloil reglamentario con un contenido de azufre de 0.50%. Lo anterior significa que NO pueden usar combustóleo.

Anexo I
En el Anexo I se aborda la cuestión de la prevención de la contaminación por hidrocarburos como consecuencia de medidas operacionales, así como de derrames accidentales; las enmiendas de 1992 al Anexo I hicieron obligatorio el doble casco para los petroleros nuevos e incorporaron un calendario de introducción gradual para que los buques tanque existentes se adaptasen al doble casco, lo que fue revisado posteriormente en 2001 y 2003.

Anexo II
En el Anexo II se determinan con precisión los criterios relativos a las descargas y las medidas destinadas a prevenir la contaminación por sustancias nocivas líquidas transportadas a granel; se han evaluado e incluido unas 250 sustancias en la lista que figura como apéndice del Convenio; la descarga de sus residuos se permite tan sólo en instalaciones de recepción, a menos que se cumplan ciertas concentraciones y condiciones (que varían según la categoría de las sustancias).

En cualquier caso, no se permiten las descargas de residuos que contengan sustancias perjudiciales a menos de 12 millas de la tierra más próxima.

Anexo V

El Anexo V trata de los distintos tipos de basuras y especifica las distancias desde tierra y la manera en que se pueden evacuar; la característica más importante del anexo es la total prohibición impuesta al vertimiento en el mar de toda clase de plásticos.

En el Anexo V de MARPOL se especifican las regulaciones para la Prevención de la contaminación por basura desde los barcos. Este Anexo V obliga a los Gobiernos a asegurar la provisión de instalaciones en los puertos y terminales para la recepción de basura. En el caso del Proyecto para la Terminal Portuaria no se prevé que sean descargados residuos, toda vez que dichas embarcaciones cuentan con la infraestructura necesaria para ello y para toda la travesía. En el caso de las embarcaciones menores que utilicen la Marina, el Proyecto de Infraestructura terrestre determinará las instalaciones necesarias para la recepción de residuos o para su manejo.

La basura vertida desde los barcos puede ser tan dañina y mortal para la vida marina como puedan serlo los derivados petrolíferos. Esta basura incluye al plástico, cuyo mayor efecto negativo se relaciona con el hecho de que puede flotar durante años.

En muchos casos los peces y los mamíferos pueden confundir el plástico por comida y pueden enredarse en bolsas, envoltorios, y otros, incluso anillas de plástico usadas para agrupar latas de refresco o cerveza. Ello puede llevar a una muerte casi segura.

Una parte de los desechos plásticos proviene de las playas, de turistas que abandonan sus basuras en la arena, o pescadores que lanzan al mar restos plásticos, o desde el sistema de alcantarillado de las ciudades, que va a ríos o directamente al mar. Pero en algunas áreas, estos vertidos plásticos provienen de barcos que prefieren lanzar por la borda estos desechos plásticos que hacerlo en puerto, en un punto de recogida autorizado, para su posterior reciclaje.

Muchos materiales que se encuentran en la basura pueden degradarse en el mar, pero este proceso puede tardar meses o años, y mientras permanecen en el mar, pueden dañar el entorno. En 1973 la Convención MARPOL buscó eliminar y reducir la cantidad de basura vertida en el mar por los barcos. Bajo el Anexo V de la Convención, se entiende como vertido de basura contaminante, todo tipo de alimento, basura doméstica y derivada de operaciones del barco, excluyendo los restos de pescado generados durante las operaciones que se producen en los barcos, ya sean de forma continua o periódica.

La implementación y el refuerzo del Anexo V se basó en la nueva Regulación 9, adoptada en 1995, la cual obliga que todos los barcos de 400 toneladas o más, y todos los barcos certificados para transportar a 15 personas o más, y cada plataforma marina fija comprometida en labores de exploración o explotación del manto marino, deben tener un Libro de Registro de Basura, para anotar todas las operaciones de incineración y las basuras generadas.

La Regulación también requiere que en barcos de 12 metros o más, deben exhibirse letreros notificando a los pasajeros y tripulación de los requerimientos de la Regulación en referencia al tratamiento de residuos. Los letreros deben estar escritos en la lengua de la bandera del barco, y también en inglés y francés para barcos que viajen a otros países o puertos de embarque.

De acuerdo con el Anexo V se considera como desechos a los residuos domésticos, de comida y de operación (exceptuando el pescado fresco o alguna de sus partes, las aguas sanitarias y el drenaje) generados durante la operación normal y que son propensos a descartarse de manera continua. Por tanto, los desechos incluyen los materiales sólidos frecuentemente identificados como basura.

Por otra parte, este anexo define como facilidades portuarias para recepción cualquier receptáculo, desde embarcaciones a contenedores o barcazas, que se mantienen cerca o en los puertos para recibir la basura generada en los barcos.

Anexo VI.

El Anexo VI contiene las Reglas para prevenir la contaminación Atmosférica ocasionada por los Buques. Aunque este anexo entró en vigor el 19 de mayo de 2005, no había sido ratificado por México, por lo que el cumplimiento de las disposiciones de este Anexo serían en todo caso responsabilidad de las empresas navieras y de las propias embarcaciones.

No obstante, México ratificó el Anexo VI del Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques (MARPOL) en 2014. La ratificación fue realizada por la Secretaría de Marina, la SEMARNAT y la SCT.

El Anexo VI establece normas para prevenir la contaminación atmosférica por parte de los buques. Entre las medidas que incluye se encuentran:

- Límites de las emisiones de óxidos de nitrógeno y óxidos de azufre;
- Prohibición de las emisiones deliberadas de sustancias que agotan el ozono;
- Normas más estrictas para la emisión de materias particuladas, NOx y SOx en zonas de control de emisiones y;
- Medidas técnicas y operacionales para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

III.1.3. CONVENIO DE ROTERDAM.

El Convenio de Róterdam fue aprobado por una conferencia de plenipotenciarios el 11 de septiembre de 1998, fecha en la que México lo suscribió. El Convenio entró en vigor el 24 de febrero de 2004 y tiene como meta establecer un mecanismo de autorización previa a la importación y exportación de sustancias químicas peligrosas y plaguicidas comerciales, denominado Consentimiento Fundamentado Previo (PIC por sus siglas en inglés, siendo este un acrónimo por el cual se reconoce frecuentemente al Convenio).

La finalidad de esta autorización es tener toda la información necesaria para conocer las características y los riesgos que implica el manejo de dichas sustancias, permitiendo que los países importadores decidan que sustancias químicas desean recibir y excluir aquellas que no puedan manejar de manera segura para evitar riesgos a la salud humana y el ambiente. Los objetivos del convenio son:

- Promover la responsabilidad compartida y los esfuerzos colaborativos entre Partes durante el comercio internacional de ciertas sustancias químicas peligrosas, a fin de proteger la salud humana y el medio ambiente de daños potenciales;

- Contribuir al uso ambientalmente correcto de los químicos peligrosos, mediante el facilitado del intercambio de información acerca de sus características, generando un procedimiento nacional para toma de decisiones acerca de la importación y exportación y mediante la difusión de estas decisiones entre las Partes.

El Convenio crea obligaciones legales vinculantes para la implementación del procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo (PIC). Esta elabora el procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo Voluntario, iniciado por la UNEP la FAO en 1989 y terminado el 24 de febrero de 2006.

Al tratarse de un Proyecto enfocado al desarrollo de infraestructura y a la prestación de servicios para embarcaciones turísticas NO se considera la importación y/o exportación de sustancias químicas peligrosas y plaguicidas comerciales.

III.1.3. CÓDIGO MARÍTIMO INTERNACIONAL DE MERCANCÍAS PELIGROSAS.

El Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas es reconocido internacionalmente como una referencia para el embarque o el transporte seguro de bienes o materiales peligrosos por vía marítima. Este código busca proteger la vida de las tripulaciones y al mismo tiempo prevenir la contaminación marina al hacer un transporte seguro.

Al tratarse de un Proyecto enfocado al desarrollo de infraestructura y a la prestación de servicios para embarcaciones turísticas NO se considera el manejo de mercancías peligrosas.

Con el fin de realizar un transporte seguro y de eliminar o minimizar los riesgos derivados de las mercancías peligrosa las diversas legislaciones establecen una serie de condiciones mínimas que deben cumplirse en cualquier operación de carga, descarga o transporte.

La aplicación del código es obligatoria en paralelo con el Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar, 1974 (SOLAS/1974) que en el caso de México fue publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) del 9 de mayo de 1977 y del Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por Buques, 1973 y su Protocolo de 1978 (MARPOL). Su aplicación no está restringida a la navegación, sino que también abarca a todos aquellos involucrados en industrias y servicios relacionados con la navegación. El código contiene recomendaciones respecto a la terminología, el empaquetado, etiquetado, forro, marcaje, almacenamiento, segregación, manejo y respuestas a emergencia. En este contexto las mercancías peligrosas se clasifican de la siguiente forma:

- Clase 1: Materias y objetos explosivos.

- Clase 2: Gases.

2.1 Gases inflamables.
2.2 Gases no inflamables no tóxicos.
2.3 Gases tóxicos.

- Clase 3: Líquidos inflamables.

- Clase 4: Sólidos inflamables o reactivos.
  4.1: Materias sólidas inflamables, materias autorreactivas y materias explosivas desensibilizadas sólidas.
  4.2: Materias que pueden experimentar inflamación espontánea.
  4.3: Materias que en contacto con el agua desprenden gases inflamables.

- Clase 5: Comburentes.
  5.1: Materias comburentes.
  5.2: Peróxidos orgánicos.

- Clase 6: Materias tóxicas o infecciosas.
  Clase 6.1: Materias tóxicas.
  Clase 6.2: Materias infecciosas.

- Clase 7: Materias radioactivas.

- Clase 8: Materias corrosivas.

- Clase 9: Materias y objetos que presentan peligros diversos.

III.1.3. CONVENIO DE CARTAGENA.

México ratificó este convenio en el año de 1993. El convenio incluye tres protocolos, incluyendo el Protocolo de Cartagena (sobre seguridad de la biotecnología), ratificado en el año 2003, así como los protocolos de Nagoya (sobre acceso a los recursos genéticos y participación justa y equitativa en los beneficios) y el Protocolo Nagoya – Kuala Lumpur, de los cuales México no es signatario.

III.1.3. CONVENIO DE BASILEA.

El Convenio de Basilea trata sobre el control de movimientos transfronterizos de residuos peligrosos y su eliminación. La Terminal Portuaria objeto de este estudio está enfocada a la prestación de servicios para embarcaciones turísticas, sin que se contemple realizar el transporte, la carga o la descarga de residuos.

El objetivo de este convenio es el proteger la salud humana y el ambiente de los efectos nocivos de los residuos peligrosos. Su campo de aplicación incluye un amplio rango de residuos definidos como peligrosos con base en su origen y/o su composición y sus características, llegando hasta a abarcar también dos tipos más de desechos definidos de forma genérica como "otros residuos":

desechos domésticos y cenizas de incineradores. Este convenio fue ratificado por México el 22 de febrero de 1991, siendo publicado en el Diario Oficial el 9 de agosto del mismo año. Las disposiciones generales fueron adoptadas el 5 de mayo de 1992, fecha de la entrada en vigor de dicho instrumento.

La Terminal objeto de estudio no será utilizada para realizar la recepción o el embarque de residuos peligrosos para su exportación o importación, o para movimientos dentro de las fronteras nacionales

III.1.3. PRINCIPIOS DE ECUADOR.

Los Principios de Ecuador son un conjunto de aspectos ambientales y sociales que son analizados para evaluar la viabilidad de proyectos con financiamiento internacional. Una vez adoptados por ciertos bancos e instituciones financieras, los Principios de Ecuador se han convertido en una importante referencia para que los proyectos que obtengan financiamiento se comprometan y cumplan con distintos estándares, incluyendo no sólo los estándares nacionales, sino algunos estándares internacionales. Los Principios de Ecuador fueron desarrollados por bancos del sector privado liderados inicialmente por Citigroup, ABN AMRO, Barclays y WestLB y fueron lanzados en junio de 2003.

En julio de 2006, los Principios de Ecuador fueron revisados incrementando su aplicación y reforzando sus procedimientos, convirtiéndose así en una importante herramienta y referente para determinar si un proyecto es financiable desde la perspectiva de responsabilidad ambiental y social y con ello reducir los riesgos de un potencial conflicto de carácter ambiental o social asociado a la eventual implementación de un proyecto en particular. Hoy en día las guías y estándares a ser utilizados son claros y están regulados por la *International Finance Corporation* (IFC). En junio de 2013 los Principios de Ecuador fueron nuevamente actualizados y con ello hoy en día las guías y estándares a ser utilizados son claros y están regulados por la Corporación Financiera Internacional (CFI) mejor conocida como la *International Finance Corporation* (IFC).

Con base en lo anteriormente expuesto y en caso de que el Proyecto tuviese un financiamiento internacional podría estar sujeto al cumplimiento de los Principios de Ecuador y para ello habría que preparar estudios complementarios, tales como el ESIA (*Environmental and Social Impact Assessment*), como la realización de consultas públicas y toda la asesoría necesaria para cumplir con los requisitos a los que se ha hecho referencia.

El IFC cuenta con muy diversas regulaciones y normativas, sin embargo, para el Proyecto que nos ocupa, destacan por su importancia **las Directrices Generales Sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad.**

Las Directrices y Guías Generales Sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad son documentos de referencia técnica que contienen ejemplos generales y específicos de la Buena Práctica Internacional para la Industria (GIIP). Cuando uno o más miembros del Grupo del Banco Mundial participan en un proyecto, estas Guías sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad se aplican conforme a los requisitos de sus respectivas políticas y normas.

De las Directrices Generales Sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad se desprenden las normativas específicas para:

- Emisiones Atmosféricas y Calidad del Aire Ambiente;
- Conservación de Energía;
- Aguas Residuales y Calidad del Agua Ambiental;
- Conservación del Agua;
- Gestión de Materiales Peligrosos;
- Gestión de Residuos;
- Ruido y;
- Tierras Contaminadas.

Emisiones Atmosféricas y Calidad del Aire Ambiente

El IFC considera que la presente guía se aplica a instalaciones o proyectos que generan emisiones al aire en cualquiera de las fases del ciclo de vida del proyecto. Complementa los principios generales sobre emisiones específicas de la industria contenidos en las Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad del sector de la industria, ofreciendo información acerca de las técnicas comunes de manejo de emisiones aplicables a una serie de sectores de la industrial. Ofrece, asimismo, una perspectiva general del manejo de las principales fuentes de emisiones, que incluye orientación específica para la evaluación y el seguimiento de impactos, así como información adicional acerca de distintos enfoques del manejo de emisiones en proyectos ubicados en áreas en las que, debido a la mala calidad del aire, pueda ser necesario establecer normas sobre emisiones para cada proyecto específico.

Las emisiones de contaminantes del aire pueden provenir de una amplia variedad de actividades durante las fases de construcción, funcionamiento y desmantelamiento de un proyecto. Dichas actividades pueden clasificarse según las características espaciales de la fuente de emisión, incluyendo fuentes fijas, fugitivas y móviles, y también según la clase de proceso, tal como combustión, almacenamiento de materiales u otros procesos específicos de cada sector de la industria).

Por lo que respecta a las Emisiones Atmosféricas y Calidad del Aire Ambiente el IFC tiene distintas normativas, sin embargo, la mayor parte de ellas están enfocadas a las emisiones de fuentes fijas, mismas que no forman parte del Proyecto en cuestión, por lo que solo les resultan aplicables aquellas asociadas a las emisiones a la atmósfera por el uso de vehículos y de maquinaria pesada.

Conservación de Energía

La Guía para la Conservación de Energía del IFC establece que: es de aplicación a instalaciones o proyectos que consumen energía para el calentamiento y enfriamiento de procesos; en procesos y sistemas auxiliares, como motores, bombas y ventiladores; en sistemas de aire comprimido, calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC), y en sistemas de iluminación. Complementa las orientaciones sobre emisiones específicas del sector contempladas en las guías sobre medio ambiente, salud y seguridad del sector industrial, ofreciendo información acerca de

técnicas comunes de conservación de la energía que pueden aplicarse a una amplia variedad de sectores. El manejo de energía dentro del ámbito de las instalaciones debe contemplarse en el contexto de las pautas globales de consumo, incluidas aquéllas asociadas con procesos de producción y con servicios auxiliares, y teniendo también en cuenta los impactos de carácter global asociados a las emisiones de fuentes de energía.

Por lo que respecta a la Conservación de Energía, el proyecto contempla el hacer uso de la red eléctrica de la zona en la que se les suministra energía por medio de la Comisión Federal de Electricidad.

Aguas Residuales y Calidad del Agua Ambiental.

La Guía para este rubro del IFC se aplica a proyectos en los que existen vertidos directos o indirectos al medio ambiente de aguas residuales procedentes de procesos, aguas residuales de la actividad de los sistemas auxiliares y aguas pluviales. Estas guías también se aplican a los vertidos industriales efectuados a sistemas de alcantarillado sanitario que realizan las evacuaciones sin ser sometidas a tratamiento alguno. Las aguas residuales de proceso pueden ser tanto las provenientes de las actividades de los servicios auxiliares, como las pluviales y a procedentes de sistemas de alcantarillado sanitario. Esta guía también proporciona información sobre las técnicas más comunes para el manejo de las aguas residuales, la conservación del agua y la reutilización, que pueden aplicarse a una amplia variedad de sectores industriales, y sus contenidos complementan las guías sobre efluentes correspondientes a cada sector industrial, recogidas en las guías sobre medio ambiente, salud y seguridad de sectores industriales. Los proyectos potencialmente susceptibles de generar aguas residuales procedentes de procesos, sistemas sanitarios (doméstico) o aguas pluviales, deberán incorporar las medidas precautorias necesarias con el fin de evitar, minimizar y controlar los impactos adversos para la salud y la seguridad públicas o el medio ambiente.

La normativa del IFC para el vertimiento de aguas residuales es la siguiente:

Tabla 1.3.1 Valores indicativos para la eliminación de aguas residuales tratadas[a]

Contaminantes	Unidades	Valor guía
pH	pH	6 – 9
DBO	mg/l	30
COD	mg/l	125
Nitrógeno total	mg/l	10
Fósforo total	mg/l	2
Aceite y grasa	mg/l	10
Sólidos suspendidos totales	mg/l	50
Coliformes totales	MPN[b] / 100 ml	400[b]

Notas:
[a] No es aplicable a los sistemas de tratamiento de aguas residuales centralizados y municipales que se incluyen en las Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad para agua y saneamiento.
[b] NMP = Número más probable

Por su parte, la normativa del IFC para el tratamiento de aguas residuales es la siguiente:

Contaminante/Parámetro	Opciones/Principio de control	Tecnología de control de tubo terminal
pH	Químico, ecualización	Adición de ácido/base, ecualización de flujo
Aceite y grasa / TPH	Separación de fase	Flotación por aire disuelto, separador agua/aceite, filtro de grasas
TSS - Sedimentable	Sedimentación, exclusión por tamaño	Cuenca de sedimentación, clarificador, centrifugadora, cribas
TSS – No Sedimentable	Flotación, filtración tradicional y tangencial	Flotación por aire disuelto, filtro multimedia, filtro de arena, filtro textil, ultrafiltración, microfiltración
Alto - BOD (> 2 Kg/m³)	Biológico – anaeróbico	Crecimiento suspendido, crecimiento adherido, híbrido
Bajo - BOD (< 2 Kg/m³)	Biológico – aeróbico, facultativo	Crecimiento suspendido, crecimiento adherido, híbrido
DQO – No biodegradable	Oxidación, adsorción, exclusión por tamaño	Oxidación química, oxidación térmica, carbón activado, membranas
Metales – en partículas y soluble	Coagulación, floculación, precipitación, exclusión por tamaño	Ignición combinada con sedimentación, filtración tradicional y tangencial
Inorgánicos/No metales	Coagulación, floculación, precipitación, exclusión por tamaño, oxidación, adsorción	Ignición combinada con sedimentación, filtración tradicional y tangencial, oxidación química, oxidación térmica, carbón activado, ósmosis inversa, evaporación
Orgánicos - COV y COSV	Biológico - aeróbico, anaeróbico, facultativo; adsorción, oxidación	Biológica: crecimiento suspendido, crecimiento adherido, híbrido; oxidación química, oxidación térmica, carbón activado
Emisiones – Olores y COV	Captura – activa o pasiva; biológico, adsorción, oxidación	Biológica: crecimiento adherido; oxidación química, oxidación térmica, carbón activado
Nutrientes	Eliminación biológica de nutrientes, químico, físico, adsorción	Tratamiento biológico aeróbico/anóxico, hidrólisis química y arrastre con aire, cloración, intercambio iónico
Color	Biológico - aeróbico, anaeróbico, facultativo; adsorción, oxidación	Biológico aeróbico, oxidación química, carbón activado
Temperatura	Enfriamiento por evaporación de agua	Aireadores de superficie, ecualización de flujo
TDS	Concentración, exclusión por tamaño	Evaporación, cristalización, ósmosis inversa
Ingredientes activos/Contaminantes emergentes	Adsorción, oxidación, exclusión por tamaño, concentración	Oxidación química, oxidación térmica, carbón activado, intercambio iónico, ósmosis inversa, evaporación, cristalización
Radionúclidos	Adsorción, exclusión por tamaño, concentración	Intercambio iónico, ósmosis inversa, evaporación, cristalización
Patógenos	Desinfección, esterilización	Cloro, ozono, peróxido, UV, térmica
Toxicidad	Adsorción, oxidación, exclusión por tamaño, concentración	Oxidación química, oxidación térmica, carbón activado, evaporación, cristalización, ósmosis inversa

Conservación del Agua.

Los programas para ahorro de agua han de implementarse en proporción a la cantidad de agua que se utiliza y a su coste. Estos programas deberán promover una reducción continuada del consumo de agua y conseguir economizar el bombeo de agua y los costes de tratamiento y eliminación.

Entre las medidas aplicables en este sentido se incluyen técnicas de seguimiento y manejo del agua; reciclado del agua empleada en los procesos y del agua de refrigeración y calefacción, reutilización y otras técnicas; y técnicas de conservación del agua sanitaria. Algunas recomendaciones de carácter general son:

- Recogida y utilización de las aguas pluviales
- Planificación de técnicas que eviten vertidos / Inclusión en los procesos de diseño de proyectos del uso de aguas residuales tratadas

• Utilización de sistemas localizados de recirculación en plantas / instalaciones / comercios (en vez de sistemas centralizados de recirculación), únicamente para el suministro de agua de relleno
• Utilización de tecnologías de procesos en seco, como el apagado en seco
• Manejo de la presión de las conducciones de agua empleada en los procesos
• Diseño de los proyectos dirigido a la aplicación de medidas para una idónea captación de agua y un adecuado sistema de control de vertidos y fugas

Gestión de Materiales Peligrosos.

Estas Guías del IFC se aplican a los proyectos que utilizan, almacenan y manejan cualquier cantidad de materiales peligrosos, entendiéndose como tales, los materiales que representan riesgos para la salud de los seres humanos, los bienes o el medio ambiente debido a sus características físicas o químicas. Los materiales peligrosos se pueden clasificar de conformidad con el tipo de peligro, por ejemplo, explosivos; gases comprimidos, incluidos los gases tóxicos o inflamables; líquidos inflamables; sólidos inflamables; material radioactivo; y sustancias corrosivas. La Sección 3 del presente documento incluye orientaciones sobre el transporte de materiales peligrosos. Cuando un material peligroso no se puede utilizar para su objeto original y se decide eliminarlo, pero sigue conservando sus propiedades de material peligroso, se le considera un residuo peligroso

Gestión de Residuos.

Estas Guías se aplican a proyectos que generan, almacenan o manipulan cualquier cantidad de residuos en distintos sectores industriales. No están pensadas para su aplicación a proyectos o instalaciones cuya actividad principal sea la recogida, transporte, tratamiento o eliminación de residuos.

Las orientaciones específicas para este tipo de instalaciones se abordan en las guías sobre medio ambiente, salud y seguridad para instalaciones destinadas al manejo de residuos. Se entenderá por residuos cualquier material sólido, líquido o gaseoso que se esté desechando mediante eliminación, reciclado, quemado o incineración. Puede tratarse de un subproducto de un proceso de fabricación o de un producto comercial obsoleto que ya no se utiliza para el fin para el que fue producido y es necesario eliminarlo.

Los residuos sólidos (no peligrosos) generalmente incluyen cualquier desperdicio y desecho. Entre los ejemplos de este tipo de residuos se incluyen las basuras o desechos domésticos; materiales inertes de demolición / construcción; desechos, tales como chatarras y contenedores vacíos (salvo aquellos que se hayan utilizados para contener materiales peligrosos que, en principio, se manejarán como residuos peligrosos); y residuos residuales derivados de operaciones industriales tales como las escorias de las calderas, las escorias en general y las cenizas volantes. Los residuos peligrosos comparten las propiedades de los materiales peligrosos (por ejemplo, inflamabilidad, corrosividad, reactividad o toxicidad), u otras características físicas, químicas o biológicas que puedan poseer un riesgo potencial de causar daños a la salud de las personas o al medio ambiente si no se manejan de manera apropiada. Los residuos también se pueden clasificar como "peligrosos" mediante reglamentos locales o convenios internacionales, en función del origen del residuo y de su inclusión en las listas de materiales peligrosos o en

función de sus características. Los lodos procedentes de una planta de tratamiento de residuos, de una planta de tratamiento de aguas o de instalaciones de control de la contaminación atmosférica, así como otros materiales de desecho, incluidos los materiales sólidos, líquidos, semisólidos o gaseosos procedentes de operaciones industriales, se deberán evaluar caso por caso para establecer si son objeto de ser clasificados como residuos peligrosos o no peligrosos.

Ruido.

Por lo que concierne al Ruido, el IFC señala que este rubro aborda los impactos del ruido más allá de los límites de las instalaciones, mientras que la exposición de los trabajadores al ruido se trata en otra sección asociada a la salud y seguridad ocupacional.

Las medidas de mitigación y prevención del ruido se aplicarán cuando el impacto del ruido previsto o medido de las instalaciones u operaciones de un proyecto supere el nivel de ruido aplicable en el punto más sensible de recepción. El método preferido para controlar el ruido procedente de fuentes estacionarias es la implementación de medidas de control del ruido en origen. Los métodos para prevenir y controlar las fuentes de emisiones de ruidos dependen de la fuente y la proximidad de los receptores. Las opciones que se deberán tener en cuenta para reducir el ruido incluyen las siguientes:

- Escoger equipos con niveles más bajos de potencia acústica
- Instalar silenciadores en los ventiladores
- Instalar silenciadores apropiados en los escapes de los motores y en los componentes del compresor
- Instalar cajas acústicas para mitigar las emisiones de ruido de las carcasas de los equipos
- Mejorar el desempeño acústico de los edificios, aplicar sistemas de insonorización
- Instalar barreras acústicas sin hoyos y con una densidad mínima de superficie continua de 10 kg/m2 para reducir al mínimo la transmisión del sonido a través de la barrera. Las barreras deberán estar situadas lo más cerca posible de la fuente o del receptor para que sean eficaces
- Instalar aislamientos de vibraciones para los equipos mecánicos
- Limitar las horas de funcionamiento de determinadas partes específicas de los equipos u operaciones, especialmente las fuentes móviles que funcionan a través de zonas comunitarias
- Reubicar las fuentes de ruido en zonas menos sensibles para aprovechar la ventaja de la distancia y el encapsulamiento
- Ubicar las instalaciones permanentes lejos de las zonas comunitarias, siempre que sea posible
- Aprovechar la topografía natural a modo de amortiguador de ruidos durante el diseño de las instalaciones
- Siempre que sea posible, reducir la trayectoria del tráfico del proyecto por zonas comunitarias
- Planificar las rutas de vuelo, el horario y la altitud de los aviones (aviones y helicópteros) que sobrevuelan zonas comunitarias
- Crear un sistema para registrar y responder a las quejas

Por lo que respecta al Ruido, el Proyecto prevé que durante los trabajos de Preparación del Sitio y Construcción se registren niveles de ruido que pudiesen exceder los estándares establecidos en

la normativa ambiental nacional y la del IFC. Se prevé que durante las actividades contempladas en estas etapas y el piloteado de las estructuras los niveles de ruido pueden ser elevado, por lo que se aplicarán medidas de control. Para prevenir daños a la fauna marina se establecerá una zona de exclusión. En la operación el nivel de ruido se mantendrá dentro de los límites establecidos en las normas mexicanas aplicables.

La normativa del IFC para el Ruido es la siguiente:

Tabla 1.7.1- Guías de nivel de ruido[54]

	Una hora L_{Aeq} (dBA)	
Receptor	Por el día 07:00 - 22:00	Por la noche 22:00 - 07:00
Residencial; institucional; educativo[55]	55	45
Industrial; comercial	70	70

incremento máximo de los niveles del ruido de fondo de 3 dB

en el receptor más próximo.

Tierras Contaminadas

Esta sección contiene un resumen de los métodos utilizados para el manejo de los suelos contaminados por escapes antropogénicos de materiales peligrosos, residuos, aceites, incluso sustancias naturales. Los escapes de estos materiales pueden ser el resultado de actividades históricas o actuales llevadas a cabo en el emplazamiento, incluidos, entre otros, los accidentes que se producen durante su manipulación y almacenamiento, o debido a un manejo o eliminación deficiente.

Se consideran suelos contaminados aquéllos que contienen concentraciones de aceites o materiales peligrosos por encima de los niveles de fondo o de los niveles naturales. Los suelos contaminados pueden ser los suelos superficiales o subsuelos que, a través de las operaciones de lixiviado y de transporte podrían afectar a las aguas subterráneas, las aguas superficiales y los emplazamientos adyacentes.

Cuando las fuentes de contaminación de los subsuelos contienen sustancias volátiles, el vapor del suelo también puede convertirse en un medio de transporte y un factor de riesgo, y puede constituir un potencial de filtración de sustancias contaminantes en los espacios de aire en el interior de los edificios. Los suelos contaminados suponen un problema debido a:

- Los riesgos potenciales que conllevan para la salud de las personas y para la ecología (por ejemplo, riesgo de padecer cáncer u otros efectos sobre la salud de las personas, pérdidas ecológicas);
- La responsabilidad que se les puede exigir a los contaminadores/propietarios empresariales (por ejemplo, el coste derivado de la remediación, los daños que se pueden ocasionar a la reputación de la empresa y a las relaciones entre la empresa y la comunidad) o partes afectadas (por ejemplo, los trabajadores, los propietarios vecinos).

Se deberá evitar la contaminación de los suelos mediante medidas de prevención y control de los escapes de materiales peligrosos, residuos peligrosos o aceites al medio ambiente. Cuando se sospecha o se tiene la confirmación de que existe contaminación de los suelos durante cualquier fase del proyecto, habrá que identificar la causa del escape no controlado que posteriormente se deberá corregir para evitar futuros escapes y los efectos adversos asociados.

Los suelos contaminados se deberán manejar para evitar los riesgos que puedan suponer para la salud de las personas y de los receptores ecológicos. La estrategia preferida para la descontaminación de los suelos es reducir el nivel de contaminación de las instalaciones a la vez que se evita la exposición de las personas a la contaminación.

III.1.4. PROTOCOLO DE MONTREAL.

El Protocolo de Montreal Relativo a las Sustancias que Agotan la Capa de Ozono[6]. El 16 de septiembre de 1987, México fue uno de los 24 países reunidos bajo los auspicios del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y firmaron el Protocolo de Montreal, acuerdo internacional que promueve la eliminación del consumo de las sustancias agotadoras de la capa de ozono (SAO).

Este Acuerdo es reconocido como uno de los esfuerzos internacionales más exitosos para preservar el medio ambiente mundial, y México ha sido un activo promotor y ejemplo a nivel internacional en el cumplimiento de sus compromisos[7].

Hace más de 30 años, ante la creciente preocupación científica internacional, ya se empezaba a sospechar de los Clorofluorocarbonos (CFC) y otros productos químicos similares como causa del agotamiento del ozono de la Tierra. Es así, como nace la primera iniciativa global para reparar este daño causado a la capa de ozono, denominado el Convenio de Viena, acordado el 22 de marzo de 1985.

Este Convenio presentó el marco de trabajo para las actividades relacionadas con la protección de la capa de ozono y fue firmado inicialmente por 21 países que acordaron investigar, compartir información y ejecutar medidas preventivas sobre la producción y las emisiones de las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono (SAO).

Las principales medidas adoptadas por el Convenio de Viena fueron:

- Establecimiento de una conferencia de las partes (países miembros), que se reúne cada dos años.
- Establecimiento de la Secretaría del Ozono, administrada por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).
- Definición de los procesos para la adopción de enmiendas.

[6]Protocolo de Montreal Relativo a las Sustancias que Agotan la Capa de Ozono, https://paot.org.mx/leyes/Biblioteca/10_Protocolo_Montreal.pdf. Fecha de consulta: septiembre 2024.
[7]Protocolo de Montreal a 30 años de su establecimiento https://www.gob.mx/semarnat/articulos/protocolo-de-montreal-a-30-anos-de-su-establecimiento. Fecha de consulta: septiembre 2024.

El 16 de septiembre de 1987, un total de 46 países firmaron el «Protocolo de Montreal, relativo a las sustancias agotadoras de la capa de ozono», como resultado concreto de los objetivos planteados por el Convenio de Viena para reducir y finalmente eliminar la producción y el consumo de numerosas sustancias que son responsables del agotamiento de la capa ozono.

El Protocolo fue negociado en 1987 y entró en vigor el 1º de enero de 1989, desde ese momento el documento ha sido revisado en varias ocasiones y se cree que, si todos los países cumplían con los objetivos propuestos dentro del tratado, la capa de ozono podría recuperarse para el año 2050.

Debido al alto grado de aceptación e implementación que se ha logrado, el tratado ha sido considerado como un ejemplo excepcional de cooperación internacional y en el 2009 se alcanzó la suscripción universal siendo el primer acuerdo ambiental multilateral que logró la participación de todos los países del mundo.

ARTICULO 1: DEFINICIONES

A los efectos del presente Protocolo.

1. Por "el Convenio" se entenderá el Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono aprobado en Viena el 22 de marzo de 1985.

2. Por "Partes" se entenderá a menos que el texto indique otra cosa, las Partes en el presente Protocolo.

3. Por "la secretaría" se entenderá la secretaría del Convenio de Viena.

4. Por "sustancia controlada" se entenderá una sustancia enumerada en la lista del Anexo A del presente Protocolo, bien se presente aisladamente o en una mezcla incorporada a un producto manufacturado que no sea un contenedor utilizado para el transporte o almacenamiento de la sustancia enumerada en la lista.

5. Por "producción" se entenderá la cantidad de sustancias controladas producidas menos la cantidad de sustancias destruidas mediante las técnicas aprobadas por las Partes.

6. Por "consumo" se entenderá la producción más las importaciones menos las exportaciones de sustancias controladas.

7. Por "niveles calculados" de producción, importación, exportación y consumo se entenderá los niveles correspondientes determinados de conformidad con el artículo 3.

8. Por "racionalización industrial" se entenderá la transferencia del total o de una parte del nivel calculado de producción de una Parte a otra, a fines de eficiencia económica o para responder a déficit previstos de la producción como resultado del cierre de plantas industriales.

ARTICULO 2: MEDIDAS DE CONTROL

1. Cada Parte velará por que, en el periodo de doce meses contados a partir del primer día del séptimo mes siguiente a la fecha de entrada en vigor del presente Protocolo, y en cada periodo sucesivo de doce meses, su nivel calculado de consumo de las sustancias controladas que figuran en el Grupo I del Anexo A no supere su nivel calculado de consumo de 1986. Al final del mismo periodo, cada Parte que produzca una o más de estas sustancias se asegurará de que su nivel calculado de producción de estas sustancias no supere su nivel de producción de 1986, con la salvedad de que dicho nivel no puede haber aumentado más del 10% respecto del nivel de 1986. Dicho aumento sólo se permitirá a efectos de satisfacer las necesidades básicas internas de las Partes que operen al amparo del artículo 5 y a fines de la racionalización industrial entre las Partes.

2. Cada Parte velará por que, en el periodo de doce meses a contar desde el primer día del trigésimo séptimo mes contado a partir de la fecha de entrada en vigor del presente Protocolo, y en cada periodo sucesivo de doce meses, su nivel calculado de consumo de las sustancias controladas que

figuran en el Grupo II del Anexo A no supere su nivel calculado de consumo de 1986. Cada Parte que produzca una o más de estas sustancias velará por que su nivel calculado de producción de estas sustancias no supere su nivel calculado de producción de 1986, con la salvedad de que dicho nivel no puede haber aumentado más del 10% respecto del nivel de 1986. Dicho aumento sólo se permitirá a efectos de satisfacer las necesidades básicas internas de las Partes que operen al amparo del artículo 5 y a fines de la racionalización industrial entre las Partes. El mecanismo para la aplicación de estas medidas se decidirá en la primera reunión de las Partes que se celebre después del primer examen científico.

3. Cada Parte velará por que, en el periodo del 1 de julio de 1993 al 30 de junio de 1994, y en cada periodo sucesivo de doce meses, su nivel calculado de consumo de las sustancias controladas que figuran en el Grupo I del Anexo A no supere el 80% de su nivel calculado de consumo de 1986. Cada Parte que produzca una o más de estas sustancias procurará que, para la misma fecha, su nivel calculado de producción de las sustancias no aumente anualmente más del 80% de su nivel calculado de producción de 1986. Empero, a fin de satisfacer las necesidades básicas internas de las Partes que operen al amparo del artículo 5, y a efectos de la racionalización industrial entre las Partes, su nivel calculado de producción podrá exceder dicho límite hasta un 10% de su nivel calculado de producción de 1986.

4. Cada Parte velará por que, en el periodo del 1 de julio de 1998 al 30 de junio de 1999, y en cada periodo sucesivo de doce meses, su nivel calculado de consumo de las sustancias controladas que figuran en el Grupo I del Anexo A no supere el 50% de su nivel calculado de consumo correspondiente a 1986. Cada Parte que produzca una o más de esas sustancias, se cerciorará, en esa misma fecha, de que su nivel de producción de esas sustancias no exceda del 50% de su nivel de producción de 1986. No obstante, para poder satisfacer las necesidades básicas internas de las Partes que operen al amparo del artículo 5, y con objeto de lograr la racionalización industrial entre Partes, su nivel calculado de producción de esas sustancias no exceda del 50% de su nivel de producción de 1986. No obstante, para poder satisfacer las necesidades básicas internas de las Partes que operen al amparo del artículo 5, y con objeto de lograr la racionalización industrial entre Partes, su nivel calculado de producción podrá exceder ese límite hasta un 15% de su nivel calculado de producción de 1986. Este párrafo será aplicable a reserva de que en alguna reunión las Partes decidan lo contrario por una mayoría de dos tercios de las Partes presentes y votantes que representen por lo menos los dos tercios del nivel total calculado de consumo de esas sustancias de las Partes. Esta decisión se considerará y adoptará a la luz de las evaluaciones de que trata el artículo 6.

5. A efectos de la racionalización industrial, toda Parte cuyo nivel calculado de producción de 1986 de las sustancias controladas del Grupo I del Anexo A sea inferior a 25 kilotones/año podrá transferir a cualquier otra Parte o recibir de ella producción que supere los límites previstos en los párrafos 1, 3 y 4, con tal que la producción total calculada y combinada de las Partes interesadas no exceda las limitaciones de producción prescritas en este artículo.

6. Toda Parte que no opere al amparo del artículo 5 y que tenga en construcción o contratadas antes del 16 de septiembre de 1987 instalaciones para la producción de sustancias controladas enumeradas en el Anexo A, y que estén previstas en sus leyes nacionales con anterioridad al 1 de enero de 1987, podrá añadir, a los efectos del presente artículo, la producción de dichas instalaciones a su base correspondiente a 1986 con tal que dichas instalaciones se hayan terminado el 31 de diciembre de 1990 y que la producción no aumente más de 0.5 kilogramos el consumo anual per cápita de las sustancias controladas de esa Parte.

7. Toda transferencia de producción hecha de conformidad con el párrafo 5 se notificará a la secretaría, a más tardar al momento de hacer la transferencia.

8. a) Las partes que sean Estado miembro de alguna organización de integración económica regional, según define el párrafo 6 del artículo 1 del Convenio, podrán acordar que, en virtud de ese artículo satisfará conjuntamente sus obligaciones, a reserva de que tanto su producción como el consumo total combinado no exceda los niveles previstos por ese artículo.

b) Las Partes en un acuerdo de esa naturaleza pondrán en conocimiento de la secretaría las condiciones de lo acordado, antes de llegada la fecha de reducción de la producción o del consumo de que trate el acuerdo.

c) Dicho acuerdo surtirá efecto únicamente si todos los Estados miembros de la organización de integración económica regional y el organismo interesado son Partes en el Protocolo y han notificado a la secretaría su modalidad de ejecución.

9. a) A base de las evaluaciones efectuadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 6, las Partes podrán decidir lo siguiente:

i) si habrá que ajustar o no los potenciales de agotamiento del ozono previstos en el Anexo A y, de ser el caso, qué ajustes corresponda hacer;

ii) si debe procederse a nuevos ajustes y reducciones de producción o de consumo de las sustancias controladas respecto a los niveles de 1986 y, también, de ser el caso, el alcance, montante y oportunidad de dichos ajustes y reducciones.

b) la secretaría notificará a las Partes las propuestas de ajuste por lo menos seis meses antes de la reunión de las Partes en la cual se propongan para adopción.

c) Al adoptar esas decisiones, las Partes harán cuanto esté a su alcance para llegar a un acuerdo por consenso. Si no ha sido posible llegar a él, la decisión se adoptará en última instancia por mayoría de dos tercios de las Partes presentes y votantes que representen al menos el 50% del consumo total de las sustancias controladas de las Partes.

d) El Depositario notificará inmediatamente la decisión a las Partes, la cual tendrá carácter obligatorio para todas ellas. A menos que al tomar la decisión se indique lo contrario, esa entrará en vigor transcurridos seis meses a partir de la fecha en la cual el Depositario haya hecho la notificación.

10. a) A base de las evaluaciones efectuadas según lo dispuesto en el artículo 6 y de conformidad con el procedimiento previsto en el artículo 9 del Convenio, las Partes podrán decidir:

i) qué sustancias habría que añadir, insertar o eliminar de cualesquiera de los anexos del presente Protocolo; y

ii) el mecanismo, alcance y oportunidad de las medidas de control que habría que aplicar a esas sustancias;

b) Tal decisión entrará en vigor siempre que haya sido aceptada por el voto de una mayoría de los dos tercios de las Partes presentes y votantes.

11. No obstante, lo previsto en este artículo no impide que las Partes adopten medidas más rigurosas que las previstas por ese artículo.

…

ARTICULO 5: SITUACION ESPECIAL DE LOS PAISES EN DESARROLLO

1. A fin de hacer frente a sus necesidades básicas internas, toda Parte que sea un país en desarrollo y cuyo consumo anual de sustancias controladas sea inferior a 0,3 kilogramos per cápita a la fecha de entrada en vigor del Protocolo, respecto de dicho país, o en cualquier otro momento posterior dentro de un plazo de diez años desde la fecha de entrada en vigor del Protocolo, tendrá derecho a aplazar por diez años el cumplimiento de las medidas de control previstas en los párrafos 1 a 4 del artículo 2, a partir del año especificado en dichos párrafos. No obstante, tal Parte no podrá exceder un nivel calculado de consumo anual de 0,3 kilogramos per cápita. Como base para el cumplimiento de las medidas de control, tal país tendrá derecho a utilizar ya sea el promedio de su nivel calculado

de consumo anual correspondiente al periodo 1995-1997 inclusive, o un nivel calculado de consumo de 0,3 kilogramos per cápita, si este último resulta menor.

2. Las Partes se comprometen a facilitar el acceso a sustancias y tecnologías alternativas, que ofrezcan garantías de protección del medio ambiente, a las Partes que sean países en desarrollo, y ayudarles a acelerar la utilización de dichas alternativas.

3. Las Partes se comprometen a facilitar, bilateral o multilateralmente, la concesión de subvenciones, ayuda, créditos, garantías o programas de seguro a las Partes que sean países en desarrollo, para que usen tecnologías alternativas y productos sustitutivos.

…

ARTICULO 9: INVESTIGACION, DESARROLLO, INTERCAMBIO DE INFORMACION Y CONCIENCIA PUBLICA

1. Las partes cooperarán, de conformidad con sus leyes, reglamentos y prácticas nacionales, teniendo en cuenta en particular las necesidades de los países en desarrollo, para fomentar, directamente y por conducto de los órganos internacionales competentes, la investigación, el desarrollo y el intercambio de información sobre:

a) Las tecnologías más idóneas para mejorar el almacenamiento seguro, la recuperación, el reciclado o la destrucción de las sustancias controladas o reducir emisiones de las sustancias controladas.

b) Posibles alternativas de las sustancias controladas, de los productos que contengan estas sustancias y los manufacturados con ellas;

c) Costes y ventajas de las correspondientes estrategias de control.

2. Las Partes, a título individual o colectivo o por conducto de los órganos internacionales competentes, cooperarán para alertar la conciencia pública ante los efectos que las emisiones de las sustancias controladas y de otras sustancias agotadoras de la capa de ozono tienen para el medio ambiente.

3. Dentro de los dos años de la entrada en vigor del presente Protocolo y cada dos años en lo sucesivo, cada Parte presentará a la secretaría un resumen de las actividades que se hayan realizado de conformidad con lo dispuesto en el presente artículo[8]

Tabla III. 2. Anexo A, Sustancias Controladas.

Grupo	Sustancia		Potencial de agotamiento de Ozono*
Grupo I	CFC13	CFC-11	1,0
	CF2C12	CFC-12	1,0
	C2F3C13	CFC-113	0,8
	C2F4C12	CFC-114	1,0
	C2F5C1	CFC-115	0,6
Grupo II	CF2BrC1	Halón-1211	3,0
	CF3Br	Halón-1301	10,0
	C2F4Br2	Halón-2402	Se determinará posteriormente

*Estos valores de potencial de agotamiento del ozono son estimaciones basadas en los conocimientos actuales y serán objeto de revisión y exámenes periódicos.

Fuente: *PROTOCOLO DE MONTREAL RELATIVO A LAS SUSTANCIAS AGOTADORAS DE LA CAPA DE OZONO.*

[8] Manual del Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la Capa de Ozono, https://paot.org.mx/leyes/Biblioteca/10_Protocolo_Montreal.pdf. Fecha de consulta: septiembre 2024.

Según el Informe de Consumo de Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono 2023[9], Actualización a mayo 2024, el Gobierno de México es Parte del Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono, así como del Protocolo de Montreal relativo al control de las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono, en este sentido nuestro país tiene el compromiso de dar cumplimiento al calendario de eliminación gradual de las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono (SAO). La Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) es la Dependencia responsable de emitir las cuotas de importación de SAO, así como de generar el informe del consumo nacional de dichas sustancias. El control del consumo de las SAO se realiza a través del sistema de licenciamiento de cuotas. El Reglamento en Materia de Registros, Autorizaciones de Importación y Exportación y Certificados de Exportación de Plaguicidas, Nutrientes Vegetales y Sustancias y Materiales Tóxicos o Peligrosos (PLAFEST) establece el procedimiento para la importación de SAO:

1. La EMPRESA IMPORTADORA solicitante presenta ante la SEMARNAT una solicitud para la importación de alguna o varias sustancias identificadas como SAO.
2. La SEMARNAT a través de la Dirección General de Industria, Energías Limpias y Gestión de la Calidad del Aire (DGIELGCA) revisa, evalúa y emite una resolución. En caso de ser positiva para la empresa, la DGIELGCA emite la ASIGNACIÓN DE CUOTA anual específica para la empresa y por sustancia.
3. La EMPRESA IMPORTADORA debe solicitar un PERMISO ante la (Comisión Federal para la Prevención de Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) para la importación de la SAO con base a la ASIGNACIÓN DE CUOTA emitida por la DGIELGCA. La COFEPRIS revisa, evalúa y emite una resolución.
4. La EMPRESA IMPORTADORA debe solicitar una AUTORIZACIÓN ante la SEMARNAT a través de la Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas (DGGIMAR) para la importación de la SAO con base al PERMISO emitido por la COFEPRIS. La DGGIMAR revisa, evalúa y emite una resolución.
5. Finalmente, la EMPRESA IMPORTADORA al obtener la AUTORIZACIÓN de la DGGIMAR puede realizar la importación de la SAO por la cantidad y período establecido.

Los datos de la adopción del Protocolo de Montreal en México han significado el desarrollo de más de 115 proyectos de inversión en los sectores de refrigeración, aire acondicionado, espuma de poliuretano, extintores de fuego, aerosoles técnicos y medicinales, solventes y agentes de proceso, fumigantes, así como proyectos de fortalecimiento institucional, capacitación y asistencia técnica. El desarrollo de tales proyectos ha contado con el apoyo del Fondo Multilateral para la Implementación del Protocolo de Montreal[10].

Derivado del desarrollo del Proyecto de la Terminal Portuaria y las actividades inherentes en su realización, se hace hincapié que, dentro de las actividades proyectadas, no incidirá directamente con el Protocolo de Montreal.

[9] Informe de Consumo de Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono 2023, Actualización a mayo 2024 https://www.inegi.org.mx/rnm/index.php/catalog/980. Fecha de consulta: septiembre 2024.
[10]Protocolo de Montreal relativo a las Sustancias que Agotan la Capa de Ozono (Protocolo de Montreal) https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/protocolo-de-montreal-relativo-a-las-sustancias-que-agotan-la-capa-de-ozono-protocolo-de-montreal. Fecha de consulta: septiembre 2024.

III.1.5. ACUERDO DE PARIS.

El Acuerdo de Paris[11] es un tratado internacional legalmente vinculante. Entró en vigor el 4 de noviembre de 2016. En la actualidad, 194 partes (193 países más la Unión Europea) han firmado el Acuerdo de París. México lo firmó el 9 de junio de 1998 y el Senado de la República aprobó su ratificación el 29 de abril de 2000. Como parte del esfuerzo global para hacer frente al cambio climático, durante la COP21 en París, Francia, se aprobó el Acuerdo de París sobre Cambio Climático.

El Acuerdo incluye compromisos de todos los países para reducir sus emisiones y colaborar a fin de adaptarse a los impactos del cambio climático, así como llamamientos a estos países para que aumenten sus compromisos con el tiempo. El Acuerdo proporciona a los países desarrollados una ruta para que ayuden a las naciones en desarrollo a mitigar y adaptarse al cambio climático, creando un marco para un control y una información transparentes sobre los objetivos climáticos de estos países.

El Acuerdo de París proporciona un marco duradero con afán de dirigir el esfuerzo global durante las próximas décadas. Señala el comienzo de un cambio hacia un mundo con emisiones cero netos. La puesta en práctica del Acuerdo también es esencial para lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ya que ofrece una hoja de ruta para las medidas climáticas que reducirán las emisiones y aumentarán la resiliencia al clima.

El Acuerdo de París se implementa en ciclos de cinco años, con acciones de los países progresivamente más ambiciosas en materia climática. Se espera que, **cada cinco años, los países envíen un Plan Nacional actualizado de Acción Climática que se conoce como Contribución Determinada a Nivel Nacional, o CDN.**

En sus CDN, los países comunican las medidas que tomarán para reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero a fin de alcanzar los objetivos del Acuerdo de París. Los países también comunican en estas CDN las medidas que tomarán para desarrollar la resiliencia necesaria para adaptarse a los impactos del aumento de temperaturas.

Para enmarcar mejor los esfuerzos encaminados a lograr el objetivo a largo plazo, el Acuerdo de París invita a los países a formular y enviar estrategias a largo plazo. A diferencia de los CDN, estas no son obligatorias.

Los detalles operativos para la implementación práctica del Acuerdo de París se acordaron en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP24) de Katowice, Polonia, en diciembre de 2018, en lo que coloquialmente se llama el Libro de Reglas de París, y se finalizaron en la COP26 de Glasgow, Escocia, en noviembre de 2021.

En 2023, el primer "balance mundial" evaluará los avances en los objetivos del Acuerdo de París. Este proceso animará aún más a los países a adoptar medidas climáticas ambiciosas que mantengan el calentamiento por debajo de 1.5 grados centígrados.

[11] Acuerdo de Paris, https://www.un.org/es/climatechange/paris-agreement. Fecha de consulta: septiembre 2024.

Artículo 2

1. *El presente Acuerdo, al mejorar la aplicación de la Convención, incluido el logro de su objetivo,* ***tiene por objeto reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, en el contexto del desarrollo sostenible y de los esfuerzos por erradicar la pobreza****, y para ello:*
   a) Mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático;
   b) Aumentar la capacidad de adaptación a los efectos adversos del cambio climático y promover la resiliencia al clima y un desarrollo con bajas emisiones de gases de efecto invernadero, de un modo que no comprometa la producción de alimentos; y
   c) Situar los flujos financieros en un nivel compatible con una trayectoria que conduzca a un desarrollo resiliente al clima y con bajas emisiones de gases de efecto invernadero.
2. *El presente Acuerdo se aplicará de modo que refleje la equidad y el principio de las responsabilidades comunes pero diferenciadas y las capacidades respectivas, a la luz de las diferentes circunstancias nacionales.*

…

Artículo 4

1. *Para cumplir el objetivo a largo plazo referente a la temperatura que se establece en el artículo 2, las Partes se proponen lograr que las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero alcancen su punto máximo lo antes posible, teniendo presente que las Partes que son países en desarrollo tardarán más en lograrlo, y a partir de ese momento reducir rápidamente las emisiones de gases de efecto invernadero, de conformidad con la mejor información científica disponible, para alcanzar un equilibrio entre las emisiones antropogénicas por las fuentes y la absorción antropogénica por los sumideros en la segunda mitad del siglo, sobre la base de la equidad y en el contexto del desarrollo sostenible y de los esfuerzos por erradicar la pobreza.*

…

5. *Se prestará apoyo a las Partes que son países en desarrollo para la aplicación del presente artículo, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 9, 10 y 11, teniendo presente que un aumento del apoyo prestado permitirá a esas Partes acrecentar la ambición de sus medidas.*

…

8. *Al comunicar sus contribuciones determinadas a nivel nacional, todas las Partes deberán proporcionar la información necesaria a los fines de la claridad, la transparencia y la comprensión, con arreglo a lo dispuesto en la decisión 1/CP.21 y en toda decisión pertinente que adopte la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Acuerdo.*
9. *Cada Parte deberá comunicar una contribución determinada a nivel nacional cada cinco años, de conformidad con lo dispuesto en la decisión 1/CP.21 y en toda decisión pertinente que adopte la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Acuerdo, y tener en cuenta los resultados del balance mundial a que se refiere el artículo 14.*

…

12. *Las contribuciones determinadas a nivel nacional que comuniquen las Partes se inscribirán en un registro público que llevará la secretaría.*
13. *Las Partes deberán rendir cuentas de sus contribuciones determinadas a nivel nacional. Al rendir cuentas de las emisiones y la absorción antropogénicas correspondientes a sus contribuciones determinadas a nivel nacional, las Partes deberán promover la integridad ambiental, la transparencia, la exactitud, la exhaustividad, la comparabilidad y la coherencia y velar por que se evite el doble cómputo, de conformidad con las orientaciones que apruebe la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Acuerdo.*
14. *En el contexto de sus contribuciones determinadas a nivel nacional, al consignar y aplicar medidas de mitigación respecto de las emisiones y absorciones antropogénicas, las Partes deberían tener en cuenta, cuando sea el caso, los métodos y orientaciones que existan en el marco de la Convención, a la luz de lo dispuesto en el párrafo 13 del presente artículo.*
15. *Al aplicar el presente Acuerdo, las Partes deberán tomar en consideración las preocupaciones de aquellas Partes cuyas economías se vean más afectadas por las repercusiones de las medidas de respuesta, particularmente de las que sean países en desarrollo.*

…

Artículo 5

1. *Las Partes deberían adoptar medidas para conservar y aumentar, según corresponda, los sumideros y depósitos de gases de efecto invernadero a que se hace referencia en el artículo 4, párrafo 1 d), de la Convención, incluidos los bosques.*
2. *Se alienta a las Partes a que adopten medidas para aplicar y apoyar, también mediante los pagos basados en los resultados, el marco establecido en las orientaciones y decisiones pertinentes ya adoptadas en el ámbito de la Convención respecto de los enfoques de política y los incentivos positivos para reducir las emisiones debidas a la deforestación y la degradación de los bosques, y de la función de la conservación, la gestión sostenible de los bosques, y el aumento de las reservas forestales de carbono en los países en desarrollo, así como de los enfoques de política alternativos, como los que combinan la mitigación y la adaptación para la gestión integral y sostenible de los bosques, reafirmando al mismo tiempo la importancia de incentivar, cuando proceda, los beneficios no relacionados con el carbono que se derivan de esos enfoques.*

…

Artículo 7

1. *Por el presente, las Partes establecen el objetivo mundial relativo a la adaptación, que consiste en aumentar la capacidad de adaptación, fortalecer la resiliencia y reducir la vulnerabilidad al cambio climático con miras a contribuir al desarrollo sostenible y lograr una respuesta de adaptación adecuada en el contexto del objetivo referente a la temperatura que se menciona en el artículo 2*

…

Artículo 12

Las Partes deberán cooperar en la adopción de las medidas que correspondan para mejorar la educación, la formación, la sensibilización y participación del público y el acceso público a la información sobre el cambio climático, teniendo presente la importancia de estas medidas para mejorar la acción en el marco del presente Acuerdo.

En este sentido en el 2016, México implementó 5 Acciones para el cumplimiento del **Acuerdo de París:**

1. Alcanzar una tasa cero de deforestación.
2. Mejorar la capacidad adaptativa de los 160 municipios más vulnerables.
3. Proteger a la población de los fenómenos hidrometeorológicos extremos.
4. Aumentar la resiliencia de la infraestructura estratégica del país y de los ecosistemas.
5. Desacoplar el crecimiento económico de la emisión de contaminantes de efecto invernadero.

El Proyecto contribuye con el objetivo de reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y compuestos de efecto invernadero con la finalidad de generar un desarrollo con bienestar social. Durante la ejecución del Proyecto se valorarán los servicios ambientales del ecosistema, por lo que se tiene contemplado implementar un *Programa de Manejo Ambiental* (PMA) con el fin de mitigar los impactos ambientales.

En las últimas dos reuniones de la Conferencia de las Partes (*Conference Of de Parts*, COP) que correspondieron a la COP-27 celebrada en Sharm El Sheikh, en Egipto en 2022 el Gobierno de México anunció importantes acciones a futuro para abordar la crisis climática. Cabe señalar que esta COP fue de particular relevancia, toda vez que correspondió a una de las reuniones quinquenales en las que se revisan y acuerdan compromisos en las CDN, en dicho sentido, el canciller Marcelo Ebrard presentó la **nueva meta incondicional de reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero en un 35% sobre los niveles habituales para el año 2030**. Para lograr este objetivo, México planteó duplicar sus inversiones en energía limpia durante los próximos ocho años, ampliar las áreas forestales protegidas, impulsar el uso de automóviles eléctricos y reducir las emisiones de metano de su industria de gas natural.

Para la COP-28 celebrada en Emiratos Árabes Unidos en Dubái y dado que **México es uno de los 15 países con mayores emisiones de gases de efecto invernadero y, por lo tanto, debe desempeñar un rol activo en la mitigación global de emisiones y ante la** ausencia de una fecha de compromiso de cero emisiones netas coloca a México por detrás de otras economías industrializadas, como China e India, que han señalado objetivos para 2060 y 2070, respectivamente. Geográficamente vulnerable y susceptible a condiciones climáticas extremas, México debe fortalecer sus medidas de adaptación y resiliencia para proteger a su población y preservar la belleza natural y biodiversidad amenazadas por eventos climáticos extremos, cada vez más frecuentes.
Especial importancia adquiere el anuncio hecho por el gobierno de los Estados Unidos de Norteamérica de abandonar el Acuerdo de París en el primer día de la nueva administración a cargo del presidente Donald Trump.

III.1.6. CONVENIO (NO. 169) SOBRE PUEBLOS INDÍGENAS Y TRIBALES EN PAÍSES INDEPENDIENTES.

El **Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre pueblos indígenas y tribales**, también conocido como **Convención 169 de la OIT** o **Convenio 169 de la OIT**, es un instrumento internacional vinculante adoptado por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en 1989 y es el principal instrumento internacional sobre derechos de los pueblos indígenas en el mundo. El día 27 de junio de 1989, se adoptó en la ciudad de Ginebra, Suiza, durante la

Septuagésima Sexta Reunión de la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo, el Convenio 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes.

El citado Convenio fue aprobado por la Cámara de Senadores del H. Congreso de la Unión el día 11 de julio de 1990, según Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el día tres del mes de agosto del propio año. El instrumento de ratificación fue firmado el 13 de agosto de 1990 y fue depositado ante el Director General de la Organización Internacional del Trabajo el 5 de septiembre de 1990[12].

Parte I. Política General

Artículo 1

1. ***El presente Convenio se aplica:***

a) a los pueblos tribales en países independientes, cuyas condiciones sociales, culturales y económicas les distingan de otros sectores de la colectividad nacional, y que estén regidos total o parcialmente por sus propias costumbres o tradiciones o por una legislación especial:

b) a los pueblos en países independientes, considerados indígena por el hecho de descender de poblaciones que habitaban en el país o en una región geográfica a la que pertenece el país en la época de la conquista o la colonización o del establecimiento de las actuales fronteras estatales y que, cualquiera que sea su situación jurídica, conservan todas sus propias instituciones sociales, económicas, culturales y políticas, o parte de ellas.

2. *La conciencia de su identidad indígena o tribal deberá considerarse un criterio fundamental para determinar los grupos a los que se aplican las disposiciones del presente Convenio.*

Artículo 2

1. *Los gobiernos deberán asumir la responsabilidad de desarrollar, con la participación de los pueblos interesados, una acción coordinada y sistemática con miras a proteger los derechos de esos pueblos y a garantizar el respeto de su integridad.*

2. *Esta acción deberá incluir medidas:*

a) que aseguren a los miembros de dichos pueblos gozar, en pie de igualdad, de los derechos y oportunidades que la legislación nacional otorga a los demás miembros de la población;

b) que promuevan la plena efectividad de los derechos sociales, económicos y culturales de esos pueblos, respetando su identidad social y cultural, sus costumbres y tradiciones, y sus instituciones;

c) que ayuden a los miembros de los pueblos interesados a eliminar las diferencias socioeconómicas que puedan existir entre los miembros indígenas y los demás miembros de la comunidad nacional, de una manera compatible con sus aspiraciones y formas de vida.

Artículo 3

1. *Los pueblos indígenas y tribales deberán gozar plenamente de los derechos humanos y libertades fundamentales, sin obstáculos ni discriminación. Las disposiciones de este Convenio se aplicarán sin discriminación a los hombres y mujeres de esos pueblos.*

…

Artículo 4

1. *Deberán adoptarse las medidas especiales que se precisen para salvaguardar las personas, las instituciones, los bienes, el trabajo, las culturas y el medio ambiente de los pueblos interesados.*

[12] Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre pueblos indígenas y tribales, https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/30118/Convenio169.pdf. Fecha de consulta: septiembre 2024.

2. *Tales medidas especiales no deberán ser contrarias a los deseos expresados libremente por los pueblos interesados.*
3. *El goce sin discriminación de los derechos generales de ciudadanía no deberá sufrir menoscabo alguno como consecuencia de tales medidas especiales.*
…
Artículo 8
1. *Al aplicar la legislación nacional a los pueblos interesados deberán tomarse debidamente en consideración sus costumbres o su derecho consuetudinario.*
2. *Dichos pueblos deberán tener el derecho de conservar sus costumbres e instituciones propias, siempre que éstas no sean incompatibles con los derechos fundamentales definidos por el sistema jurídico nacional ni con los derechos humanos internacional mente reconocidos. Siempre que sea necesario, deberán establecerse procedimientos para solucionar los conflictos que puedan surgir en la aplicación de este principio.*
3. *La aplicación de los párrafos 1 y 2 de este artículo no deberá impedir a los miembros de dichos pueblos ejercer los derechos reconocidos a todos los ciudadanos del país y asumir las obligaciones correspondientes.*

III.1.7. CONVENIO SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES, MÁS CONOCIDA COMO CITES POR SUS SIGLAS EN INGLÉS (*CONVENTION ON INTERNATIONAL TRADE IN ENDANGERED SPECIES OF WILD FAUNA AND FLORA*).

La **Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (**CITES)[13] es un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos. Tiene por finalidad velar por que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituye una amenaza para la supervivencia de las especies.

La CITES fue firmada en Washington el 3 de marzo de 1973, siendo enmendada en Bonn el 22 de junio de 1979 para ser nuevamente enmendada en Gaborone, el 30 de abril de 1983[14]. La CITES entró en vigor en septiembre de 1991 para México, es decir, 16 años después de que se firmó, siendo el Estado Parte número 110 en ratificarla. Debido a lo anterior, la gran mayoría de las especies mexicanas listadas en los Apéndices CITES fueron incluidas por otros países. México forma parte de la Región CITES de Norteamérica, conformada por tres Partes: México, Canadá y Estados Unidos. En 1996, las agencias de conservación de vida silvestre de estos países firmaron un Memorando de Entendimiento mediante el cual se estableció el Comité Trilateral para la Conservación y Manejo de Vida Silvestre y Ecosistemas. Este acuerdo unió por primera vez a las tres naciones de la región en materia de vida silvestre, consolidando un esfuerzo subcontinental, que, entre otras cuestiones, da seguimiento a los temas CITES de interés para los tres países.

En México existen tres autoridades CITES: la Autoridad Administrativa está representada por la Dirección General de Vida Silvestre (SEMARNAT), la Autoridad Científica por la Comisión

[13] Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, https://cites.org/esp/disc/text.php. Fecha de consulta: septiembre 2024.
[14] Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres https://cites.org/sites/default/files/esp/disc/CITES-Convention-SP.pdf. Fecha de consulta: septiembre 2024.

Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y la Autoridad de Aplicación de Ley por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).

A partir de octubre del año 2000, se estableció una mejor coordinación y colaboración entre las diferentes Autoridades CITES mexicanas que también ha contribuido en la interacción con otras instancias del gobierno, la Academia, organizaciones no gubernamentales, instancias del sector privado y comunidades[15].

Los Estados Contratantes,
Reconociendo *que la fauna y flora silvestres, en sus numerosas, bellas y variadas formas constituyen un elemento irremplazable de los sistemas naturales de la tierra, tienen que ser protegidas para esta generación y las venideras;*
Conscientes *del creciente valor de la fauna y flora silvestres desde los puntos de vista estético, científico, cultural, recreativo y económico;*
Reconociendo *que los pueblos y Estados son y deben ser los mejores protectores de su fauna y flora silvestres;*
Reconociend*o además que la cooperación internacional es esencial para la protección de ciertas especies de fauna y flora silvestres contra su explotación excesiva mediante el comercio internacional;*
Convencido*s de la urgencia de adoptar medidas apropiadas a este fin;*

Han acordado lo siguiente:

Artículo I. Definiciones
Para los fines de la presente Convención, y salvo que el contexto indique otra cosa:

a) "Especie" significa toda especie, subespecie o población geográficamente aislada de una u otra;
b) "Espécimen" significa:
i) todo animal o planta, vivo o muerto;
ii) en el caso de un animal de una especie incluida en los Apéndices I y II, cualquier parte o derivado fácilmente identificable; en el caso de un animal de una especie incluida en el Apéndice III, cualquier parte o derivado fácilmente identificable que haya sido especificado en el Apéndice III en relación a dicha especie;
iii) en el caso de una planta, para especies incluidas en el Apéndice I, cualquier parte o derivado fácilmente identificable; y para especies incluidas en los Apéndices II y III, cualquier parte o derivado fácilmente identificable especificado en dichos Apéndices en relación con dicha especie;
c) "Comercio" significa exportación, reexportación, importación o introducción procedente del mar;
d) "Reexportación" significa la exportación de todo espécimen que haya sido previamente importado;
e) "Introducción procedente del mar" significa el traslado a un Estado de especímenes de cualquier especie capturados en el medio marino fuera de la jurisdicción de cualquier Estado;
f) "Autoridad Científica" significa una autoridad científica nacional designada de acuerdo con el Artículo IX;
g) "Autoridad Administrativa" significa una autoridad administrativa nacional designada de acuerdo con el Artículo IX;
h) "Parte" significa un Estado para el cual la presente Convención ha entrado en vigor.

[15]Implementación de la CITES en México https://www.biodiversidad.gob.mx/planeta/cites/estructura_mexico. Fecha de consulta: septiembre 2024.

Artículo II. Principios fundamentales

1. El Apéndice I incluirá todas las especies en peligro de extinción que son o pueden ser afectadas por el comercio. El comercio en especímenes de estas especies deberá estar sujeto a una reglamentación particularmente estricta a fin de no poner en peligro aún mayor su supervivencia y se autorizará solamente bajo circunstancias excepcionales.

2. El Apéndice II incluirá:

a) todas las especies que, si bien en la actualidad no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, podrían llegar a esa situación a menos que el comercio en especímenes de dichas especies esté sujeto a una reglamentación estricta a fin de evitar utilización incompatible con su supervivencia; y

b) aquellas otras especies no afectadas por el comercio, que también deberán sujetarse a reglamentación con el fin de permitir un eficaz control del comercio en las especies a que se refiere el subpárrafo a) del presente párrafo.

3. El Apéndice III incluirá todas las especies que cualquiera de las Partes manifieste que se hallan sometidas a reglamentación dentro de su jurisdicción con el objeto de prevenir o restringir su explotación, y que necesitan la cooperación de otras Partes en el control de su comercio.

4. Las Partes no permitirán el comercio en especímenes de especies incluidas en los Apéndices I, II y III, excepto de acuerdo con las disposiciones de la presente Convención.

…

Artículo VIII Medidas que deberán tomar las Partes

1. Las Partes adoptarán las medidas apropiadas para velar por el cumplimiento de sus disposiciones y para prohibir el comercio de especímenes en violación de las mismas. Estas medidas incluirán:

a) sancionar el comercio o la posesión de tales especímenes, o ambos; y

b) prever la confiscación o devolución al Estado de exportación de dichos especímenes.

2. Además de las medidas tomadas conforme al párrafo 1 del presente Artículo, cualquier Parte podrá, cuando lo estime necesario, disponer cualquier método de reembolso interno para gastos incurridos como resultado de la confiscación de un espécimen adquirido en violación de las medidas tomadas en la aplicación de las disposiciones de la presente Convención.

3. En la medida posible, las Partes velarán por que se cumplan, con un mínimo de demora, las formalidades requeridas para el comercio en especímenes. Para facilitar lo anterior, cada Parte podrá designar puertos de salida y puertos de entrada ante los cuales deberán presentarse los especímenes para su despacho. Las Partes deberán verificar además que todo espécimen vivo, durante cualquier período de tránsito, permanencia o despacho, sea cuidado adecuadamente, con el fin de reducir al mínimo el riesgo de heridas, deterioro en su salud o maltrato.

4. Cuando se confisque un espécimen vivo de conformidad con las disposiciones del párrafo 1 del presente Artículo:

a) el espécimen será confiado a una Autoridad Administrativa del Estado confiscador;

b) la Autoridad Administrativa, después de consultar con el Estado de exportación, devolverá el espécimen a ese Estado a costo del mismo, o su centro de rescate u otro lugar que la Autoridad Administrativa considere apropiado y compatible con los objetivos de esta Convención; y

c) la Autoridad Administrativa podrá obtener la asesoría de una Autoridad Científica o, cuando lo considere deseable, podrá consultar con la Secretaría, con el fin de facilitar la decisión que deba tomarse de conformidad con el subpárrafo b) del presente párrafo, incluyendo la selección del centro de rescate u otro lugar.

5. Un centro de rescate, tal como lo define el párrafo 4 del presente Artículo significa una institución designada por una Autoridad Administrativa para cuidar el bienestar de los especímenes vivos, especialmente de aquellos que hayan sido confiscados.

6. Cada Parte deberá mantener registros del comercio en especímenes de las especies incluidas en los Apéndices I, II y III que deberán contener:

a) los nombres y las direcciones de los exportadores e importadores; y

b) el número y la naturaleza de los permisos y certificados emitidos; los Estados con los cuales se realizó dicho comercio; las cantidades y los tipos de especímenes, los nombres de las especies incluidas en los Apéndices I, II, y III y, cuando sea apropiado, el tamaño y sexo de los especímenes.

7. Cada Parte preparará y transmitirá a la Secretaría informes periódicos sobre la aplicación de las disposiciones de la presente Convención, incluyendo:

a) un informe anual que contenga un resumen de la información prevista en el subpárrafo b) del párrafo 6 del presente Artículo; y

b) un informe bienal sobre medidas legislativas, reglamentarias y administrativas adoptadas con el fin de cumplir con las disposiciones de la presente Convención.

8. La información a que se refiere el párrafo 7 del presente Artículo estará disponible al público cuando así lo permita la legislación vigente de la Parte interesada.

El Proyecto se enfoca a la preparación y construcción de una Terminal Portuaria y una Marina, por lo que bajo ningún concepto comerciará con especies de flora y fauna y mucho menos aquellas que se encuentren listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Por lo tanto, este Convenio no es vinculante con el Proyecto. Sin embargo, el Proyecto implementará estrategias contundentes para evitar el proceso de deterioro a la diversidad que actualmente ya sufre la región. En dicho sentido y para lograr las metas establecidas se han incorporado acciones de planeación ambiental basadas en los ordenamientos ecológicos del territorio y en la investigación y educación ambiental como instrumentos de conservación in situ se han tomado como base actividades de diagnóstico que, además de que fueron empleadas en la etapa de propuesta, permitieron observar el deterioro al que se ya encuentra expuesta la región debido a afectaciones antropogénicas.

Como resultado de lo anterior, el Proyecto contempla las siguientes actividades para evitar la pérdida de la biodiversidad:

Se contempla implementar un *Subprograma de Conservación de Flora y Fauna Marina*, este subprograma contempla acciones para el rescate de flora y fauna, el cual incluirá medidas para garantizar la sobrevivencia de las especies que están en peligro de extinción, las amenazadas, las endémicas, las raras y las que se encuentran sujetas a protección especial. Cabe destacar que derivado de los trabajos de reconocimiento de flora y fauna las especies identificadas en algún estatus incluido en la NOM-059-SEMARNAT-2010, para el área del SAR fueron *Ferocactus viridiscens* (Biznaga de barril) como especie amenazada (A), la *Uta stansburiana* (Lagartija manchada norteña) en categoría de amenazada (A), y *Sceloporus vandenburgianus* (Lagartija escamosa de Artemis) Sujeta a Protección Especial (Pr), el ratón meteorito de California (*Microtus californicus*) en peligro de extinción (P) y además es endémico, el tlalcoyote (*Taxidea taxus*)en categoría de Amenazada (A), además de observarse las presencia de algunas especies de aves como son el Aguililla pecho rojo (*Buteo lineatus*) y el Gavilán de Cooper (*Accipiter cooperii*) ambas especies en categoría Sujeto a Protección (Pr). Para la fauna marina como se mencionó anteriormente se realizó una consulta en las bases de datos con registros de coordenadas y se encontraron avistamientos cercanos o dentro del SAR de las siguientes especies de importancia: *Delphinus delphis* (Delfín común) y el *Zalophus californianus* (Lobo Marino Californiano), ambas sujetas a Protección Especial (Pr) según el listado de especies con algún estatus de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En búsqueda de recuperar el ecosistema y su biodiversidad, se llevará a cabo el monitoreo de las áreas de afectación temporal con especies características, con la finalidad de mantener nichos importantes para especies de fauna marina de importancia comercial o de aquellas especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (y su Anexo Normativo III).

III.1. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

III.1.1. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)[16]

El *Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio* (POEGT) fue decretado el 7 de septiembre de 2012 y publicado en el Diario Oficial de la Federación. El Ordenamiento promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la Administración Pública Federal que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional.

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Reconoce que cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, lo anterior, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se destacan las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Las políticas ambientales (aprovechamiento, restauración, protección y preservación) son las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable. Su aplicación promueve que los sectores del Gobierno Federal actúen y contribuyan en cada UAB hacia este modelo de desarrollo. Como resultado de la combinación de las cuatro políticas ambientales principales, para este Programa se definieron 18 grupos, los cuales fueron tomados en consideración para las propuestas sectoriales y finalmente para establecer las estrategias y acciones ecológicas en función de la complejidad interior de la UAB, de su extensión territorial y de la escala. El orden en la construcción de la política ambiental refleja la importancia y rumbo de desarrollo que se desea inducir en cada UAB. El POEGT es un instrumento dirigido a guiar las acciones de la Administración Pública y no pretende regular el uso de suelo.

[16]Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5267334&fecha=07/09/2012#gsc.tab=0, Fecha de consulta: agosto 2024.

El Proyecto se desarrollará en la **Región 10.32 dentro de la UAB No. 1-Sierras de Baja California Norte. La UAB 1**, se localiza dentro de la región noroeste del estado de Baja California, abarca una superficie total de 33,023.46 km². Se caracteriza por ser Estable a Medianamente Estable con un Conflicto Sectorial Alto, Muy baja superficie de ANP's, Baja degradación de los Suelos, Baja degradación de la Vegetación y Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica no es significativa, la longitud de carreteras (km) es Media con un bajo Porcentaje de Zonas Urbanas y Muy Bajo Porcentaje de Cuerpos de agua, la densidad de población (hab/km²) es Media, déficit de disponibilidad de agua superficial y agua subterránea. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Actividad agrícola altamente tecnificada, Media importancia de la actividad minera y Alta importancia de la actividad ganadera. En la siguiente Tabla se presentan las políticas y las estrategias aplicables.

Tabla III. 3. Políticas de la UAB 1 del POEGT.

UAB 1. Sierras de Baja California Norte	
Clave región	10.32
UAB	1
Nombre de la UAB	Sierras de Baja California Norte
Clave Política	10
Política ambiental	Aprovechamiento sustentable y preservación
Rectores del desarrollo	Preservación de Flora y Fauna
Coadyuvantes del desarrollo	Forestal-Industria-Minería
Asociados del desarrollo	Desarrollo Social-Turismo
Otros sectores de interés	CFE-SCT
Nivel de atención prioritaria	Baja
Estrategias	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 30, 31, 32, 33, 37, 40, 41, 42, 43, 44

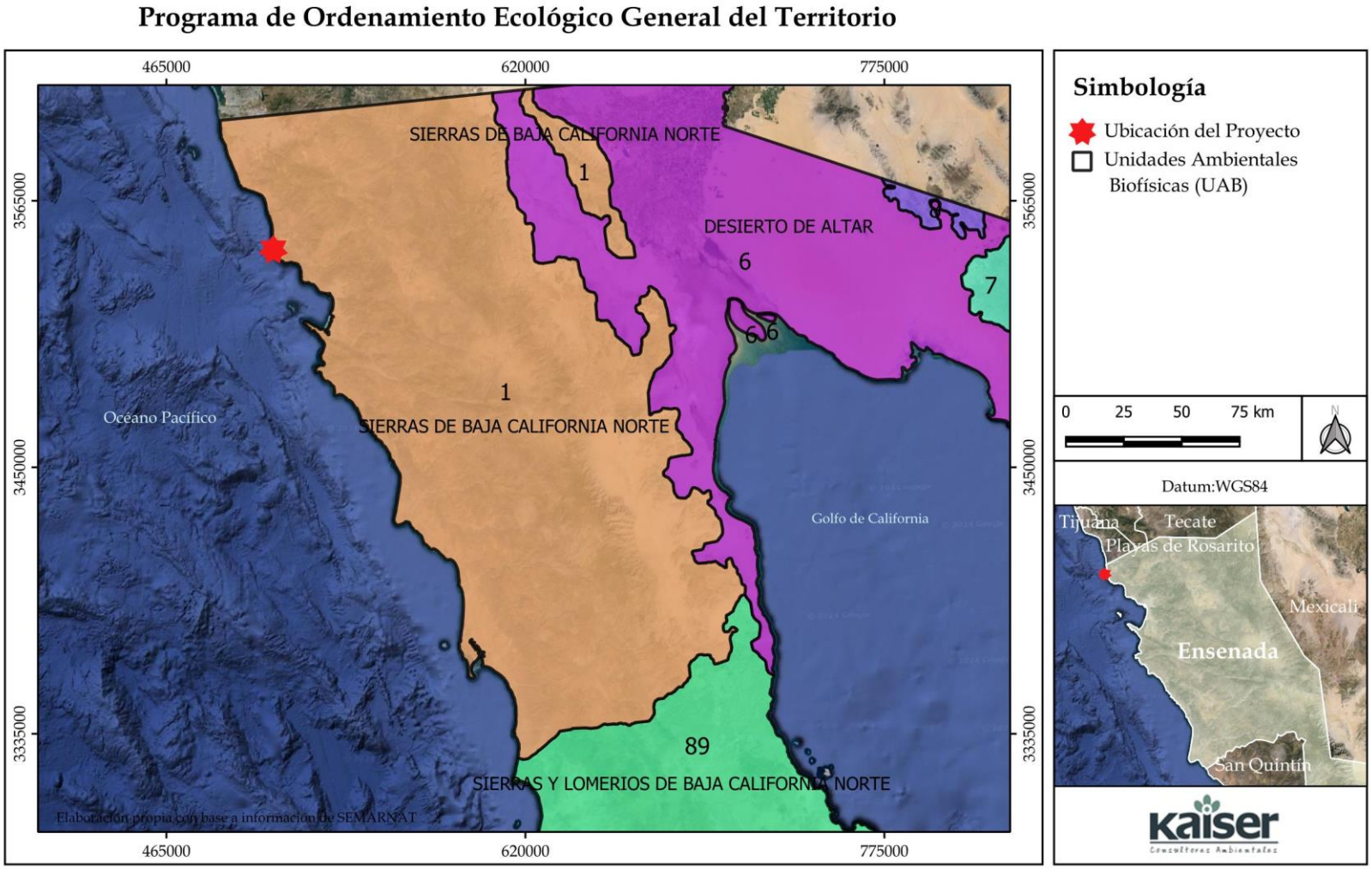


Figura III. 1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, UAB 1

Tabla III. 4. Vinculación del Proyecto con las estrategias establecidas en la UAB 1

Estrategia	Vinculación con el Proyecto
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio	
A) Preservación	
1. Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad.	El Proyecto implementará medidas de mitigación y compensación para evitar el proceso de deterioro de la diversidad que existe en la región. En dicho sentido y para lograr las metas establecidas se han incorporado acciones de planeación ambiental basadas en los ordenamientos ecológicos del territorio y en la investigación y educación ambiental. Como instrumentos de conservación *in situ* se han tomado como base actividades de diagnóstico que, además de que fueron empleadas en la etapa de propuesta, permitieron observar el deterioro al que se encuentra expuesta la región debido a las actividades antropogénicas asociadas a actividades realizadas por visitantes y turistas. Para frenar el deterioro del ambiente donde está inmerso el Proyecto, éste contempla conservar y recuperar los espacios naturales existentes dentro del Polígono Terrestre donde se tienen interés en desarrollar las instalaciones temporales, así como, el Polígono Marino, por lo que se contemplan las siguientes actividades para evitar la pérdida de la biodiversidad: Se contempla implementar un ***Subprograma de Conservación de Flora y Fauna Silvestre***, este subprograma contempla acciones para el rescate de flora y fauna terrestre y marina, el cual incluirá medidas para garantizar la sobrevivencia de las especies que están en peligro de extinción, las amenazadas, las endémicas, las raras y las que se encuentran sujetas a protección especial. Cabe mencionar que la parte terrestre donde se tiene intención de construir las instalaciones temporales necesarias para el desarrollo del Proyecto y que serán desmanteladas una vez terminadas las etapas de preparación y del sitio y construcción. En busca de recuperar el ecosistema y su biodiversidad, se llevará a cabo la restauración/reforestación del área utilizada por las instalaciones temporales dado que existe vegetación de tipo forestal identificada en los trabajos de campo como Matorral Rosetófilo Costero. Dicha área será restaurada a sus condiciones iniciales o aún mejor mejorada por lo que estaríamos hablando de una afectación temporal, lo anterior, con la finalidad de mantener nichos importantes para especies de fauna silvestre y creación de nuevas superficies de refugio y descanso de especies de fauna, principalmente de aquellas enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (y su Anexo Normativo III). Cabe destacar que derivado de los trabajos de reconocimiento de flora y fauna las especies identificadas en algún estatus incluido en la NOM-059-SEMARNAT-2010, para el área del SAR fueron *Ferocactus viridiscens* (Biznaga de barril) como especie amenazada (A), la *Uta stansburiana (*Lagartija manchada norteña*)* en categoría de amenazada (A), y *Sceloporus vandenburgianus (*Lagartija escamosa de Artemis) Sujeta a Protección Especial (Pr), el ratón meteorito de California (*Microtus californicus*) en peligro de extinción (P) y además es endémico, el tlalcoyote (*Taxidea taxus*)en categoría de Amenazada (A), además de observarse las presencia de algunas especies de aves como son el Aguililla pecho rojo (*Buteo lineatus*) y el Gavilán de Cooper (*Accipiter cooperii*) ambas especies en categoría Sujeto a Protección (Pr). Para la fauna marina como se

Estrategia	Vinculación con el Proyecto
	mencionó anteriormente se realizó una consulta en las bases de datos con registros de coordenadas y se encontraron avistamientos cercanos o dentro del SAR de las siguientes especies de importancia: *Delphinus delphis* (Delfín común) y el *Zalophus californianus* (Lobo Marino Californiano), ambas sujetas a Protección Especial (Pr) según el listado de especies con algún estatus de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
2. Recuperación de especies en riesgo.	El Proyecto contempla implementar un ***Subprograma de Conservación de Flora y Fauna terrestre y marina***, este subprograma contempla acciones para el rescate de flora y fauna terrestre y marina, el cual incluirá medidas para garantizar la sobrevivencia de las especies que están en peligro de extinción, las amenazadas, las endémicas, las raras y las que se encuentran sujetas a protección especial, de las especies distribuidas en el área del Proyecto o clasificadas como endémicas, raras, amenazadas, ecológicamente importantes o con valor cultural en la región o de las especies en estatus de conservación según la NOM-059-SEMARNAT-2010, Cabe destacar que derivado de los trabajos de reconocimiento de flora y fauna las especies identificadas en algún estatus incluido en la NOM-059-SEMARNAT-2010, para el área del SAR fueron *Ferocactus viridiscens* (Biznaga de barril) como especie amenazada (A), la *Uta stansburiana (*Lagartija manchada norteña*)* en categoría de amenazada (A), y *Sceloporus vandenburgianus (*Lagartija escamosa de Artemis) Sujeta a Protección Especial (Pr), el ratón meteorito de California (*Microtus californicus*) en peligro de extinción (P) y además es endémico, el tlalcoyote (*Taxidea taxus*)en categoría de Amenazada (A), además de observarse las presencia de algunas especies de aves como son el Aguililla pecho rojo (*Buteo lineatus*) y el Gavilán de Cooper (*Accipiter cooperii*) ambas especies en categoría Sujeto a Protección (Pr). Para la fauna marina como se mencionó anteriormente se realizó una consulta en las bases de datos con registros de coordenadas y se encontraron avistamientos cercanos o dentro del SAR de las siguientes especies de importancia: *Delphinus delphis* (Delfín común) y el *Zalophus californianus* (Lobo Marino Californiano), ambas sujetas a Protección Especial (Pr) según el listado de especies con algún estatus de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Por lo tanto, se cumple cabalmente con actividades de preservación enfocadas a la recuperación de especies en riesgo. El ***Subprograma de Conservación de Flora y Fauna terrestre y marina*** se diseñó con el objetivo de reubicar ejemplares susceptibles de rescate y que habitan en el área de afectación del Proyecto. Las principales actividades por desarrollar son: - Colecta, captura e identificación de los individuos y obtención de germoplasma para la propagación vegetativa de especies protegidas, - Traslado y reubicación de las especies rescatadas a un área ecológicamente similar dentro del mismo Proyecto y que cuentan con las características que los sitios deben poseer para asegurar el éxito del rescate.

Estrategia	Vinculación con el Proyecto
3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	El Proyecto contribuye al conocimiento de la diversidad, toda vez que se realizaron los muestreos y análisis necesarios para registrar las especies de flora y fauna terrestre y marina presentes en el Área del Proyecto, y se identificaron las especies con algún estatus de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 o clasificadas como endémicas, raras, amenazadas, ecológicamente importantes o con valor cultural en la región y aunado a lo anterior, con el establecimiento del Proyecto, se ejecutarán monitoreos periódicos con la finalidad de conocer la evolución del ecosistema y biodiversidad a través del tiempo. El ***Subprograma de Conservación de Flora y Fauna terrestre y marina*** del Proyecto también permitirá conocer las condiciones del ecosistema y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	
4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	El Proyecto pertenece al sector Turístico y consiste en la construcción, operación y mantenimiento de una Terminal para Cruceros Turísticos y su infraestructura asociada (Rompeolas Norte; Protección Marginal; Muelle para Cruceros; Marina para 239 embarcaciones y Andador; Espigón Sur y la Superficie Dragado). Se tiene interés en un polígono de apoyo terrestre para desarrollar un Almacén de Insumos/Materiales y; Taller de Mantenimiento y Maquinaria; tanto el Almacén y Taller son considerados como Instalaciones Temporales y serán desmantelados una vez concluida la etapa de Preparación del Sitio y Construcción del Proyecto. El Proyecto no realizará ningún tipo de aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies y genes y tampoco de recursos naturales. Sin embargo, se contemplan medidas de mitigación y compensación por la afectación al ambiente debida a las etapas de preparación del sitio y construcción, así como en la etapa de operación y mantenimiento. En este sentido, en la etapa de preparación del sitio las áreas de afectación temporal se recuperará la capa de suelo fértil, también se conserva el germoplasma, se almacenará y protegerá de la erosión para que una vez terminada la etapa de construcción se lleve a cabo la restauración/reforestación de las áreas temporales mediante la incorporación del suelo fértil recuperado. Se hará rescate de la vegetación con algún estatus de riego conforme la NOM-059-SEMARNAT-2010, en la superficie del polígono donde se desarrollarán las instalaciones temporales se ubicarán en un "vivero temporal" para ser replantadas en la restauración del área afectada. Derivado de los trabajos de reconocimiento de flora y fauna en el área de influencia terrestre del Proyecto, se identificó para flora sólo de identificó 1 espacie *Ferocactus viridescens* (Biznaga barril verdosa) la cual es endémica y está en la categoría de Amenazada (A). Las medidas antes mencionadas están enfocadas en mantener el ecosistema en el que se encuentra el Proyecto ya que es uno de los atractivos propios del Proyecto, y de esta forma reducir el impacto ecológico y paisajístico.
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	Estos lineamientos no son aplicables, ya que no se considera el aprovechamiento de suelos agrícolas y/o pecuarios, ni la modernización de la infraestructura hidroagrícola o tecnificación agrícola, el Proyecto pertenece al sector Turístico y consiste en la construcción, operación y mantenimiento de una Terminal para Cruceros Turísticos y su infraestructura asociada: El polígono terrestre albergará
6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	

Estrategia	Vinculación con el Proyecto
	el Camino de acceso; Almacén de Insumos/Materiales y; Taller de Mantenimiento y Maquinaria; tanto el Almacén y Taller son considerados como Instalaciones Temporales y serán desmantelados una vez concluida la etapa de Preparación del Sitio y Construcción del Proyecto. Dentro del polígono marino se localizarán el Rompeolas Norte; Protección Marginal; Muelle para Cruceros; Marina para 239 embarcaciones y Andador; Espigón Sur y la Superficie Dragado.
7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales	No aplica, el Proyecto no realizará aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. El Proyecto pertenece al sector Turístico y consiste en la construcción, operación y mantenimiento de una Terminal para Cruceros Turísticos y su infraestructura asociada: El polígono terrestre albergará el Camino de acceso; Almacén de Insumos/Materiales y; Taller de Mantenimiento y Maquinaria; tanto el Almacén y Taller son considerados como Instalaciones Temporales y serán desmantelados una vez concluida la etapa de Preparación del Sitio y Construcción del Proyecto. Dentro del polígono marino se localizarán el Rompeolas Norte; Protección Marginal; Muelle para Cruceros; Marina para 239 embarcaciones y Andador; Espigón Sur y la Superficie Dragado.
8. Valoración de los servicios ambientales	Durante la ejecución del Proyecto se respetarán los servicios ambientales, para lo cual se tiene contemplado implementar un ***Programa de Manejo Ambiental (PMA)*** con el fin de mitigar los impactos ambientales, esto favorecerá la permanencia de los servicios ambientales del área, lo cual permitirá continuar con el uso responsable de las áreas naturales para actividades turísticas, beneficiando la economía local y de la región, lo que se traduce en un aumento en la calidad de vida de las poblaciones cercanas a Ensenada, debido al aumento de trabajo y demanda indirecta de materiales que se producen en la zona, evitando en todo momento situaciones que pudieran poner en riesgo los elementos del sistema natural ya que es uno de los atractivos propios del Proyecto.
C) Protección de los recursos naturales	
12. Protección de los ecosistemas.	Con el desarrollo del Proyecto se contribuirá a la protección del ecosistema mediante las medidas de mitigación y compensación por las actividades del Proyecto que lo afecten. Por otra parte, el Proyecto contribuye al conocimiento de la biodiversidad ya que durante la elaboración de este estudio se realizaron muestreos para la caracterización de la flora y fauna terrestre y marina y se calcularon los índices de diversidad para el Matorral Rosetófilo Costero. El Proyecto contempla implementar un ***Subprograma de Conservación de Flora y Fauna terrestre y marina.*** En este sentido se cumplirá con lo establecido en materia ambiental en los ordenamientos ecológicos decretados y programas de desarrollo Estatales y Municipales, el Proyecto no se encuentra en ningún Área Natural Protegida decretada a nivel federal, estatal o municipal, tampoco afectará a Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), ni sitios RAMSAR. Aunque, el sitio se localiza dentro de la Región Terrestre Prioritaria RTP-10 Santa María-El Descanso y la Región Marina Prioritaria RMP-1 Ensenadense, durante sus diferentes etapas del Proyecto, se tiene como premisa no incidir de manera innecesaria sobre la vida silvestre.

Estrategia	Vinculación con el Proyecto
D) Restauración	
14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	Si aplica, aunque el Proyecto pertenece al sector Turístico y consiste en la construcción, operación y mantenimiento de una Terminal para Cruceros Turísticos y su infraestructura asociada: en el polígono marino se localizarán el Rompeolas Norte; Protección Marginal; Muelle para Cruceros; Marina para 239 embarcaciones y Andador; Espigón Sur y la Superficie Dragado. Y en el polígono terrestre albergará el Camino de acceso; Almacén de Insumos/Materiales y; Taller de Mantenimiento y Maquinaria; tanto el Almacén y Taller son considerados como Instalaciones Temporales y serán desmantelados una vez concluida la etapa de Preparación del Sitio y Construcción del Proyecto, esta área presenta vegetación forestal, por lo que se procederá a restaurar/reforestar esta superficie con vegetación forestal de Matorral Rosetófilo Costero, que es la que originalmente presentaba, parte de la vegetación para efectuar la restauración será de las especies rescatadas antes de la etapa de preparación del sitio.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	
15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	No aplica, ya que el Proyecto consiste en la construcción, operación y mantenimiento de una Terminal para Cruceros Turísticos y su infraestructura asociada: El polígono terrestre albergará el Camino de acceso; Almacén de Insumos/Materiales y; Taller de Mantenimiento y Maquinaria; tanto el Almacén y Taller son considerados como Instalaciones Temporales y serán desmantelados una vez concluida la etapa de Preparación del Sitio y Construcción del Proyecto. Dentro del polígono marino se localizarán el Rompeolas Norte; Protección Marginal; Muelle para Cruceros; Marina para 239 embarcaciones y Andador; Espigón Sur y la Superficie Dragado. El Proyecto pertenece al sector Turístico y no a actividades geológicas de aprovechamiento sustentable de los recursos no renovables.
15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	No aplica, ya que el Proyecto pertenece al sector Turístico y consiste en la construcción, operación y mantenimiento de una Terminal para Cruceros Turísticos y su infraestructura asociada (Rompeolas Norte; Protección Marginal; Muelle para Cruceros; Marina para 239 embarcaciones y Andador; Espigón Sur y la Superficie Dragado).
16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionan en los mercados doméstico e internacional.	
17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	
19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta	No aplica, el Proyecto pertenece al sector Turístico y consiste en la construcción, operación y mantenimiento de una Terminal para Cruceros Turísticos y su infraestructura asociada (Rompeolas Norte; Protección Marginal; Muelle para Cruceros; Marina para 239 embarcaciones y Andador; Espigón Sur y la Superficie Dragado). Sin embargo,

Estrategia	Vinculación con el Proyecto
forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.	- El Proyecto promoverá las tecnologías limpias de generación eléctrica, ya que tiene contemplado la integración de celdas solares a modo de luminarias tipo solar para disminuir la dependencia del consumo energético y contribuir a la disminución de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), asimismo, el Proyecto implementará estrategias de ahorro y consumo responsable de energía, lo cual fomenta la protección de elementos naturales del sitio, situación que es clave para prevenir y atender el cambio climático, ya que el uso y aprovechamiento sostenible y de conservación que representa el Proyecto son los principales recursos para evitar el incremento de emisiones de Gases Efecto Invernadero y por lo tanto reducir los efectos del Cambio Climático.
20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.	
21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	- El Proyecto, al pertenecer al Sector Turístico promoverá el desarrollo turístico de la región y contribuirá a la economía local debido a la generación de empleos. - Se realizan actividades económicas de todo tipo de servicios necesarios para la construcción, operación y mantenimiento del Proyecto, lo cual contribuye positivamente a la economía de la región de Ensenada, al atraer turismo que demanda distintos servicios tanto del propio Proyecto como de las comunidades cercanas.
22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	
23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista)–beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	
30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.	El Proyecto al pertenecer al Sector Turístico contribuye a la dotación de infraestructura marina y al impulso del desarrollo turístico regional que proporcionará mejor calidad de vida a los pobladores, no se prevé la construcción de nuevas vías de comunicación, para el desarrollo del Proyecto se hará uso de los caminos existentes en el ejido realizando los trámites correspondientes con éste, es decir, se utilizarán las vías existentes para el transporte de materiales, a través de vehículos de carga, por lo que se tomarán medidas que eviten el deterioro de las vías (uso adecuado de las vialidades), así como la contaminación de las áreas colindantes de las mismas.
31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	
32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	
E) Desarrollo social	

Estrategia	Vinculación con el Proyecto
33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.	El Proyecto generará empleos locales que contribuirán con la participación social de las actividades económicas de la región, promoviendo capacitación a sus empleados en temas tanto ambientales como culturales, e impulsado la economía de la región lo cual beneficia a las comunidades cercanas, tanto por la derrama económica por el paso de turistas, como por la demanda de insumos de la región.
37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	No aplica, el Proyecto no tiene actividades agrarias a las cuales podría integrar a estos sectores poblacionales.
40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	
41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	
42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	No aplica, toda vez que el Proyecto no se desarrollará en una propiedad rural.
B) Planeación del ordenamiento territorial	
43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	No aplica, toda vez que el Proyecto no se desarrollará en una propiedad rural.
44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	No aplica, Proyecto no realizará acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y la sociedad civil para impulsar el ordenamiento estatal y municipal. Por otro lado, el Proyecto si impulsará el desarrollo regional y cumplirá con lo establecido en los Ordenamientos Ecológicos Decretados. Mediante medidas de prevención, mitigación y programas, con el fin de no alterar lo estipulado en los planes de ordenamiento territorial.

Con el análisis previo, se observa que el Proyecto no contraviene ningún lineamiento del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. En este mismo sentido, el Proyecto permite contribuir a la aplicación de las estrategias señaladas para realizar un aprovechamiento responsable de los recursos naturales, promoviendo la protección y conservación de los sistemas naturales de la zona, sin comprometer el desarrollo socioeconómico de la región.

De esta forma, el Proyecto ha analizado con el rigor científico necesario todos los posibles impactos de las actividades a realizar, tomando en cuenta estudios previos realizados en la zona y reforzándolos con análisis y estudios científicos actuales que acercaron a los diseñadores del Proyecto a la mejor información científica disponible, mediante el **Reporte topo-batimétrico del área de interés** (**Anexo II.2**), estudios de **"Análisis del clima marítimo y modelación numérica de la propagación de oleaje e hidrodinámica para una terminal de cruceros en Costa Baja, Ensenada, B.C."**(**Anexo III.1**), que tienen como producto el trazo de un Proyecto que consta de infraestructura que considera instalaciones específicas para la actividad a desarrollar brindando confiabilidad y calidad en el servicio, así como niveles de seguridad y de respeto en materia de equilibrio ecológico.

III.1.2. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA[17]

La actualización del *Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California* (*POEBC*) fue publicado en el Periódico Oficial del Estado de Baja California el 3 de julio de 2014.

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California es un instrumento que establece las bases y principios generales para planear el desarrollo regional de manera compatible con las aptitudes y capacidades de un espacio regional. Como instrumento regulador e inductor de la política ambiental, contribuye a la toma de decisiones en materia de planificación del uso de suelo y gestión ambiental de actividades productivas en el territorio, con la finalidad de instrumentarlo para regular o inducir los usos y las actividades productivas, para la protección del medio ambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, con el propósito de fomentar un óptimo equilibrio del territorio orientado a un desarrollo sostenible.

Para facilitar la aplicación de acciones en el área del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California se propusieron 294 Unidades de Paisaje y 13 Unidades de Gestión Ambiental (UGA's) con características homogéneas en términos de los patrones regionales de presión, fragilidad y vulnerabilidad.

Se definieron los lineamientos ecológicos representan la meta o el estado deseado para cada una de las Unidades de Gestión Ambiental. Asimismo, se definieron los criterios de regulación ecológica para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y las estrategias ecológicas como un mecanismo que permita plantear los

[17]Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California, https://www.bajacalifornia.gob.mx/medio_ambiente/Programas_Proyectos/Ordenamiento_Ecologico, Fecha de consulta: agosto 2024.

objetivos, proyectos, programas, y acciones para el logro de las metas asignadas a cada Unidad de Gestión Ambiental.

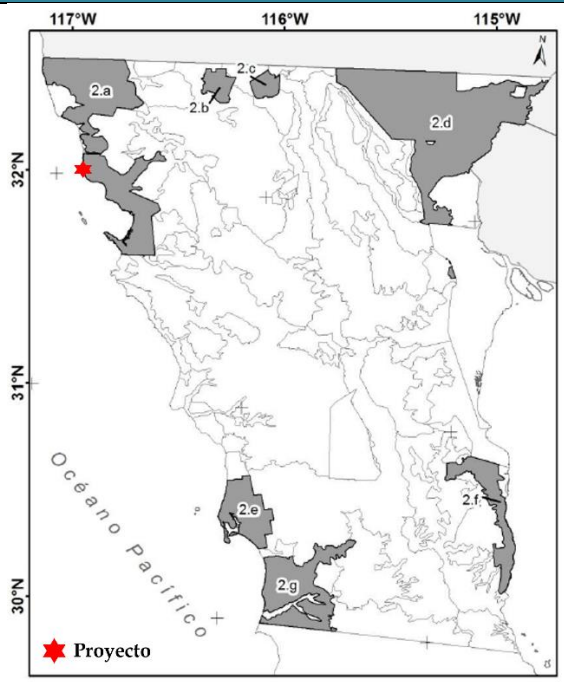
Una vez identificados los componentes del POEBC, se observó que el Proyecto se encuentra ubicado dentro de la **Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 2** y la clave de la Unidad de Paisaje que la integra es **1.2.Pb.3.4.a-1, clave UGA-2.a, Región Pb** y su Rasgo de Identificación es **Centro de Población de Ensenada (CP-Ensenada)**.

La **UGA 2.a CP-Ensenada**, limita al oeste con el Océano Pacífico, representa una superficie total de 41,938.880 ha, dentro de los rasgos de identificación están los principales centros de población (CP), que son: CP-San Quintín, CP-Luis Echeverría (El Hongo), CP-La Rumorosa, CP-Guadalupe Victoria, CP-Mexicali, CP-Tijuana, CP-Ensenada.

En la Figura III.2 se muestra la ubicación del Proyecto respecto a la UGA 2.a.

En la Tabla III.5, se presenta el análisis de la vinculación de los criterios de regulación ecológica de la UGA 2.a con el Proyecto.

Tabla III. 5. Características de la UGA 2.

Unidad de Gestión Ambiental (UGA)-2		UGA 2
Clave de Unidades de Paisajes que la Integran	**Superficie (ha)**	
1.2.Qp.1.1.a	91,716.736	
2.Q.1.2.a-2	52,207.584	
1.2.Ti.3.1.a-3	12,023.835	
1.2.S.11.2.a-2	12,547.999	
1.2.S.3.2.a-2	16,196.369	
2.2.F.6.4.b-1	51,399.818	
2.2.M.11.4.b-3	135,561.940	
2.2.M.11.4.b-3	8,806.791	
1.2.Pb.3.4.a-1	**36,802.319**	
2.2.M.7.4.b-8	137,469.007	
1.2.Ti.3.2.a-5	82,987.372	
1.2.Pb.3.10.a	41,938.880	
Rasgo de Identificación	Centro de Población (CP): CP-San Quintín, CP-Luis Echeverría (El Hongo), CP-La Rumorosa, CP-Guadalupe Victoria, CP-Mexicali, CP-Tijuana, **CP-Ensenada.**	
Política Ambiental	Aprovechamiento Sustentable	
Lineamientos ecológicos y/o metas:		

Polígono de la UGA-2	Lineamiento 1 Agricultura de Riego	Lineamiento 2 Agricultura de Temporal	Lineamiento 3 Asentamientos Humanos	Lineamiento 4 Acuicultura	Lineamiento 5 Vegetación	Lineamiento 6 Plantaciones Forestales	Lineamiento 7 Pastizales
2.a	El 100% de la superficie con agricultura de riego se mantiene sin cambios de uso del suelo.	El 70% de la superficie con agricultura de temporal se mantiene con ese uso.	El 100% de los fraccionamientos para vivienda urbana se construyen dentro del fundo legal definido en el Programa de Desarrollo Urbano de los centros de población vigente y se conserva el 20% de la vegetación en el perímetro de estos proyectos.		El 90% de la vegetación primaria y secundaria se mantiene sin cambios hacia otros usos de suelo.		Se mantiene la superficie de pastizales.

Criterios de Regulación Ecológica aplicables al Proyecto	
Asentamientos Humanos	AH 01, AH 02, AH 03, AH 04, AH 05, AH 06, AH 08, AH 09, AH 10, AH 11, AH 12, AH 13, AH 14, AH 15, AH 16
Turismo	TU 01, TU 02, TU 03, TU 04, TU 05, TU 06, TU 07, TU 08, TU 09, TU 10, TU 11, TU 12, TU 13
Forestal	FO 04, FO 05, FO 06, FO 07, FO 08
Disminución de Huella Ecológica	HE 01, HE 02, HE 03, HE 04, HE 05, HE 06, HE 07, HE 09, HE 10, HE 11, HE 12, HE 13, HE 14, HE 15
Sector Industrial	IND 01, IND 02, IND 03, IND 04, IND 05, IND 06, IND 07, IND 08, IND 09, IND 10, IND 11, IND 12, IND 13, IND 14, IND 15, IND 16, IND 17, IND 18
Pecuario	PE 01, PE 02, PE 03, PE 04, PE 05, PE 06
Conservación	CON 01, CON 02, CON 03, CON 04, CON 05, CON 07, CON 08, CON 09, CON 10, CON11, CON 12, CON 13, CON 14, CON 15
Manejo de Agua	HIDRO 01, HIDRO 02, HIDRO 03, HIDRO 04, HIDRO 05, HIDRO 06, HIDRO 07, HIDRO 08
Caminos y Vías de Comunicación	CAM 01, CAM 02, CAM 03
Agricultura	AGR 01, AGR 02, AGR 03, AGR 04, AGR 05, AGR06
Minería	MIN 07, MIN 10, MIN 11, MIN 12, MIN 13, MIN 14, MIN 15, MIN 16, MIN 17, MIN 18, MIN 19, MIN 20, MIN 21, MIN 22
Acuacultura e Instalaciones de la Industria Pesquera	ACIP 01, ACIP 02, ACIP 03, ACIP 04, ACIP 05, ACIP 06, ACIP 07, ACIP 08, ACIP 09

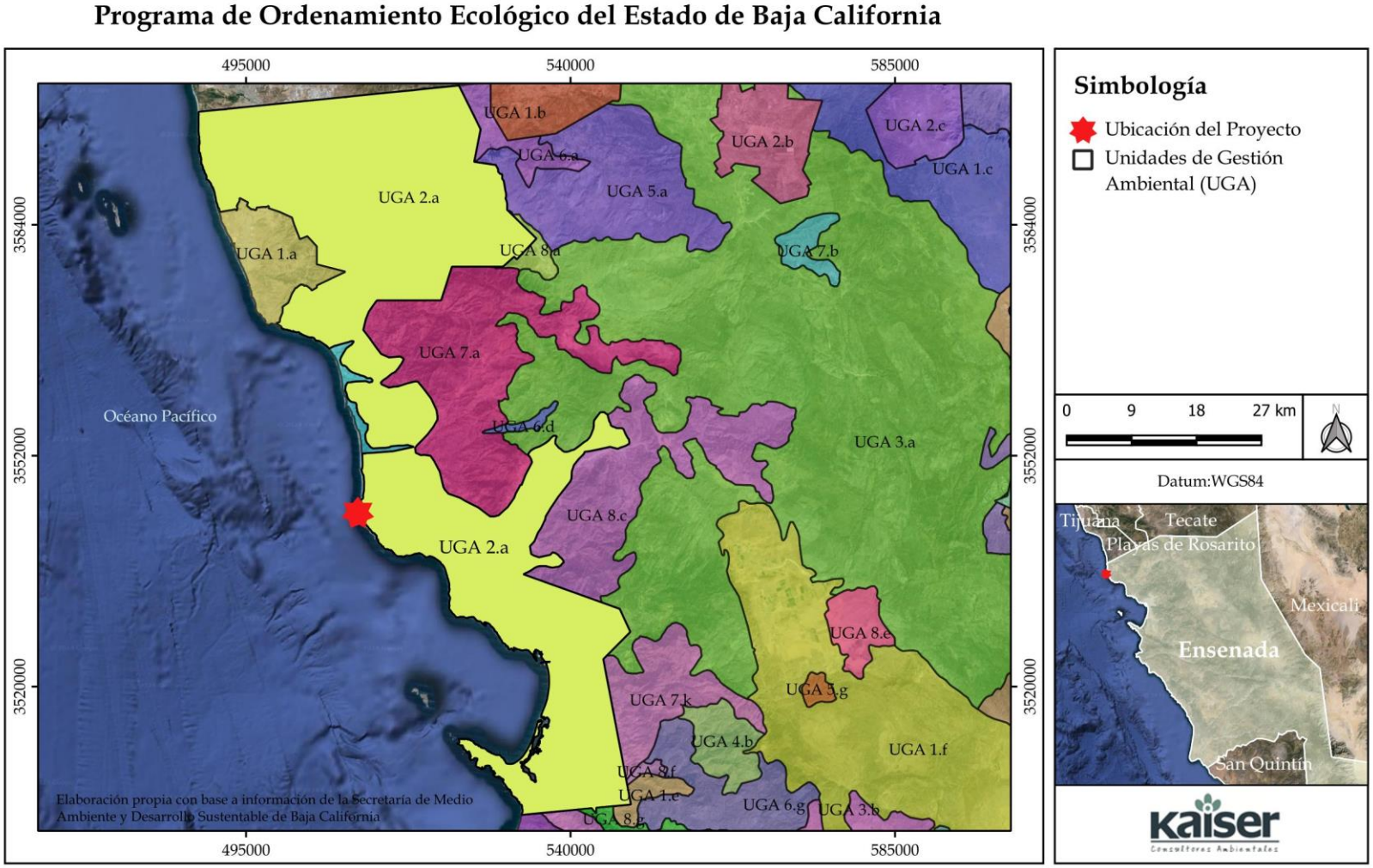


Figura III. 2. Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California, UGA 2.a.

Tabla III. 6. Criterios de Regulación Ecológica de la UGA 2.a aplicables al Proyecto.

Clave	Criterio Ecológico	Vinculación con el Proyecto
Asentamientos Humanos		
AH 01	El territorio de los centros de población destinados a la creación de nuevas viviendas e infraestructura asociada deberá ser abierto preferentemente a grupos de fraccionamientos para intervenir de manera ordenada. Cada fraccionamiento suburbano deberá mantener en su perímetro una franja de vegetación nativa de al menos 5 metros zonas de ancho que estará conectada a la vegetación de los predios colindantes para permitir la conectividad entre los ecosistemas. Previo al desmonte del predio, se realizará un rescate de flora y fauna; los ejemplares de plantas serán reubicados en hábitats propicios en el perímetro del predio y en sus áreas para jardines y los de fauna en hábitats similares a los que ocupan comúnmente y que no estén afectados por las actividades humanas.	No aplica, el Proyecto considera la creación de nueva infraestructura marina no de viviendas o fraccionamientos. Respecto al polígono terrestre donde se tiene interés para construir las instalaciones temporales, previo al desmonte de esta área se realizará el rescate de flora y fauna. Las especies de flora rescatadas se ubicarán en un área específica de la superficie destinada a las instalaciones temporales, es decir, a un "vivero temporal" para su cuidado hasta su trasplante para la restauración/reforestación del área afectada por la construcción de las instalaciones temporales.
AH 02	Para promover una ocupación urbana que minimice la fragmentación de hábitats, los nuevos terrenos del fundo legal para la creación de viviendas e infraestructura deberán desarrollarse cuando el 85% de la reserva territorial previa se haya ocupado.	No aplica, El área urbana del municipio de Ensenada abarca 61.0742 km^2, concentra el 59.93% de la población total del municipio[18], por lo tanto, se trata de una zona consolidada que minimiza de manera óptima la fragmentación de hábitats. Cabe mencionar que el área del Proyecto no se encuentra en el área urbana del municipio de Ensenada.
AH 03	Para minimizar los daños y pérdida de viviendas e infraestructura, debido a fenómenos meteorológicos intensos, inundaciones, deslaves, tsunamis y terremotos se evitará la construcción en zonas de riesgo tales como: cauces (zona federal) y márgenes de ríos, arroyos, lagos, humedales, y barrancas, sitios con pendientes mayores a 30%, fallas geológicas activas, formaciones geológicas fracturadas y/o inestables y en la colindancia con la zona federal marítimo terrestre.	No aplica, ya que el Proyecto no construirá viviendas.
AH 04	Se buscará densificar la vivienda en los fundos legales a través de la creación de construcciones verticales que minimicen los cambios de uso del suelo y permitan una mayor superficie sin construcción para la recarga de acuíferos, jardines e instalaciones de recreación.	No aplica, si bien se tiene interés en un polígono terrestre para las instalaciones temporales (almacén de materiales y taller de mantenimiento de maquinaria) que serán desmanteladas una vez finalizada la etapa de construcción. Cabe mencionar que para el desarrollo del Proyecto se hará uso de los caminos existentes en el ejido realizando los trámites

[18]PMD 2021-2024. Plan Municipal de Desarrollo de Ensenada 2021-2024. H. Ayuntamiento Constitucional de Ensenada, Baja California. Secretaría del Ayuntamiento. Periódico Oficial del Estado de Baja California, México https://copladem.ensenada.gob.mx/planmunicipal/plan-municipal-xxiv-ayuntamiento-ensenada.pdf, Fecha de consulta: agosto 2024.

Clave	Criterio Ecológico	Vinculación con el Proyecto
		correspondientes con éste. El Proyecto no tiene planeado realizar construcciones verticales.
AH 05	La relación superficie de área verde/población, tendrá una razón de al menos 12 m² por cada habitante. Se contabilizará la superficie de vegetación nativa que se conserve en el perímetro del predio.	No aplica. El Proyecto se trata de la construcción de infraestructura marina, no contempla asentamientos humanos. Si bien se tiene interés en un polígono terrestre para las instalaciones temporales (almacén de materiales y taller de mantenimiento de maquinaria) éstas serán desmanteladas una vez finalizada la etapa de preparación del sitio y construcción del Proyecto y se restaurará/reforestará esta área con vegetación nativa de Matorral Rosetófilo Costero.
AH 06	Se estará creando la infraestructura y las obras necesarias para permitir la contención y el desvió de corrientes de agua, deslaves y otros fenómenos que pongan en peligro las viviendas e infraestructura que ya esté construida.	No aplica, el Proyecto no se trata de construcción de viviendas. Sin embargo, el Proyecto se compone de infraestructura marina con construcciones de protección como lo son la protección marginal, el rompeolas norte y el espigón sur.
AH 07	NO SE ENCONTRÓ EL TEXTO EN EL DOCUMENTO	
AH 08	Las extinciones locales provocadas y la pérdida de carbono debidos a los cambios de uso de suelo para la creación de viviendas e infraestructura asociada, deberán ser compensadas por medio de un mecanismo financiero que permita mantener áreas de vegetación nativa in situ o en un área natural protegida.	El Proyecto requiere hacer de manera temporal, el desmonte de vegetación de Matorral Rosetófilo Costero. Se contempla las siguientes acciones para mitigar y compensar la superficie afectada: – Se realizará la aportación al Fondo Forestal Mexicano (FFM) que se indica en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento. Lo anterior en el entendido que la instancia responsable de la aplicación de los recursos aportados (CONAFOR) los canalizará a medidas de restauración de ecosistemas forestales. – Se delimitaron previamente las áreas en donde se llevarán a cabo las obras de desmonte y despalme para el desarrollo de las instalaciones temporales . Por ningún motivo se realizarán estas actividades fuera de las áreas delimitadas. – Se llevará a cabo la restauración y monitoreo de las áreas de afectación temporal con especies nativas. – El Proyecto implementará un *Programa de Manejo Ambiental* en el que se incluye el *Subprograma de Conservación de Flora y Fauna terrestre y marina*, el cual incluirá medidas para garantizar la sobrevivencia de las especies que se encuentran catalogadas en peligro de extinción, las amenazadas, las endémicas, las raras.
AH 09	Se creará una red de transporte público en carriles confinados para minimizar el tiempo de traslado y el consumo de combustibles	No aplica, el Proyecto no contempla la realización de una red de transporte público debido a que dicha actividad es regulada y desarrollada por las autoridades municipales y estatales y no por los particulares, además de que el Proyecto se encuentra alejado de cualquier núcleo de población para

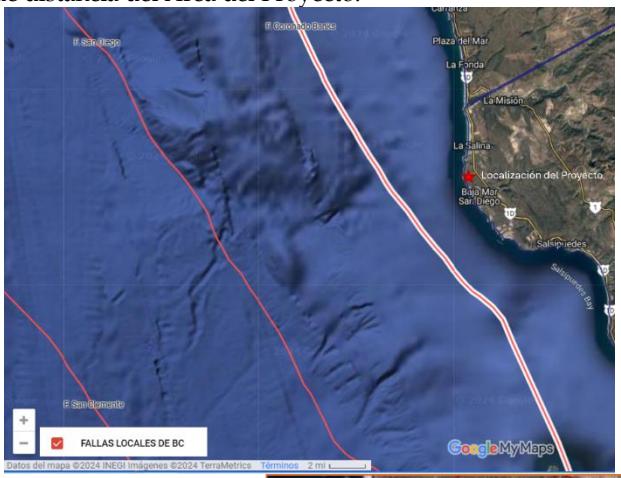
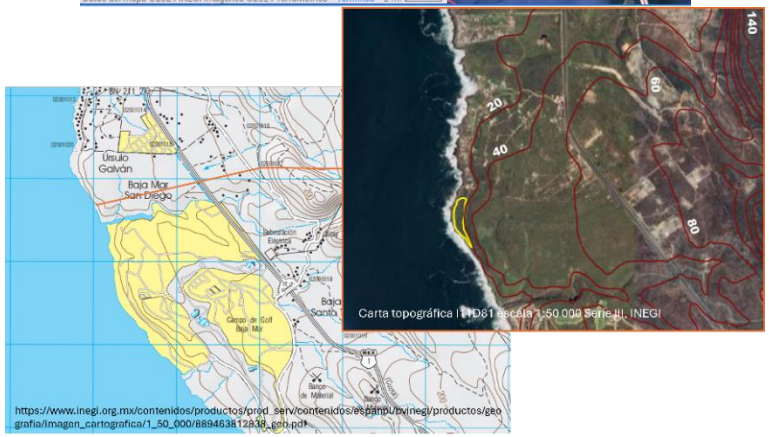
Clave	Criterio Ecológico	Vinculación con el Proyecto
		el cual fuera necesaria la creación especial de carriles confinados dentro del Proyecto.
AH 10	Cuando, por excepción, se otorguen cambios de uso de suelo forestal (vegetación primaria y secundaria) para las actividades sectoriales, éste deberá ser menor al 30% entre los umbrales de fragmentación y de extinción de la superficie del predio del proyecto. La superficie remanente (70% de la superficie del predio) deberá mantener su vegetación, misma que estará distribuida en el perímetro del predio para que estén en contacto con la vegetación de los predios colindantes y se constituyan redes de ecosistemas que le den conectividad biológica al paisaje. La vegetación remanente deberá estar sujeta a un manejo de hábitats que permita el incremento de la biomasa vegetal de especies nativas, en donde sea posible hacerlo, así como un mejoramiento de hábitats para la fauna. Cuando en el predio se encuentren, cuevas, manantiales, lagos, humedales ríos, arroyos o agregaciones de especies con estatus de conservación comprometida, se deberá mantener la vegetación en su perímetro y ésta mantendrá una continuidad con la vegetación del perímetro del predio.	Si aplica, aunque se trataría de un cambio de uso de suelo en terrenos forestales de tipo temporal ya que una vez terminadas las etapas de preparación del sitio y construcción del Proyecto se desmantelarían las instalaciones temporales y se restauraría el área afectada con vegetación propia del Matorral Rosetófilo Costero. El Proyecto se ajusta al Criterio TU-09 del presente ordenamiento que contempla un porcentaje de conservación del 80% del Área del Proyecto. Para lo cual se tiene interés en arrendar una superficie equivalente al **2.36%** del polígono terrestre denominado MP1 con una superficie de **970,775.84 m² (97.07 ha**), es decir se arrendaría una superficie de **22,930 m² (2.293 has)**. Con lo que se estaría cumpliendo con los criterios aquí referidos. Cabe señalar una vez desmanteladas las instalaciones temporales se procedería a realizar la restauración del área afectada con vegetación nativa de Matorral Rosetófilo Costero.
AH 11	Las extinciones locales provocadas y la pérdida de carbono debidos a los cambios de uso de suelo para la creación de viviendas e infraestructura asociada, deberán ser compensadas por medio de un mecanismo financiero que permita mantener áreas de vegetación nativa in situ o en un área natural protegida.	El Proyecto realizará la aportación al Fondo Forestal Mexicano (FFM) que se indica en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento. Lo anterior en el entendido que la instancia responsable de la aplicación de los recursos aportados (CONAFOR) los canalizará a medidas de restauración de ecosistemas forestales.
AH 12	Se debe de prever medidas integrales de contingencia necesarias para proteger a las poblaciones contra las inundaciones y deslaves, que incluya al sistema de alerta ante tsunamis.	El Proyecto no contempla realizar el desarrollo de infraestructura terrestre permanente. En cambio, desarrollará infraestructura marina por lo que considerará la implementación de un ***Subprograma de Protección Civil*** que incluirá las medidas necesarias para alertar a la población de un posible riesgo por inundación, deslave o alerta de tsunamis.
AH 13	Se deberán instrumentar programas de verificación vehicular y de la industria, obligatorios, así como de mejoramiento vial y movilidad urbana, que permitan la disminución de las partículas PM 2.5 (micrómetro) y PM 10 (micrómetro) conforme lo establecido en la NOM-025-SSA1-1993.	Para ejecutar el Proyecto se realizarán convenios con contratistas, una de las condiciones para llevar a cabo dichos convenios, será cumplir con el presente criterio y presentar los documentos probatorios de la verificación vehicular.
AH 14	Se debe instrumentar un sistema de monitoreo de la mancha urbana para verificar que los límites de esta se mantengan dentro de lo establecido por los instrumentos de planeación territorial. En caso de encontrar asentamientos o cambios de uso de suelo no contemplados,	Aunque el Proyecto no corresponde a un centro de población, no se excederá el límite establecido por la autoridad para la densidad de población.

Clave	Criterio Ecológico	Vinculación con el Proyecto
	se procederá a realizar la denuncia correspondiente ante la autoridad competente.	
AH 15	Las construcciones siniestradas por fenómenos meteorológicos intensos, inundaciones, deslaves, tsunamis y terremotos en zonas de riesgo, no deberán rehabilitarse y se buscará su reubicación en zonas seguras.	No aplica, el Proyecto no se desarrollará en una propiedad afectada por fenómenos meteorológicos intensos, inundaciones, deslaves, tsunamis y terremotos en zonas de riesgo.
AH 16	Se promoverán sistemas integrales de manejo de residuos sólidos urbanos que contemplen la separación, reducción, reciclaje y composteo.	Si aplica, el Proyecto implementará las medidas para la separación y correcto manejo de los residuos generados durante la etapa de preparación del sitio y construcción, así como en la operación y mantenimiento del Proyecto, que incluirá medidas para la separación y en el caso de los residuos reciclables su entrega en los centros de acopio del municipio para posteriormente integrarse en la cadena de reciclaje.
Turismo		
TU 01	Para minimizar los daños y pérdida de hoteles e infraestructura asociada debido a fenómenos meteorológicas extremos, inundaciones, deslaves, tsunamis y terremotos se evitará la construcción en cauces (zona federal) y márgenes de ríos, arroyos, lagos, humedales, barrancas, sitios con pendientes mayores a 30%, fallas geológicas activas, formaciones geológicas fracturadas y/o inestables y la zona federal marítimo terrestre.	El Proyecto no se trata de hoteles. Sin embargo, este criterio **Si aplica**, en el sentido de que, aunque el área del Proyecto a ser desarrollada en su mayoría es en la parte marina, cabe mencionar que en la parte terrestre se construirán instalaciones temporales para las etapas de preparación del sitio y construcción para el desarrollo del Proyecto, mismas que serán desmanteladas una vez que terminen estas etapas. Es importante mencionar que en el polígono donde se tienen interés de construir las instalaciones temporales, no hay presencia de cauces de ríos, arroyos, lagos, humedales permanentes, en cambio, si hay presencia de escurrimientos superficiales intermitentes[19] al sur del polígono donde se pretende construir las instalaciones temporales del Proyecto, dando cumplimiento a este criterio en cuanto se refiere a no construir en cauces de ríos (zona federal). Como se observa en la siguiente imagen existe un escurrimiento intermitente al sur del polígono destinado a las instalaciones temporales, mismas que serán desmanteladas una vez terminadas las etapas de preparación del sitio y construcción.

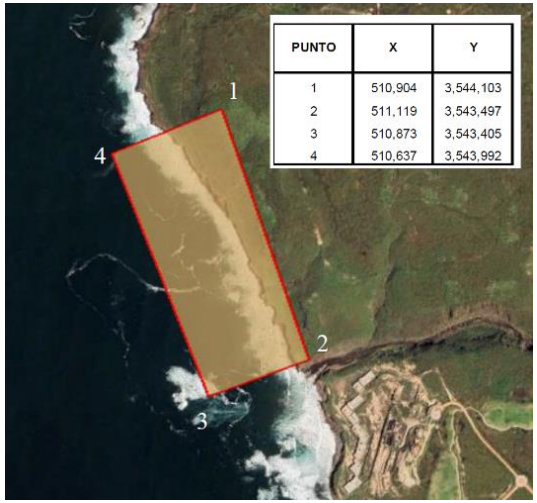
[19] Simulados de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas, SIATL, https://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/siatl/, fecha de consulta: diciembre 2024.

Clave	Criterio Ecológico	Vinculación con el Proyecto
		 De acuerdo con el Atlas de riesgo del estado de Baja California 2014, no hay presencia de fallas geológicas en la parte terrestre cercana en el área del proyecto.[20] 

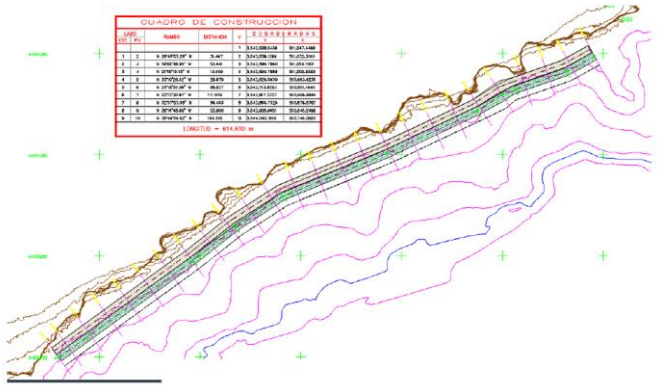
[20]Atlas de riesgo del estado de Baja California. Actualización e identificación de peligros" https://rmgir.proyectomesoamerica.org/PDFAtlasEstatales/BAJA%20CALIFORNIA_2014.pdf Fecha de consulta: diciembre 2024

Clave	Criterio Ecológico	Vinculación con el Proyecto
		De acuerdo con el Atlas de riesgo del estado de Baja California 2015, existe la presencia de la Falla geológica Coronado Banks en la parte marina aprox. a 4 km de distancia del Área del Proyecto. [21]  

[21] Atlas amigable para consulta sobre riesgos del estado de Baja California. Elaborado con datos proporcionados por SIDUE, CICESE-CENAPRED, UABC e INEGI, para el atlas de riesgos versión 2015. https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?ll=31.94065328521666%2C-116.66393559863282&z=11&mid=18kQSSBgQH66-6Pi6k8D8pcRgaqY, fecha de consulta: diciembre 2024.

Clave	Criterio Ecológico	Vinculación con el Proyecto
		En la figura anterior se aprecia que el área del Proyecto donde se pretende construir las instalaciones temporales presenta pendientes por debajo de los 20 msnm, dando cumplimiento respecto a no construir en áreas con pendientes mayores a 30% conforme la carta topográfica I11D81 escala 1:50 000 Serie III de INEGI.[22] **También aplica, respecto a la construcción de infraestructura en la ZOFEMAT.** Se construirá una **protección marginal de 614.49 m** en la zona federal marítimo terrestre del polígono terrestre denominado MP1. 

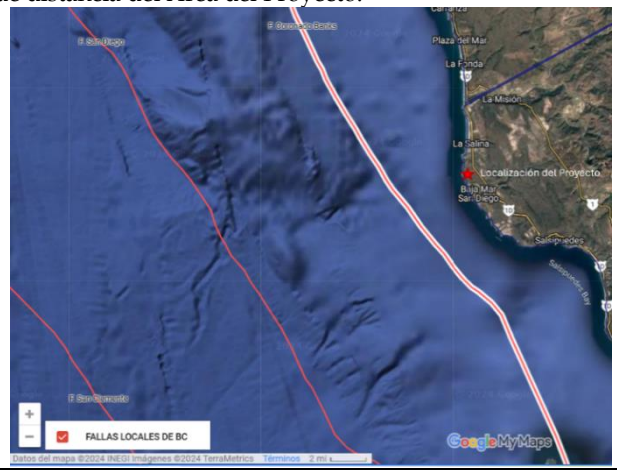
[22]Conjunto de datos vectoriales de información topográfica I11D81 Primo Tapia escala 1:50 000 serie III. Información Topográfica a escala 1:50,000 y sus actualizaciones. https://www.inegi.org.mx/programas/topografia/50000/#descargas Fecha de descarga: diciembre 2024

Clave	Criterio Ecológico	Vinculación con el Proyecto
		El anteproyecto se realiza con un seccionamiento a cada 25 m y la longitud total de la protección marginal es de 614.49 m, con el siguiente trazo  *Figura II.1 Trazo de la protección marginal* Para lo cual se realizó un estudio denominado **"Análisis del clima marítimo y modelación numérica de la propagación de oleaje e hidrodinámica para una terminal de cruceros en Costa Baja, Ensenada, B.C."** (**ANEXO. III.1**), en el cual se obtuvo que: el estudio de vientos, marea y oleaje con su correspondiente modelación numérica, por lo que se concluyó: • En el régimen de vientos tres direcciones destacan por su frecuencia en el régimen anual, W, WNW y NW que de manera conjunta acumulan el 65.8 % el viento reinante corresponde a la dirección WNW (26.8 %) seguida muy de cerca en frecuencia por la dirección NW (24.0 %), la dirección W (15 %). Destaca la dirección S con registro máximo de 17.9 m/s, seguido de las direcciones adyacentes SSW (16.5 m/s) y SSE (15.3 m/s); la frecuencia de estas direcciones es muy baja (4.9 % acumulado), no obstante, la velocidad es considerablemente superior a las direcciones de mayor frecuencia (W, WNW y W) que concentran de manera conjunta ≈66 %. • Las Mareas de acuerdo con los percentiles obtenidos del análisis, se observa que el 50% corresponde al nivel *Snm*= 0.79 m, mientras que el percentil 99% alcanza el valor de *Snm*= 1.82 m, a este valor también se le puede dar la interpretación de que solo el 1 % del tiempo el nivel de la marea supera este nivel (1.84 m).

Clave	Criterio Ecológico	Vinculación con el Proyecto
		Para la marea viva máxima, se muestra una amplitud de 2.7 m, compuesta por la diferencia de niveles entre la pleamar y bajamar que presenta valores de 2.19 m y -0.50 m respectivamente, presentándose el 23 -24 de diciembre. • En el sitio de estudio el régimen de oleaje destaca que las frecuencias más altas pertenecen al sector WSW-WNW con ≈ 60% asociado a las alturas de ola más altas Hs95% = 3.18 m el otro sector predominante es del sector SW-S con el 40% restante en donde se presentan las alturas de ola más bajas Hs95% = 1.91 m. En cuanto a periodos de oleaje en el régimen se observa que los periodos entre los 11.5 y 17 segundos acumulan una frecuencia del 73.5 %, por otro lado, los periodos menores (< 11.5 s) representan el 17.4 % y, 9.2 % corresponden a periodos de ola superiores a 17 segundos; la media aritmética se estima en 13.72 s, valor muy cercano al percentil 50 % que se estima en 13.63 s. • En el modelo de propagación del oleaje se ha hecho una discretización de las zonas de aproximación para una mejor interpretación, asimismo se han propuesto tres escenarios uno sin proyecto, otro con la alternativa 2 y uno más con la alternativa, de tal forma que sin proyecto se observaron coeficientes de decaimiento de la altura de ola de 0.5 a 0.9. En los escenarios con proyecto se observan coeficientes de 0.1 a 0.8, que de acuerdo con los puntos de control se observa que dentro de la dársena se reducen a menos del 10% las alturas de ola. En conclusión, las disposiciones de las obras de abrigo son muy eficientes para la zona del muelle, la Alternativa 2, genera abrigo tanto para la zona del muelle como de la dársena de ciaboga, la Alternativa 3 es muy eficiente en el abrigo de la zona del muelle, y la dársena de maniobras queda fuera de la dársena, sin embargo, de acuerdo con los resultados del oleaje presentado, tiene alto porcentaje de operatividad ya que los oleajes y periodos mayores se presentan durante las tormentas. • Del análisis del estudio de hidrodinámica, en ambas alternativas se identifica el abrigo que éstas generan tanto para la zona del muelle como para la zona de la dársena. La efectividad de la alternativa 2 es muy alta, sin embargo, la obra es muy prolongada, en la zona On shore las velocidades son muy bajas, esto como consecuencia del gran resguardo que la prolongada obra

Clave	Criterio Ecológico	Vinculación con el Proyecto
		dispuesta ofrece a la zona de proyecto para los puestos de atraque, en general los puntos presentan velocidades menores a 0.1 m/s, y la máxima alcanza hasta los 0.2 m/s (magnitud que continúa siendo muy baja). La alternativa 3 continúa siendo muy eficiente en la dársena ya que se observa una importante reducción de velocidades se registran valores máximos del orden de 0.3 m/s aunque el desarrollo de la curva presenta variaciones que no superan los 0.2 m/s. Únicamente en la zona de la dársena de ciaboga que se encuentra fuera de la zona abrigada las corrientes se encuentran entre 0.5 y 0.8 m/s. De acuerdo con el Atlas de riesgo del estado de Baja California 2014, no hay presencia de fallas geológicas en la parte terrestre cercana en el área del proyecto.[23] 

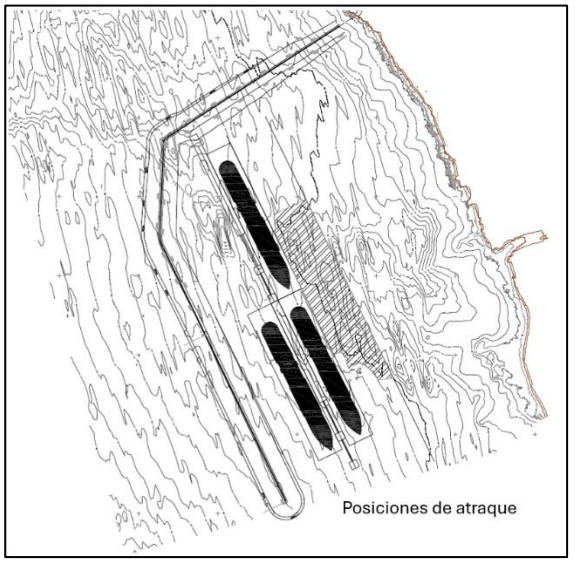
[23]Atlas de riesgo del estado de Baja California. Actualización e identificación de peligros" https://rmgir.proyectomesoamerica.org/PDFAtlasEstatales/BAJA%20CALIFORNIA_2014.pdf Fecha de consulta: diciembre 2024

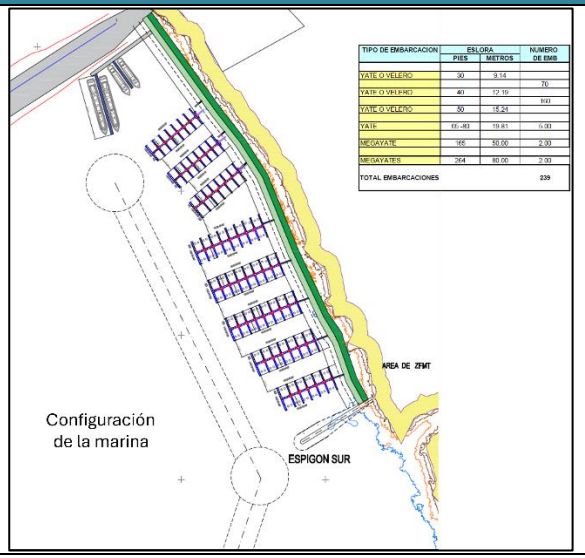
Clave	Criterio Ecológico	Vinculación con el Proyecto
		De acuerdo con el Atlas de riesgo del estado de Baja California 2015, existe la presencia de la Falla geológica Coronado Banks en la parte marina aprox. a 4 km de distancia del Área del Proyecto. [24] 
TU 02	No se podrá intervenir (modificar, construir, remover) las dunas embrionarias y primarias.	No aplica, el Proyecto no considera la modificación, construcción o remoción parcial o total de dunas. Cabe destacar que, en el polígono del Proyecto, no presenta playa arenosa, tampoco tiene presencia de dunas.
TU 03	La distancia con respecto de la línea de costa a la que estarán instalados los hoteles y su infraestructura deberá considerar las proyecciones de aumento del nivel medio del mar, basadas en los escenarios de cambio climático definidos por el IPCC.	El Proyecto no consiste en la construcción de hoteles. Sin embargo, si construirá infraestructura marina en la línea de costa, Si se realizó un estudio acorde al desarrollo de este tipo de infraestructura marina, mismo que se presenta en el **Anexo III.1** denominado ***"Análisis del Clima Marino y Modelación Numérica de la Propagación de Oleaje e Hidrodinámica para una terminal de Cruceros en Costa Baja, Ensenada, B. C."*** En este documento se identificó el régimen medio del nivel del mar, para lo cual se realizó una discretización horaria del nivel del mar (2018 – 2023). Y también realizó un análisis estadístico (descriptivo e inferencial) de la marea, fenómeno que arriba de manera directa a la zona de estudio, la frecuencia de este fenómeno es permanente y, es junto con el oleaje los principales actuantes en la dinámica litoral, este análisis permitirá

[24] Atlas amigable para consulta sobre riesgos del estado de Baja California. Elaborado con datos proporcionados por SIDUE, CICESE-CENAPRED, UABC e INEGI, para el atlas de riesgos versión 2015. https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?ll=31.94065328521666%2C-116.66393559863282&z=11&mid=18kQSSBgQH66-6Pi6k8D8pcRgaqY, fecha de consulta: diciembre 2024.

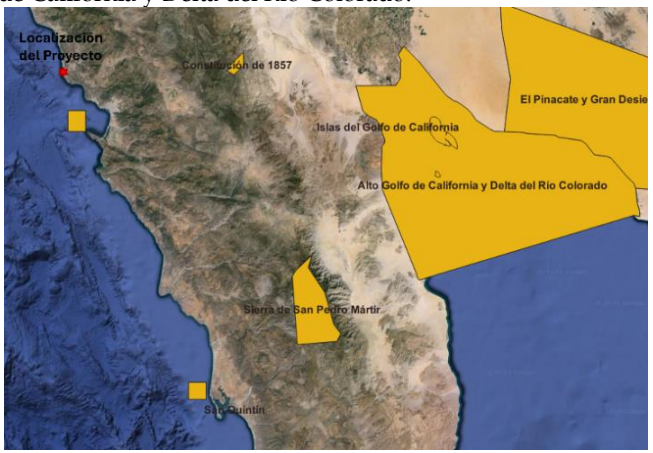
Clave	Criterio Ecológico	Vinculación con el Proyecto
		identificar las magnitudes significativas en condiciones ordinarias (marea astronómica). La marea es una constante que generan efectos dinámicos que serán analizados para identificar su influencia y efectos, las condiciones de operatividad y funcionabilidad de la infraestructura costera y/o portuaria son atribuibles al clima marítimo, para su diseño y desarrollo deben considerarse los diferentes fenómenos que en la región actúen, sin embargo, la marea es una variación de nivel, que permite identificar la magnitud de elevación que el espejo del agua pueda alcanzar. Para identificar este parámetro, se deben de hacer una revisión de la información estadística de diferentes fuentes, como son: • Secretaría de Marina, (SEMAR). • Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE), MAR V1.0. La estación ENSE0101, está ubicada en las coordenadas latitud 31° 50' 54" N y longitud 116° 37' 05" W, para identificar una estadística más extensa, se analizaron las predicciones de los últimos 6 años (2018 a 2023). Este estudio concluye que el orden del nivel de marea es de 1.82 m y el nivel de en mareas vivas alcanza el orden de 2.17 metros. La altura de los acantilados en el área del polígono de las instalaciones temporales va desde 0, pasando por 2 y 3 metros en su límite norte hasta llegar a 10 msnm en su límite sur[25]. 

[25] Google Earth, fecha de consulta: diciembre 2024.

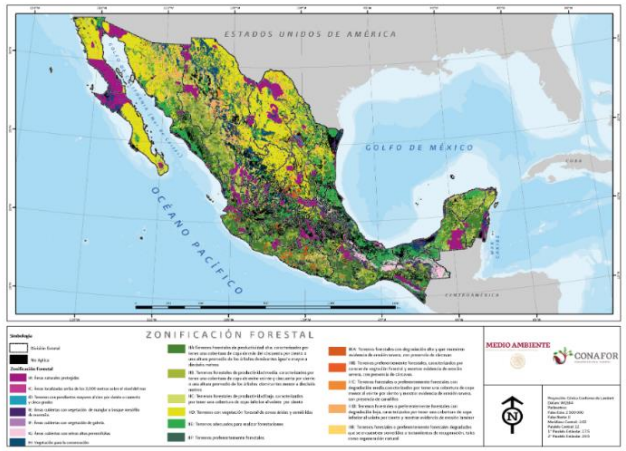
Clave	Criterio Ecológico	Vinculación con el Proyecto
TU 04	La determinación de la densidad de uso turístico (cuartos de hotel, condominios, tráiler parks, marinas, campos de golf, etc.) se basará en las capacidades del municipio para proveer bienes y servicios a los desarrollos y a población asociada que estará laborando en estos.	Si aplica, si bien los usuarios del crucero pueden ser considerados como una población flotante, una vez que arriben demandarán bienes y servicios de la región, en su máxima capacidad se contemplan hasta 5,000 usuarios y 1,000 personas como tripulación y 160 empleados. Se consideran 3 posiciones de atraque. Por otra parte, la marina si se contempla como población fija, considerándose para su capacidad máxima 15 empleados y 2000 usuarios. La marina tendrá habilitado espacio para 239 embarcaciones. A continuación, se presentan las posiciones de atraque de los cruceros. Y la configuración de la marina. 

Clave	Criterio Ecológico	Vinculación con el Proyecto
		
TU 05	La altura de las edificaciones no excederá de 5 pisos o 18 m de altura, con un diseño y ubicación que permita la mayor resistencia ante fenómenos hidrometeorológicos intensos (vientos Santa Ana, mareas de tormenta, lluvias extraordinarias).	No aplica, se arrendará un polígono terrestre para las instalaciones temporales (almacén de materiales y taller de mantenimiento de maquinaria) construidos en planta baja, mismas que serán desmanteladas una vez finalizada la etapa de construcción.
TU 06	Dada la escasez de agua en el estado, los desarrollos hoteleros incluirán tecnologías de tratamiento y desalinización de agua de mar. Las salmueras que resulten de este proceso deberán ser dispuestas mar adentro a una distancia de la costa que provoque mínimos impactos adversos.	No aplica, el Proyecto no se trata de un desarrollo hotelero.
TU 07	Se establecerán servidumbres de paso para el acceso libre a la zona federal marítimo terrestre y zonas federales de al menos 3 m de ancho dentro de cada proyecto de desarrollo hotelero que se construya.	No aplica, el Proyecto no se trata de un desarrollo hotelero.
TU 08	Se establecerán servidumbres de paso y accesos a la zona federal marítimo terrestre y el libre paso por la zona federal a una distancia máxima de 500 metros entre estos accesos, de conformidad con la Ley de Bienes Nacionales y el Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.	No aplica, dada la naturaleza del Proyecto, al tratarse de una terminal de cruceros turísticos se requieren reglas de operación en el sentido de brindar seguridad a los usuarios por lo que no es recomendable dejar el paso libre hacia su área de operación. Respecto al área de la marina habrá un andador y dependerá del reglamento interno de su operación si fuera posible dejar servidumbres de paso a la ZOFEMAT.

Clave	Criterio Ecológico	Vinculación con el Proyecto
TU 09	Cuando, por excepción, se otorguen cambios de uso de suelo forestal (vegetación primaria y secundaria) para las actividades sectoriales, éste deberá ser menor al 20% de la superficie del predio del proyecto, minimizando la fragmentación del hábitat. La superficie remanente (80% de la superficie del predio) deberá mantener su vegetación, misma que estará distribuida en el perímetro del predio para que estén en contacto con la vegetación de los predios colindantes y se constituyan redes de ecosistemas que le den conectividad biológica al paisaje.	Si aplica, se solicitará un cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF) de forma temporal debido a que las instalaciones temporales una vez terminadas las etapas de preparación del sitio y construcción del Proyecto se desmantelarán y se procederá a la restauración del área afectada con la revegetación de especies de Matorral Rosetófilo Costero. Lo anterior, toda vez que el Proyecto de la porción terrestre definitiva asociada a la Terminal de Cruceros será desarrollado por otra Promovente que es la propietaria del Lote MP1 del que una porción será arrendada para las obras de apoyo terrestre temporal para el desarrollo de la infraestructura marina. La superficie que ocuparán de las instalaciones temporales abarca un área de 22,930 m^2 (2.293 has) del polígono del Lote **MP1** con una superficie de 970,775.84 m^2 (97.07 ha), representando el 2.36% de la superficie total del predio MP1 por lo que se da cumplimento al presente Criterio de Regulación Ecológica del POEBC.
TU 10	Se evitará la introducción de especies exóticas consideradas como invasoras, de acuerdo con el listado de la CONABIO.	El Proyecto no considera la introducción de especies exóticas, la superficie afectada por las instalaciones temporales del Proyecto será restaurada mediante reforestación con especies nativas de Matorral Rosétofilo Costero, incluyendo aquellas especies rescatadas con alguna categoría de riesgo previo al desmonte de esta superficie, esta acción promoverá la creación de hábitats que favorezcan el aumento de especies. Cabe destacar que derivado de los trabajos de reconocimiento de flora en el área de Influencia terrestre del Proyecto, se identificó a la *Ferocactus viridescens* (Biznaga barril verdosa) la cual es endémica y está en la categoría de Amenazada (A) conforme el listado de especies registradas en algún estatus de riesgo incluido en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
TU 11	Se promoverán acciones y obras que permitan la creación, mejoramiento y aumento de los hábitats de las especies que estén incluidas en la NOM-SEMARNAT-059-2010.	
TU 12	La altura máxima para las cabañas ecoturísticas será de 2 niveles o 5 metros para la edificación principal.	No aplica, el Proyecto se trata de una terminal para cruceros turísticos, no contempla cabañas turísticas.
TU 13	Los hoteles y su infraestructura asociada deberán ubicarse a una distancia de la playa que permita prevenir las afectaciones derivadas de mareas de tormenta	No aplica, el Proyecto se trata de una terminal para cruceros turísticos con su infraestructura asociada (Rompeolas Norte, Protección Marginal, Muelle para Cruceros, Espigón Sur, Marina Turística para albergar hasta 239 embarcaciones y andador, Superficie de Dragado).
Forestal		
FO 04	La reforestación deberá llevarse a cabo con una densidad mínima de 1,000 individuos por hectárea (ha).	Debido a que el Proyecto solicitará un cambio de uso de suelo en terrenos forestales de manera temporal se apegará en todo momento a las actividades de restauración /reforestación que garantizan el cumplimiento del criterio.

Clave	Criterio Ecológico	Vinculación con el Proyecto
FO 05	La reforestación podrá incorporar ejemplares obtenidos del rescate de vegetación del desplante de los desarrollos turísticos, industriales o urbanos	Para la reforestación de la superficie de los polígonos donde se ubicaron las instalaciones temporales y que serán desmanteladas una vez concluida la etapa de preparación del sitio y constricción, el Proyecto promoverá el uso de la revegetación de la superficie afectada en parte con la vegetación nativa de las especies que en su momento fueran sujetas a rescate y que garantizará la reubicación de los ejemplares obtenidos durante la solicitud temporal del cambio de uso de suelo en terrenos forestales.
FO 06	Se debe mantener la vegetación denominada "Vegetación para la conservación" según la zonificación forestal publicada en el Diario Oficial de la Federación del 30 de noviembre de 2011 y que se ubica preferentemente al norte del Área Natural Protegida del Río Colorado.	El área del Proyecto se ubica al noroeste del Área Natural Protegida Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado.[26]  No aplica, el Proyecto se ubica dentro de la zonificación forestal denominada Producción, de acuerdo con la Zonificación Forestal promovida por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).[27]

[26] Información espacial de las Áreas Naturales Protegidas https://sig.conanp.gob.mx/Shape Fecha de consulta: diciembre 2024
[27] Zonificación forestal https://old-snigf.cnf.gob.mx/zonificacion-forestal/Fecha de consulta: diciembre 2024

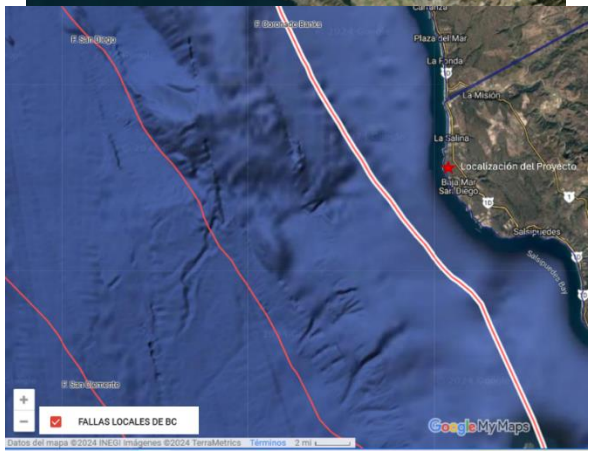
Clave	Criterio Ecológico	Vinculación con el Proyecto
		Mapas de la Zonificación Forestal  Superficies de la zonificación forestal Zonas / SubCategorías / Superficie (Hectáreas) I. Zonas de conservación y aprovechamiento restringido o prohibido — 38,793,024.13 I A — Áreas naturales protegidas — 18,499,488.24 I C — Áreas localizadas arriba de los 3,000 metros sobre el nivel del mar — 515,755.93 I D — Terrenos con pendientes mayores al cien por ciento o cuarenta y cinco grados — 390,301.31 I E — Áreas cubiertas con vegetación de manglar o bosque mesófilo de montaña — 2,924,909.30 I F — Áreas cubiertas con vegetación de galería — 176,421.84 I G — Áreas cubiertas con selvas altas perennifolias — 3,300,235.01 I H — Vegetación para conservación (tular, peten, popal, pastizal halófilo, entre otros) — 12,985,912.49 II. Zonas de producción — 119,591,700.59 II A — Terrenos forestales de productividad alta, caracterizados por tener una cobertura de copa de más del cincuenta por ciento o una altura promedio de los árboles dominantes igual o mayor a dieciséis metros — 15,946,401.68 II B — Terrenos forestales de productividad media, caracterizados por tener una cobertura de copa de entre veinte y cincuenta por ciento o una altura promedio de los árboles dominantes menor de dieciséis metros — 21,666,480.74 II C — Terrenos forestales de productividad baja, caracterizados por tener una cobertura de copa inferior al veinte por ciento — 8,529,767.43 II D — Terrenos con vegetación forestal de zonas áridas — 42,725,338.69 II E — Terrenos adecuados para realizar forestaciones — 20,473,701.15 II F — Terrenos preferentemente forestales — 10,250,010.90 Localización del Proyecto respecto al mapa de zonificación forestal de Producción (CONAFOR).

Clave	Criterio Ecológico	Vinculación con el Proyecto
		 https://old-snigf.cnf.gob.mx/wp-content/uploads/2019/12/II_Produccion-01.png
FO 07	Se debe reforestar y atender los problemas de erosión del suelo en las áreas forestales y preferentemente forestales definidas como de restauración en la zonificación forestal publicada en el Diario Oficial de la Federación del 30 de noviembre de 2011	El Proyecto no está dentro de las áreas forestales definidas como restauración por la CONAFOR.  Sin embargo, una vez finalizadas las etapas del Proyecto de preparación del sitio y construcción las instalaciones temporales serán desmanteladas y

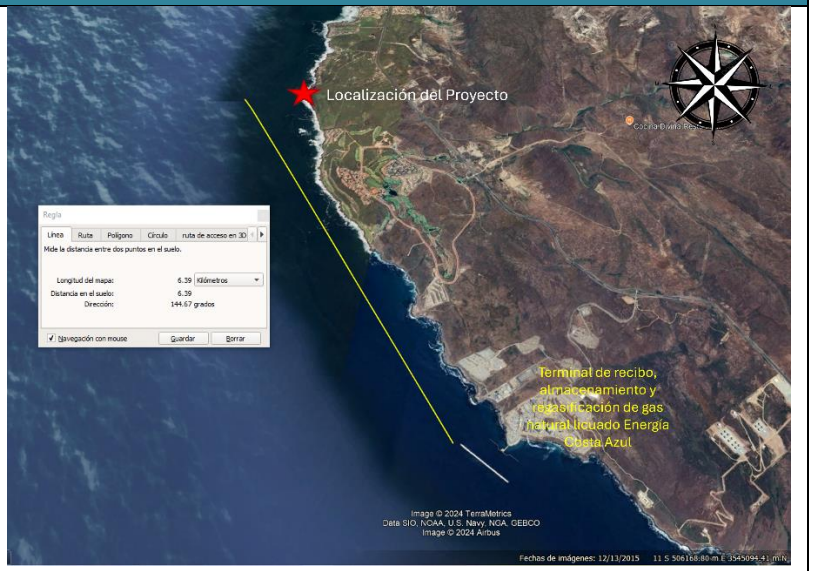
Clave	Criterio Ecológico	Vinculación con el Proyecto
		se procederá a la restauración/reforestación de esta área con vegetación propia del ecosistema, en este caso de Matorral Rosetófilo Costero.
FO 08	El aprovechamiento comercial de especies forestales no maderables se realizará a través de Unidades para el Manejo de Vida Silvestre.	El Proyecto no contempla el aprovechamiento comercial de especies forestales no maderables.
Disminución de Huella Ecológica		
HE 01	Solo se podrá ocupar el tercio central del frente de playa con edificaciones, el resto del frente de playa deberá mantener la vegetación nativa.	No aplica, el área del Proyecto no presenta playa.
HE 02	Las edificaciones no deben estar ubicadas en: ▪ Zonas de riesgo, tales como fallas geológicas, suelos inestables, ni cualquier otro riesgo natural o antropogénico identificado (en los atlas de riesgo o estudios de protección civil de la localidad o municipio). Del mismo modo, no deben ubicarse en aquellas zonas identificadas como zonas intermedias de salvaguarda por instrumentos normativos. ▪ Sobre cuevas y en zonas donde exista riesgo de afectar acuíferos. ▪ En zonas inundables, a menos que dispongan de las medidas necesarias para que los torrentes puedan correr sin propiciar riesgos y se hagan los ajustes necesarios al proyecto para evitar daños humanos y materiales, siempre y cuando se cuente con las autorizaciones de competencia local y federal respectivas. ▪ Sobre humedales. ▪ En Zonas Federales (Zona Federal Marítimo Terrestre, franjas de costa, playas, protección de la primera duna, zona federal en márgenes de ríos y lagos, derecho de vía pública, de líneas de transmisión de energía y de líneas de conducción de hidrocarburos). ▪ A una distancia menor de 500 metros de sitios de disposición final de residuos sólidos en funcionamiento. ▪ En colindancia de predios destinados u ocupados por actividades riesgosas	De acuerdo con el Atlas de Riesgo del estado de Baja California 2014, no hay presencia de fallas geológicas en la parte terrestre cercana en el área del proyecto.[28] De acuerdo con el Atlas de Riesgo del estado de Baja California 2015, existe la presencia de la Falla geológica Coronado Banks en la parte marina aprox. a 4 km de distancia del Área del Proyecto. [29]

[28]Atlas de riesgo del estado de Baja California. Actualización e identificación de peligros https://rmgir.proyectomesoamerica.org/PDFAtlasEstatales/BAJA%20CALIFORNIA_2014.pdf Fecha de consulta: diciembre 2024

[29] Atlas amigable para consulta sobre riesgos del estado de Baja California. Elaborado con datos proporcionados por SIDUE, CICESE-CENAPRED, UABC e INEGI, para el atlas de riesgos versión 2015. https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?ll=31.94065328521666%2C-116.66393559863282&z=11&mid=18kQSSBgQH66-6Pi6k8D8pcRgaqY, fecha de consulta: diciembre 2024.

Clave	Criterio Ecológico	Vinculación con el Proyecto
		  Como se puede observar en las imágenes anteriores, en el área del Proyecto no se encuentra sobre fallas geológicas terrestres o marinas, tampoco existen cuevas en dicha área. Y las actividades del Proyecto contemplan medidas de mitigación y compensación que eviten la contaminación del acuífero.

Clave	Criterio Ecológico	Vinculación con el Proyecto
		Cabe aclarar que la infraestructura permanente para el desarrollo del Proyecto se encuentra en la zona marina por lo que no se edificará en zonas inundables, ni sobre humedales, ver figura siguiente.  Tampoco se encuentra cerca de sitios de disposición final de residuos sólidos en funcionamiento, ni colindancia de predios destinados u ocupados por actividades riesgosa, respecto a esta última mención la ubicación del Proyecto se localiza aproximadamente a 6 km del Noroeste de la Terminal de recibo, almacenamiento y regasificación de gas natural licuado Energía Costa Azul, por lo anterior el Proyecto cumple con lo descrito en este criterio.

Clave	Criterio Ecológico	Vinculación con el Proyecto
		 Por otra parte, el Proyecto si contempla la construcción de uno de sus componentes denominado **protección marginal de 649.19 m de longitud en el área correspondiente a la ZOFEMAT del predio denominado MP1**, para lo cual se obtendrán las autorizaciones necesarias con la autoridad correspondiente. Cabe mencionar que la franja costera del Proyecto está constituida por acantilados, no hay presencia de dunas. Del mismo modo no existen ríos, lagos, derecho de vía pública, líneas de transmisión eléctrica ni de conducción de hidrocarburos.
HE 03	En caso de que en cualquier etapa del ciclo de vida de la edificación se utilicen sustancias incluidas en el primer y segundo listado de actividades altamente riesgosas (publicados en el DOF del 28 de marzo de 1990 y del 4 de mayo de 1992), se debe tener contemplado un plan de manejo y almacenamiento para evitar infiltraciones al subsuelo, así como principios de seguridad e higiene para prevenir accidentes.	Las sustancias que se utilizarán en el Proyecto no rebasarán las cantidad de reporte señaladas en el DOF del 28 de marzo de 1990 que expide el primer listado de actividades altamente riesgosas, que corresponde a aquéllas en que se manejen sustancias tóxicas.[30] Y en el DOF del 4 de mayo de 1992 que adiciona las actividades asociadas con el manejo de sustancias inflamables y explosivas que deben considerarse altamente riesgosas -producción,

[30] DOF 28/03/1990 ACUERDO por el que las Secretarías de Gobernación y Desarrollo Urbano y Ecología, con fundamento en lo dispuesto por los Artículos 5o. Fracción X y 146 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 27 Fracción XXXII y 37 Fracciones XVI y XVII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, expiden el primer listado de actividades altamente riesgosas. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4650309&fecha=28/03/1990#gsc.tab=0 Fecha de consulta: diciembre 2024

Clave	Criterio Ecológico	Vinculación con el Proyecto
		procesamiento, transporte, almacenamiento, uso y disposición final de las sustancias-.[31]
HE 04	Toda edificación sustentable debe demostrar una disminución en la ganancia de calor de al menos un 10% con respecto al edificio de referencia calculado conforme a métodos de cálculo establecidos en la NOM-008-ENER-2001 o en la NOM-020-ENER-2011.	Esta Norma - NORMA Oficial Mexicana NOM-008-ENER-2001, Eficiencia energética en edificaciones, envolvente de edificios no residenciales- aplica a todos los edificios nuevos y las ampliaciones de edificios existentes.[32] Dentro de los componentes del Proyecto no se contempla la construcción de ningún edificio por lo que este criterio no le es aplicables. De igual forma la Norma -NORMA Oficial Mexicana NOM-020-ENER-2011, Eficiencia energética en edificaciones. Envolvente de edificios para uso habitacional- no le es aplicable.[33]
HE 05	Los aislantes térmicos de las edificaciones deben cumplir con la NOM-018-ENER-2011.	
HE 06	Toda edificación sustentable debe satisfacer al menos un 10 % de la demanda energética total del edificio con energías renovables, ya sea generada en la propia edificación o fuera de esta. El calentamiento de agua de uso sanitario a base de equipos que utilicen radiación solar debe demostrar su rendimiento y eficiencia térmica conforme a la normatividad aplicable.	
HE 07	Los parámetros mínimos aceptables para el rendimiento energético de los edificios se establecen mediante la línea permitida para el consumo máximo de energía expresado en W/m^2 valores que deben ser considerados en el diseño, construcción y operación del edificio, modificación y ampliaciones, así como remodelaciones y reparaciones de edificios existentes, sin restringir las funciones de edificio el confort, ni la productividad de sus ocupantes y a partir de la cual se mide el desempeño.	
HE 09	La edificación puede estar diseñada con criterios bioclimáticos que favorezcan la iluminación natural dentro del edificio, logrando una buena distribución y organización de los espacios. Que genere una iluminación de 250 o más luxes, medidos con un luxómetro a 0.78 m de altura sobre el nivel de piso a cada 1.5 m a partir de una distancia de 4 m con respecto a los muros de fachada.	

[31]DOF 01/05/1992 ACUERDO por el que las Secretarías de Gobernación y Desarrollo Urbano y Ecología, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 5o. fracción X y 146 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 27 fracción XXXII y 37 fracciones XVI y XVII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, expiden el segundo listado de actividades altamente riesgosas. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4664066&fecha=04/05/1992#gsc.tab=0 Fecha de consulta: diciembre 2024

[32]NOM-008-ENER-2001, Eficiencia energética en edificaciones, envolvente de edificios no residenciales- aplica a todos los edificios nuevos y las ampliaciones de edificios existentes. https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=767644&fecha=25/04/2001#gsc.tab=0 Fecha de consulta: diciembre 2024

[33]NORMA Oficial Mexicana NOM-020-ENER-2011, Eficiencia energética en edificaciones.- Envolvente de edificios para uso habitacional-no le es aplicable. https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5203931&fecha=09/08/2011#gsc.tab=0 Fecha de consulta: diciembre 2024

Clave	Criterio Ecológico	Vinculación con el Proyecto
HE 10	El diseño del sistema hidráulico de la edificación debe lograr una reducción en el consumo de agua de al menos 20%. Las edificaciones deben contar con un medidor de agua por cada unidad de edificación, con el fin de cuantificar su consumo y aprovechamiento. Las edificaciones en operación deben mantener un registro anual del consumo de agua mensual.	
HE 11	Los sistemas de recarga artificial de acuíferos deben cumplir con lo que se establece en la NOM-014-CONAGUA-2003, y la NOM-015-CONAGUA-2007.	El Proyecto no planea hacer la recarga artificial de acuíferos.
HE 12	En ningún caso se debe descargar agua en la calle, ésta debe ser utilizada, almacenada o reinyectada al subsuelo de acuerdo a la normatividad aplicable.	Debido a la propia naturaleza de las obras el Proyecto no se generarán aguas residuales, durante la etapa de preparación del sitio y construcción se emplearán sanitarios tipo Sanirent habilitados con contenedores de recepción de residuos y líquidos neutralizantes que serán retirados y dispuestos por el prestador del servicio.
HE 13	Cualquier edificación se promoverá con sistemas de tratamiento de aguas residuales que remueva, al menos, la demanda bioquímica de oxígeno, sólidos suspendidos, patógenos, nitrógeno y fósforo, sustancias refractarias como detergentes, fenoles y pesticidas, remoción de trazas de metales pesados y de sustancias inorgánicas disueltas y un sistema de tratamiento de lodos y/o un contar con una empresa certificada que se encargue de su recolección y tratamiento.	Debido a la propia naturaleza de las obras el Proyecto no se generarán aguas residuales, durante la etapa de preparación del sitio y construcción se emplearán sanitarios tipo Sanirent habilitados con contenedores de recepción de residuos y líquidos neutralizantes que serán retirados y dispuestos por el prestador del servicio. Durante la etapa de operación del Proyecto, no se tienen consumos, ni intercambio de tecnología. De igual forma el mantenimiento que se prevé es mínimo en esta etapa.
HE 14	Los edificios de obra nueva deben disponer de espacios, mobiliario y medios adecuados para la disposición de residuos separados en al menos 3 fracciones; orgánicos, inorgánicos valorizables (aquellos cuya recuperación está más difundida; vidrio, aluminio, PET, cartón, papel y periódico) y otros inorgánicos	El Proyecto implementará las medidas para la separación y correcto manejo de los residuos generados durante la etapa de preparación del sitio y construcción del Proyecto, que incluirá medidas para la separación y reciclaje de los residuos. Durante la etapa de operación y mantenimiento del Proyecto los residuos generados por las actividades de mantenimiento propias de la infraestructura serán recolectadas y dispuestas por el prestador de servicios debidamente autorizado.
HE 15	Los elementos naturales (árboles y vegetación) del área verde deben aprovecharse, como elementos que pueden ayudar a mejorar las condiciones ambientales de la edificación.	El Proyecto no contempla la construcción de edificaciones por lo que no considera áreas verdes.
Sector Industrial		
IND 01	En los programas de desarrollo urbano de los centros de población se establecerán áreas de amortiguamiento o salvaguardas entre zonas industriales y zonas habitacionales.	No aplica, el Proyecto no pertenece al sector industrial.

Clave	Criterio Ecológico	Vinculación con el Proyecto
IND 02	La instalación de parques o zonas industriales considerará las condiciones climatológicas (vientos dominantes, precipitación, eventos de inversión térmica) presentes en las localidades o sitios de interés, para asegurar la mejor dispersión de los contaminantes y evitar afectaciones a la población por emisiones a la atmósfera	No aplica, el Proyecto no pertenece al sector industrial.
IND 03	Los parques o zonas industriales con actividades de alto riesgo deberán definir su perfil operativo, que prevenga los conflictos por la operación, actividades, manejo de materiales y/o emisiones a la atmósfera incompatibles.	No aplica, el Proyecto no pertenece al sector industrial.
IND 04	Se evitará la instalación de industrias o centros de transformación dentro de zonas habitacionales o de asentamientos humanos y viceversa.	No aplica, el Proyecto no pertenece al sector industrial.
IND 05	El establecimiento de actividades riesgosas y las de alto riesgo, donde se permita o condicione su instalación, se sujetará a los escenarios de impacto y riesgo ambiental derivados de las evaluaciones correspondientes.	
IND 06	En la autorización de actividades riesgosas y altamente riesgosas se establecerán zonas de salvaguarda y se sujetarán a las distancias estipuladas en los criterios de desarrollo urbano y normas aplicables.	
IND 07	Las fuentes emisoras y/o generadoras de contaminantes deberán instalar el equipo necesario para el control de sus emisiones a la atmósfera, mismas que no deberán rebasar los límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Ambientales Estatales	No aplica, el Proyecto no pertenece al sector industrial.
IND 08	No se permitirá que las industrias descarguen aguas residuales al sistema de alcantarillado sanitario o a cuerpos receptores, que no cumplan los límites máximos de contaminantes permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Ambientales Estatales. Se promoverá la instalación de sistemas de tratamiento para este fin.	No aplica, el Proyecto no pertenece al sector industrial.
IND 09	Las industrias de nueva instalación deberán incorporar tecnologías para el uso eficiente de energía y combustibles dentro de sus procesos. Deberán promover, igualmente, la minimización de residuos y emisiones a la atmósfera.	No aplica, el Proyecto no pertenece al sector industrial.
IND 10	Las empresas con actividades riesgosas y de alto riesgo deberán informar a sus trabajadores, clientes, usuarios y población aledaña sobre los riesgos inherentes a su actividad, así mismo contarán con planes de	No aplica, el Proyecto no pertenece al sector industrial.

Clave	Criterio Ecológico	Vinculación con el Proyecto
	contingencia y procedimientos de evacuación consecuentes, en coordinación con protección civil.	
IND 11	Las auditorías ambientales deberán considerar medidas para la minimización de riesgos y prevención y control de la contaminación ambiental.	No aplica, el Proyecto no pertenece al sector industrial.
IND 12	En el desarrollo de actividades potencialmente contaminantes se instrumentarán programas de monitoreo para determinar la calidad ambiental y sus efectos en la salud humana y el ambiente.	
IND 13	Las aguas tratadas deben ser, preferentemente reutilizadas en los procesos industriales, para el riego de áreas verdes, para la formación o mantenimiento de cuerpos de agua o infiltradas al acuífero.	No aplica, el Proyecto no pertenece al sector industrial.
IND 14	El manejo y disposición de residuos sólidos derivados de empaques y embalajes deberán contar con un programa de manejo y disposición final autorizado por las autoridades competentes. Preferentemente, deberá promoverse su reuso y retorno a proveedores.	No aplica, el Proyecto no pertenece al sector industrial.
IND 15	Deberán establecerse zonas de amortiguamiento (franja perimetral) de al menos 20 m alrededor de las zonas de almacenaje y exposición delimitadas por barreras naturales que disminuyan los efectos del ruido y contaminación visual.	No aplica, el Proyecto no pertenece al sector industrial.
IND 16	Se deberán aplicar medidas continuas de mitigación de impactos ambientales por procesos industriales, con énfasis a las descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera y disposición de desechos sólidos.	No aplica, el Proyecto no pertenece al sector industrial.
IND 17	Se deberán controlar las emisiones industriales a la atmósfera, principalmente en cuanto a control de partículas suspendidas, SO_2 NO_X, CO, descargas difusas y emisiones de partículas y gases, de acuerdo con la Normas Oficiales Mexicanas y el Programa Especial de Cambio Climático.	No aplica, el Proyecto no pertenece al sector industrial.
IND 18	Se deberá asegurar que en la construcción de ductos se cuente con especificaciones técnicas y medidas de mitigación ambiental para evitar afectaciones a ecosistemas costeros, ríos, escurrimientos y cuerpos de agua. Cuando sea posible su instalación se hará preferentemente en los derechos de vía existentes.	No aplica, el Proyecto no pertenece al sector industrial.
Pecuario		
PE 01	Para evitar la desertificación de los predios, los hatos ganaderos que pastorean en ellos no deberán rebasar el coeficiente de agostadero	No aplica, el Proyecto no pertenece al sector pecuario.

Clave	Criterio Ecológico	Vinculación con el Proyecto
	definido por la COTECOCA, en el intervalo de entre 25 a 80 ha por unidad animal.	
PE 02	En los potreros donde el número de cabezas de ganado excede el coeficiente de agostadero definido por la COTECOCA, es necesario que se disminuya la carga animal a un número que se pueda mantener con el 60% de la biomasa vegetal disponible, dejando el otro 40% para la rehabilitación de la fertilidad del suelo, la disminución de la erosión, la protección de las primeras capas del suelo de las altas temperaturas, así como la facilitación de la germinación de semillas de zacate de especies nativas.	
PE 03	Se deberán realizar las acciones necesarias para revertir la compactación y erosión del suelo debida al pastoreo.	No aplica, el Proyecto no pertenece al sector pecuario.
PE 04	Se deberá realizar un manejo de la vegetación sujeta a pastoreo, a través de fertilización y eliminación de especies herbáceas de baja palatabilidad.	No aplica, el Proyecto no pertenece al sector pecuario.
PE 05	Los nuevos proyectos de ganadería estabulada (granjas lecheras, de porcinos, aves, etc.) deberán ubicarse a una distancia suficiente de los asentamientos humanos en la que se evite el impacto por ruido, malos olores e insectos plaga, preferentemente cerca de zonas de producción de forrajes y/o granos.	
PE 06	El manejo de estiércol y aguas residuales producidas en las granjas deberá realizarse a través de la producción de composta y de biogás. El tratamiento de aguas residuales deberá alcanzar al menos un nivel secundario.	
Conservación		
CON 01	Cuando, por excepción, se otorguen cambios de uso de suelo forestal (vegetación primaria y secundaria) para las actividades sectoriales, éste deberá ser de entre el 20 al 40% (umbral de fragmentación y umbral de extinción, respectivamente) de la superficie del predio del proyecto. La superficie remanente (60 a 80% de la superficie del predio) deberá mantener su vegetación, misma que estará distribuida en el perímetro del predio para que estén en contacto con la vegetación de los predios colindantes y se constituyan redes de ecosistemas que le den conectividad biológica al paisaje. La vegetación remanente deberá estar sujeta a un manejo de hábitats que permita el incremento de la biomasa vegetal de especies nativas, en donde sea posible hacerlo, así como un mejoramiento de hábitats para la fauna.	El Proyecto requiere hacer un cambio de uso de suelo en terrenos forestales de manera temporal, sobre una superficie de 22,930 m² (2.293 has), que corresponde al **2.36%** de la superficie total del predio terrestre denominado Lote **MP1** y requerirá la remoción de vegetación de Matorral Rosetófilo Costero. Se contempla las siguientes acciones para mitigar y restaurar/reforestar la superficie afectada: – Se realizará la aportación al Fondo Forestal Mexicano (FFM) que se indica en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento. Lo anterior en el entendido que la instancia responsable de la aplicación de los recursos aportados (CONAFOR) los canalizará a medidas de restauración de ecosistemas forestales.

Clave	Criterio Ecológico	Vinculación con el Proyecto
	Cuando en el predio se encuentren, cuevas, manantiales, lagos, humedales ríos, arroyos o agregaciones de especies con estatus de conservación comprometida, se deberá mantener la vegetación en su perímetro y ésta mantendrá una continuidad con la vegetación del perímetro del predio.	– Se delimitaron previamente las áreas en donde se llevarán a cabo las obras de desmonte y despalme para el desarrollo de las instalaciones temporales. Por ningún motivo se realizarán estas actividades fuera de las áreas delimitadas. – Se efectuará el rescate de flora con algún estatus de riesgo enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, con una probabilidad alta de supervivencia. Cabe mencionar que derivado de los trabajos de reconocimiento de flora en el área de Influencia terrestre del Proyecto, se identificó a la *Ferocactus viridescens* (Biznaga barril verdosa) la cual es endémica y está en la categoría de Amenazada (A) conforme la norma antes referida. – Se llevará a cabo la restauración/reforestación de las áreas de afectación temporal con especies de Matorral Rosetófilo Costero y se realizará la revegetación de los especímenes rescatados. El Proyecto implementará un *Programa de Manejo Ambiental* en el que se incluye el *Subprograma de Conservación de Flora y Fauna*, en el que se incluirá monitoreo y medidas para garantizar la sobrevivencia de las especies que se encuentren con algún estatus de riesgo enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
CON 02	Cuando, por excepción, se otorguen cambios de uso del suelo forestal (vegetación primaria y secundaria) para las actividades sectoriales en los predios que colinden con las áreas naturales protegidas, estos deberán ser menores al 20% (umbral de fragmentación). La vegetación remanente deberá estar sujeta a un manejo de hábitats que permita el incremento de la biomasa vegetal de especies nativas, en donde sea posible hacerlo, así como un mejoramiento de hábitats para la fauna. Cuando en el predio se encuentren, cuevas, manantiales, lagos, humedales ríos, arroyos o agregaciones de especies con estatus de conservación comprometida, se deberá mantener la vegetación en su perímetro y ésta mantendrá una continuidad con la vegetación del perímetro del predio.	El desarrollo del Proyecto contempla un cambio de uso de suelo en terrenos forestales de manera temporal sobre una superficie de 22,930 m² (2.293 has), que corresponde al 2.36% de la superficie del Lote **MP1**. En el área del Proyecto no se presentan cauces de ríos, arroyos, lagos, humedales permanentes, sin embargo, si se presentan escurrimientos superficiales intermitentes[34] sobre el polígono terrestre donde se construirán las instalaciones temporales del Proyecto.
CON 03	No se permitirá la extracción de arena de las dunas costeras.	El área del Proyecto no presenta dunas.
CON 04	La selección de sitios para la rehabilitación de dunas deberá tomar en cuenta los siguientes criterios:	

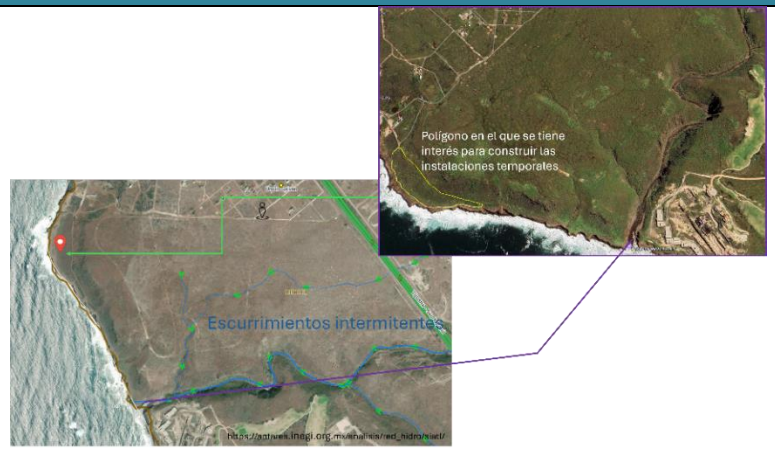
[34] Simulados de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas, SIATL, https://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/siatl/, fecha de consulta: diciembre 2024.

Clave	Criterio Ecológico	Vinculación con el Proyecto
	▪ Que estén deterioradas o, si no están presentes en el sitio, que exista evidencia de su existencia en los últimos 20 años. ▪ Que los vientos prevalecientes soplen en dirección a las dunas. ▪ Que existan zonas de dunas pioneras (embrionarias) en la playa en la que arena la arena este constantemente seca, para que constituya la fuente de aportación para la duna. ▪ Se protejan a las dunas rehabilitadas de la creación desarrollos existentes o futuros.	
CON 05	Las cercas de retención de arena para la formación de dunas deberán tener las siguientes características: ▪ Estar elaboradas de materiales biodegradables como la madera, hojas de palma, ramas, etcétera. ▪ Debe tener una altura de alrededor de 1.2 m con un 50% de porosidad aproximada. ▪ Deben de ser ubicadas en paralelo a la línea de costa. ▪ Una vez que la duna formada alcance la altura de la cerca, se deberá colocar otra cerca encima. Este proceso se realizará hasta cuatro veces. ▪ Se procederá a la reforestación de las dunas rehabilitadas.	
CON 07	Las obras y actividades que son susceptibles de ser desarrolladas en las dunas costeras deberán evitar la afectación de zonas de anidación y de agregación de especies, en particular aquellas que formen parte del hábitat de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. También se recomienda evitar la afectación de los sitios Ramsar, las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) y las Áreas Naturales Protegidas.	
CON 08	Se deberá evitar la construcción de infraestructura temporal o permanente que interrumpa el aporte de agua a hondonadas húmedas y lagos interdunarios. También se deber evitar rellenar estas hondonadas con arena, ya sea con fines de nivelación de terreno o para incrementar la superficie de terreno de un predio.	El área terrestre del Proyecto destinada a la construcción de instalaciones temporales no presenta hondonadas húmedas ni lagos interdunarios.
CON 09	Las playas y las dunas no deben ser utilizadas como depósitos de la arena o sedimentos que se extraen de los dragados que se realizan para mantener la profundidad en los canales de puertos, bocas de lagunas o lagunas costeras.	El área del Proyecto no presenta playa ni dunas. Cabe mencionar que el Proyecto considera actividades de dragado en una superficie de **48,566.15 m² (4.856615 has)**, se tomaron muestras de sedimentos para el ***"Estudio De Caracterización Medio Biótico Marino, Zona Bajamar Municipio De Ensenada, Baja California"*** ver **Anexo III.2**. Los sedimentos productos del dragado no serán utilizados como depósitos de arena.

Clave	Criterio Ecológico	Vinculación con el Proyecto
CON 10	La construcción de infraestructura permanente o temporal debe quedar fuera de las dunas pioneras (embrionarias).	El área del Proyecto no presenta dunas.
CON11	Con excepción de las dunas con alto valor ecológico y geomorfológico, las cuales deberán permanecer inalteradas por el establecimiento de infraestructura permanente o temporal o cualquier tipo de actividad que ponga en peligro su riqueza, en las dunas primarias podrá haber construcciones de madera o material degradable y piloteadas (p.e. casas tipo palafito o andadores), detrás de la cara posterior del primer cordón y evitando la invasión sobre la corona o cresta de estas dunas. El pilotaje deberá ser superficial (hincado a golpes), no cimentado y deberá permitir el crecimiento de la vegetación, el transporte de sedimentos y el paso de fauna, por lo que se recomienda que tenga al menos un metro de elevación respecto al nivel de la duna. Esta recomendación deberá revisarse en regiones donde hay fuerte incidencia de huracanes, ya que en estas áreas constituyen un sistema importante de protección, por lo que se recomienda, después de su valoración específica, dejar inalterada esta sección del sistema de dunas. Es importante recordar que en escenarios de erosión de playas y de cambio climático como los actuales, hay un avance del mar sobre la tierra, por lo que, mientras más atrás se construya la infraestructura, más tiempo tardará en verse afectada.	
CON 12	Con excepción de las dunas con alto valor ecológico y geomorfológico, las cuales deberán permanecer inalteradas por el establecimiento de infraestructura permanente o temporal o cualquier tipo de actividad que ponga en peligro su riqueza, en las dunas secundarias que se ubiquen en sitios expuestos y tengan material no consolidado, las construcciones sólo podrán ser de madera o material degradable y piloteadas, ubicadas detrás de la cara posterior del primer cordón. El pilotaje deberá ser superficial (hincado a golpes) y no cimentadas. En toda construcción la orientación de las edificaciones deberá disminuir la superficie de choque del viento, con base en los estudios de vientos correspondientes. En dunas secundarias que se encuentren en sitios protegidos físicamente, donde se presente suelo desarrollado, material consolidado y pendiente menor a 20° se permitirá la construcción de infraestructura permanente	El área del Proyecto no presenta dunas.

Clave	Criterio Ecológico	Vinculación con el Proyecto
CON 13	Sólo se recomienda la construcción de estructuras de protección (muros, espigones, rompeolas) en los casos en que se encuentre en riesgo la seguridad de la población o de infraestructura de interés público. La protección de inversiones económicas particulares, derivadas de un mal manejo de la zona costera no debe considerarse de interés público, pues además afectarán a los vecinos y actividades colindantes. En caso de que su construcción sea autorizada, el tipo, diseño y orientación de la estructura debe considerar la tasa de transporte litoral y eólico, así como la evaluación de las cotas de inundación asociada al efecto combinado del ascenso del nivel del mar por oleaje, marea de tormenta, marea astronómica y eventualmente de tsunamis. La construcción de estructuras de protección deberá favorecer la preferencia de estructuras paralelas a la playa separadas de la costa y sumergidas, que reduzcan la velocidad de la corriente y permitan la sedimentación de arena sin interrumpir su flujo, como rompeolas de geotextil o arrecifes artificiales de preferencia. Asimismo, se deberá contar con un programa de mantenimiento que contemple el traslado periódico de sedimentos del sitio de sedimentación al sitio de erosión que produce la estructura de protección.	El Proyecto se refiere precisamente a una Terminal para Cruceros Turísticos y su infraestructura asociada. El Proyecto contempla tres estructuras de protección: rompeolas norte, protección marginal y espigón sur (Anexo II.1. Máster Plan), la protección marginal se encuentra sobre la línea de costa, en cambio, parte del rompeolas norte y la totalidad el espigón sur, son perpendiculares a la línea de costa para brindar abrigo tanto al muelle para cruceros turísticos como a la marina para 239 embarcaciones. Para el diseño de estas estructuras se realizaron varios estudios en el área del Proyecto como son el ***"Levantamiento topo-batimétrico en el desarrollo "La Punta", en el municipio de Ensenada B.C.N"*** (**Anexo II.2**). Un ***"Análisis del Clima Marino y Modelación Numérica de la Propagación de Oleaje e Hidrodinámica para una terminal de Cruceros en Costa Baja, Ensenada, B. C."*** **(Anexo III.1)** y el ***"Estudio De Caracterización Medio Biótico Marino, Zona Bajamar Municipio De Ensenada, Baja California"*** (**Anexo III.2**), de este último estudio se pudo observar poca presencia de sedimentos.
CON 14	Los humedales y cuerpos de agua superficiales presentes en los predios deberán ser incorporados a las áreas de conservación.	El área del Proyecto no presenta humedales o cuerpos de agua superficial permanentes.
CON 15	Los predios colindantes con los humedales deberán tener áreas de vegetación, preferentemente nativa, que permitan el tránsito de la vida silvestre hacia otros manchones de vegetación.	
Manejo de Agua		
HIDRO 01	Debe evitarse la modificación y ocupación de los cauces de arroyos que implique el deterioro de sus condiciones naturales.	En el Área del Proyecto no se presentan cauces de ríos, arroyos, lagos, humedales permanentes, cabe mencionar que al sur del polígono terrestre donde se tiene interés en construir las instalaciones temporales del Proyecto hay un escurrimiento intermitente conforme lo reportado por el Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas SIATL v4 perteneciente al INEGI.[35]
HIDRO 02	La rectificación de cauces deberá hacerse preferentemente con los métodos de canalización o consolidación de bordos (evitando el entubamiento), para no afectar el microclima.	
HIDRO 03	En la consolidación de bordos y márgenes de ríos, arroyos y cuerpos de agua se aplicarán técnicas mecánicas específicas para la estabilización	

[35] Simulados de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas, SIATL, https://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/siatl/, fecha de consulta: diciembre 2024.

Clave	Criterio Ecológico	Vinculación con el Proyecto
	del suelo, donde se deberán utilizar especies nativas de vegetación riparia como fijadores del suelo.	
HIDRO 04	En los nuevos proyectos de desarrollo urbano, agropecuario, suburbano, turístico e industrial se deberá separar el drenaje pluvial del drenaje sanitario. El drenaje pluvial de techos, previo al paso a través de un decantador para separar sólidos no disueltos, podrá ser empleado para la captación en cisternas, dispuesto en áreas con jardines o en las áreas con vegetación nativa remanente de cada proyecto. El drenaje pluvial de estacionamientos públicos y privados, así como de talleres mecánicos deberá contar con sistemas de retención de grasas y aceites.	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción del Proyecto se emplearán sanitarios tipo Sanirent habilitados con contenedores de recepción de residuos y líquidos neutralizantes que serán retirados y dispuestos por el prestador del servicio. Y en la etapa de operación del sitio no se generarán aguas residuales.
HIDRO 05	Se promoverán acciones de recuperación de la vegetación riparia y humedales en la región del delta del río Colorado	El área del Proyecto no presenta vegetación riparia.
HIDRO 06	En los hoteles ecoturísticos y recreativos se debe contar con sistemas eficientes para el uso del agua, la captación de agua pluvial, el tratamiento de aguas residuales y el manejo de residuos sólidos, así como con sistemas de generación de energía alternativa.	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción del Proyecto se emplearán sanitarios tipo Sanirent habilitados con contenedores de recepción de residuos y líquidos neutralizantes que serán retirados y dispuestos por el prestador del servicio. Y en la etapa de operación del sitio no se generarán aguas residuales.
HIDRO 07	Las cabañas campestres deben contar con sistemas de captación y almacenaje de agua pluvial.	El Proyecto no contempla construcción de cabañas campestres o viviendas.
HIDRO 08	Las viviendas deben contar con sistemas de captación y almacenaje de agua pluvial.	

Clave	Criterio Ecológico	Vinculación con el Proyecto
Caminos y Vías de Comunicación		
CAM 01	En la planeación de la construcción de nuevas vías de comunicación (caminos, vías ferroviarias, puertos, aeropuertos) se deberá dar preferencia a la ampliación en lo existente, en vez de crear nuevos trazos.	Uno de los objetivos del Proyecto es servir de nexo físico entre el medio marino y el terrestre, es decir, crear una vía de comunicación marítima en el área donde se localizará.  Aunque existen puertos pesqueros relativamente cercanos, el único Muelle para cruceros está en la Bahía Todos los Santos aproximadamente a 33 km al sureste del Proyecto. Es el Puerto de Ensenada, único puerto activo de altura en Baja California. Su vocación es múltiple, en él se realiza la actividad industrial de movimiento de contenedores y carga general, pesca comercial, cruceros, marinas, pesca deportiva y otras actividades turísticas; además de astilleros especializados, y manejo de graneles minerales, entre otros.[36]

[36] Puertos. COCOTREN pág. 105 http://www.sidurt.gob.mx/doctos/2015/ot/COCOTREN.pdf

Clave	Criterio Ecológico	Vinculación con el Proyecto
CAM 02	En las carreteras panorámicas paralelas a la costa, solo se podrá construir caminos perpendiculares de acceso a las inmediaciones a la playa cuando existan proyectos de desarrollo aledaños, debidamente aprobados por la autoridad competente, que puedan compartir la vialidad.	No existe playa en el área del Proyecto y el Proyecto no contempla la construcción de caminos. Cabe mencionar que para el desarrollo del Proyecto se hará uso de los caminos existentes en el ejido realizando los trámites correspondientes con éste. 
CAM 03	Los libramientos carreteros deberán evitar humedales, construirse paralelos a ríos, arroyos y a la línea de costa.	No aplica, el Proyecto no construirá libramientos carreteros.
Agricultura		
AGR 01	Se debe sustituir el riego rodado, por infraestructura de riego más eficiente (por goteo o aspersión). Estos dispositivos funcionarán como la vía de aplicación de fertilizantes y plaguicidas necesarios para optimizar las cosechas.	No aplica, ya que el Proyecto no pertenece al sector agrícola.
AGR 02	Los terrenos en los que se practique la agricultura de riego no serán susceptibles de cambio de uso de suelo. Aquellos terrenos que tengan algún grado de desertificación, (erosión, salinización, pérdida de micronutrientes, etcétera) estarán sujetos a un proceso de rehabilitación para reintegrarlos a la producción.	No aplica, ya que el Proyecto no pertenece al sector agrícola ni incide en terrenos aptos para actividades agrícolas.
AGR 03	Se aplicarán las acciones y la infraestructura necesarias para evitar la erosión hídrica y eólica.	La infraestructura asociada al Proyecto será construida en la parte marina. Sin embargo, las instalaciones de apoyo para el desarrollo del Proyecto estarán en un predio terrestre, estas instalaciones temporales una vez terminadas las etapas de preparación del sitio y construcción serán desmanteladas, restaurando el área donde se localizarán evitando así la erosión de esta área.

Clave	Criterio Ecológico	Vinculación con el Proyecto
AGR 04	Se promoverá el uso de cercas vivas, como una franja de al menos 1 m de espesor en el perímetro de los predios agrícolas, con especies arbóreas (leguminosas) y arbustivas nativas (jojoba, yuca, otras).	El Proyecto no pertenece al sector agrícola.
AGR 05	Los terrenos de agricultura de temporal que cuenten con una calidad edafológica y una pendiente suficiente para que sea rentable su riego, deberán incorporarse a esta actividad a través de la mejor tecnología de riego por goteo.	No aplica, ya que el Proyecto no pertenece al sector agrícola ni incide en terrenos aptos para actividades agrícolas.
AGR06	Los predios agrícolas de temporal podrán tener cambios hacia otros usos del suelo siempre que se rehabilite el 20% del predio para permitir la regeneración de vegetación nativa. Los nuevos usos de suelo deberán evitar riesgos por ubicarse en cauces (zona federal) y orillas de ríos, arroyos, lagos, humedales, barrancas, sitios colindantes con pendientes mayores a 15%, fallas geológicas activas, formaciones geológicas fracturadas y/o inestables y en la colindancia con la zona federal marítimo terrestre.	
Minería		
MIN 07	Cuando por excepción se otorgue el cambio de uso de suelo de la vegetación nativa para la ejecución de proyectos de minería metálica y no metálica y su infraestructura asociada, solo se permitirá modificar entre el 20 y 40% de la vegetación del predio en el que se instalará el proyecto. La vegetación que no sea modificada deberá estar distribuida en el perímetro del predio, para permitir la creación de una red de áreas con vegetación nativa entre los predios que sean desarrollados para favorecer la conectividad entre los ecosistemas.	No aplica, el Proyecto no pertenece al sector minero.
MIN 10	La explotación de bancos de material pétreo deberá realizarse fuera de la mancha urbana y de predios colindantes o cercanos a los asentamientos humanos en por lo menos 500 metros.	No aplica, ya que el Proyecto no pertenece al sector minero. Sin embargo, cabe mencionar que, para la construcción del rompeolas norte, la protección marginal el espigón sur, se adquirirá y transportará el material desde un banco de material existente ubicado a 55 km de la obra u otro banco de material cercano al área del Proyecto.
MIN 11	La extracción de materiales pétreos y otras actividades mineras deberá evitar alterar el curso natural de ríos y arroyos, la calidad del agua y la dinámica de sedimentos, con el fin de evitar la erosión y asolvamiento de los cuerpos de agua, así como contar con estudios de mecánica de suelos y geohidrológicos que aseguren que no existan afectaciones al recurso agua.	No aplica, ya que el Proyecto no pertenece al sector minero.

Clave	Criterio Ecológico	Vinculación con el Proyecto
MIN 12	En la restauración de los bancos de préstamo de material pétreo se deberá asegurar el desarrollo de la vegetación de reforestación y en su caso se repondrán los ejemplares que no sobrevivan	El área del Proyecto no corresponde a un terreno de banco de materiales pétreos.
MIN 13	Con la finalidad de proteger la integridad de los ecosistemas riparios y la recarga de acuíferos y mantos freáticos en el Estado, el aprovechamiento de materiales pétreos en cauces de ríos y arroyos se justificará por excepción, cuando el aprovechamiento consiste en extraer el material excedente que permita la rectificación y canalización del cauce, propiciando la consolidación de bordos y márgenes.	No aplica, ya que el Proyecto no pertenece al sector minero y tampoco se hará uso o explotación del material pétreo.
MIN 14	El material pétreo que no reúna las características de calidad para su comercialización podrá utilizarse en las actividades de restauración. Para ello deberá depositarse en sitios específicos dentro del predio sin que se afecte algún tipo de recurso natural, asegurando la consolidación del material	
MIN 15	En la extracción de materiales pétreos con fines comerciales se establecerá un área de explotación (sacrificio) y áreas de exclusión como bancos de germoplasma donde se reubiquen las especies susceptibles de trasplantarse. Estos sitios de exclusión deberán tener condiciones ambientales similares a los sitios de explotación para garantizar el éxito de la reubicación de especies vegetales. Asimismo, se deberá promover la creación de un vivero, mediante el cual pueda compensarse la pérdida de especímenes que no puedan replantarse.	No aplica, ya que el Proyecto no pertenece al sector minero y tampoco se hará uso o explotación del material pétreo.
MIN 16	Para la extracción y transformación de materiales pétreos será necesario contar con las autorizaciones correspondientes, las cuales deberán determinar el tiempo de extracción, volúmenes a extraer, las especificaciones técnicas de la extracción y las medidas de restauración que se realizarán para el abandono del sitio.	
MIN 17	Los bancos de explotación de materiales pétreos deben mantener una franja de vegetación nativa de 20 m de ancho mínimo alrededor de la zona de explotación.	
MIN 18	Previo a cualquier actividad de explotación de banco de material pétreo que implique el despalme o descapote se deben rescatar los individuos susceptibles de trasplantar y reubicar.	
MIN 19	Los aprovechamientos de materiales pétreos, establecidos en los cauces de arroyos, deberán sin excepción contar con el título de concesión correspondiente y evaluarse a través de una manifestación de impacto ambiental.	

Clave	Criterio Ecológico	Vinculación con el Proyecto
MIN 20	El desmonte del área de aprovechamiento se realizará de manera gradual, conforme al programa operativo anual, debiendo mantener las áreas no sujetas a aprovechamiento en condiciones naturales.	No aplica, ya que el Proyecto no pertenece al sector minero.
MIN 21	Para reducir la contaminación por emisión de partículas sólidas a la atmósfera, en las actividades de trituración, manejo y transporte de materiales pétreos deberán implementarse medidas que disminuyan la emisión de dichas partículas.	No aplica, ya que el Proyecto no pertenece al sector minero.
MIN 22	Se preverá la construcción de obras de contención, con materiales del mismo banco, para prevenir la erosión y desestabilización de las paredes de los bancos de material y evitar desplomes internos o daños a los suelos colindantes, evitando dejar taludes con ángulo de reposo mayor a 15 grados.	No aplica, ya que el Proyecto no pertenece al sector minero.
Acuacultura e Instalaciones de la Industria Pesquera		
ACIP 01	Cuando por excepción se otorgue el cambio de uso de suelo para la creación de proyectos de acuacultura e industria pesquera y su infraestructura asociada, solo se permitirá modificar entre el 20 y 40% de la vegetación del predio en el que instalará el proyecto. La vegetación que no sea modificada deberá estar ubicada en el perímetro del predio, para permitir la creación de una red de áreas con vegetación nativa entre los predios que sean desarrollados para favorecer la conectividad entre los ecosistemas.	No aplica, el Proyecto no corresponde al sector acuícola.
ACIP 02	En los predios que no cuenten con vegetación nativa, sólo se permite modificar el 80% de su extensión para la realización de proyectos de acuacultura e industria pesquera, incluyendo el establecimiento de infraestructura asociada.	No aplica, el Proyecto no corresponde al sector acuícola.
ACIP 03	Se permite la acuacultura cuando: a) La actividad se realice en sistemas cerrados (estanques). b) Los estanques de crecimiento cuenten con un sistema cerrado que evite la fuga de larvas o alevines hacia cuerpos naturales de agua o al acuífero c) Se garantice el tratamiento de las aguas residuales	No aplica, el Proyecto no corresponde al sector acuícola.
ACIP 04	En las áreas de interés para el crecimiento de la acuacultura se observará los lineamientos del Código de Conducta para la Pesca Responsable de la FAO, así como las lineamientos y criterios del presente ordenamiento y de otros programas de ordenamiento ecológico vigentes.	No aplica, el Proyecto no corresponde al sector acuícola.
ACIP 05	Se fomentará la elaboración y establecimiento de planes de manejo de los recursos pesqueros y acuícolas.	

Clave	Criterio Ecológico	Vinculación con el Proyecto
ACIP 06	Las nuevas instalaciones enlatadoras (empacadoras) y procesadoras de productos pesqueros deberán estar a una distancia de los asentamientos humanos en que los ruidos, humos y olores que producen estas instalaciones no constituyan un problema para la población asentada en los alrededores del predio del proyecto.	No aplica, el Proyecto no corresponde al sector acuícola.
ACIP 07	Las instalaciones existentes enlatadoras (empacadoras) y procesadoras de productos pesqueros deberán instrumentar acciones para la mitigación de ruidos, humos y olores que producen en beneficio de la población asentada en los alrededores.	No aplica, el Proyecto no corresponde al sector acuícola.
ACIP 08	Las especies que pretendan utilizarse para acuacultura deberán provenir de centros piscícolas autorizados por la Comisión Nacional de Pesca (CONAPESCA) de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación (SAGARPA)	No aplica, el Proyecto no corresponde al sector acuícola.
ACIP 09	Los campamentos pesqueros instrumentarán un programa de manejo adecuado de los residuos sólidos y líquidos generados en el procesamiento de sus productos. No se deberán depositar dichos residuos en las playas.	

Como se presentó en la Tabla anterior, el Proyecto que pertenece al sector turístico no contraviene los criterios establecidos para la UGA 2.a. Y aplicará medidas preventivas, de mitigación y compensación específicas para dar cabal cumplimiento a los criterios establecidos dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California (POEBC).

III.1.3. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL PACÍFICO NORTE[12]

El **Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Pacífico Norte (POEMyRPN)**, fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 9 de agosto de 2018[37], con Acuerdo en el que se dio a conocer la Modificación al Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Pacífico Norte publicado el 11 de agosto de 2023[38]. El POEMyRPN comprende el espacio de la interfase continente-océano donde ocurre una diversidad de procesos socio-ecológicos que se manifiesta como conflictos ambientales, los cuales inciden en la gestión sustentable de los recursos naturales y la protección del medio ambiente.

Se integran los productos de las etapas de caracterización, diagnóstico y pronóstico de la región Pacífico Norte, para construir un patrón de ocupación del territorio enfocado a maximizar el consenso entre los sectores, minimizar los conflictos ambientales y favorecer el desarrollo sustentable en el área a ordenar.

El producto de la Propuesta es el Programa de Ordenamiento Ecológico, que está compuesto por las Unidades de Gestión Ambiental (UGA), los lineamientos ecológicos, las estrategias ecológicas, los criterios ecológicos, y los indicadores.

La propuesta del Modelo del Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Pacífico Norte considera un total de 60 Unidades de Gestión Ambiental distribuidas de la siguiente manera:

- 6 UGA's Terrestres
- 13 UGA's en Cuerpos de Agua Costeros (lagunas costeras)
- 28 UGA's Marino Costeras
- 11 UGA's Oceánicas
- 2 UGA's en Islas

Los Lineamientos Ecológicos describen el estado deseable para cada Unidad de Gestión Ambiental (UGA), es la unidad mínima del territorio a la que se asignan determinados lineamientos y estrategias ecológicas. La UGA representa la unidad estratégica de manejo que permite minimizar los conflictos ambientales, maximizando el consenso entre los sectores respecto a la utilización del territorio; el Lineamiento Ecológico permite la definición o identificación específica del objeto de la política, además de facilitar el establecimiento del mecanismo de seguimiento, una vez que se tienen los lineamientos ecológicos definidos, el siguiente paso es la integración de las estrategias. Finalmente, los criterios ecológicos establecen las condiciones que deberán ser observadas por todo proyecto o actividad que se desarrolle en este territorio.

[37] DOF 09/08/2018 ACUERDO por el que se da a conocer el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Pacífico Norte. (Continúa en la Tercera Sección)
https://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/datos/portal/poet/2019/DOF-POEMR-PN.pdf Fecha de consulta: diciembre 2024.

[38] DOF 11/08/2023 ACUERDO por el que se da a conocer la modificación al Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Pacífico Norte
https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5698272&fecha=11/08/2023#gsc.tab=0, fecha de consulta: diciembre 2024.

Por su ubicación el Proyecto se localiza dentro de las inmediaciones de las UGA's **T01-NBC Norte de Baja California, NBC-01 Norte de Baja California 1** y **NBC-04 Norte de Baja California 4**.

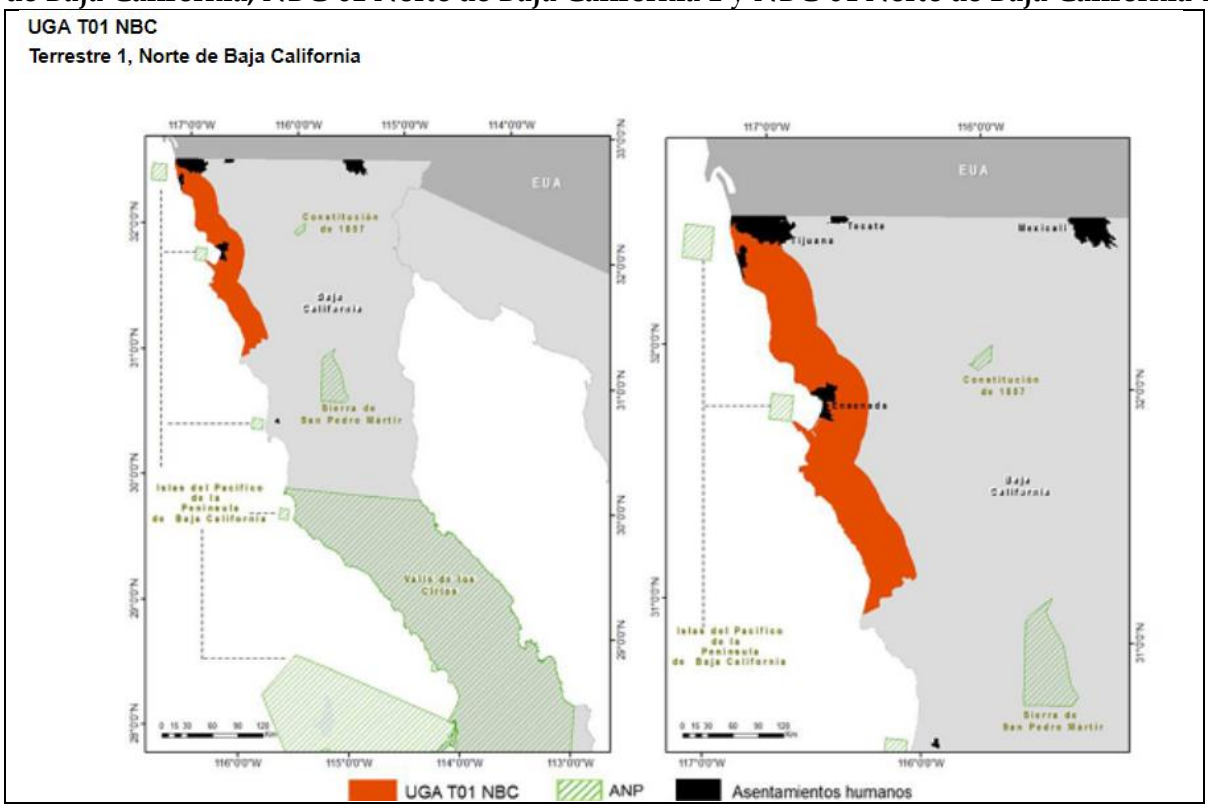


Figura III. 3. Unidad de Gestión Ambiental, UGAT01 NBC Norte de Baja California.

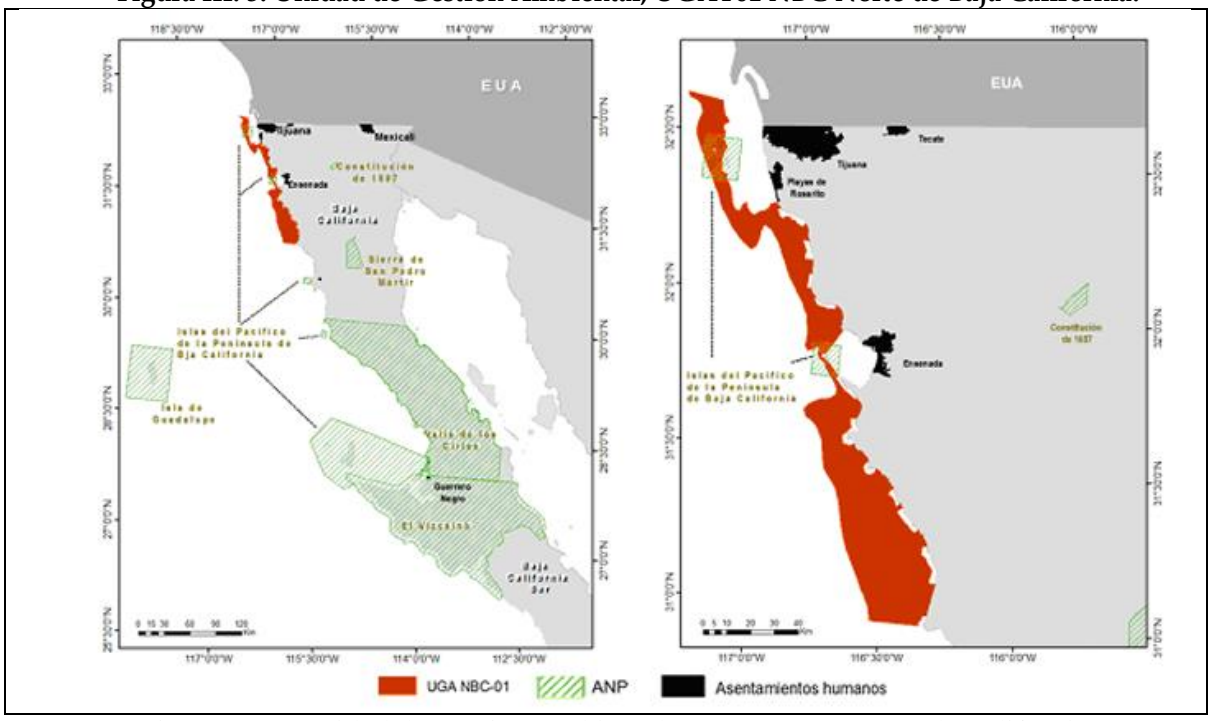


Figura III. 4. Unidad de Gestión Ambiental, UGA NBC-01 Norte de California 1.

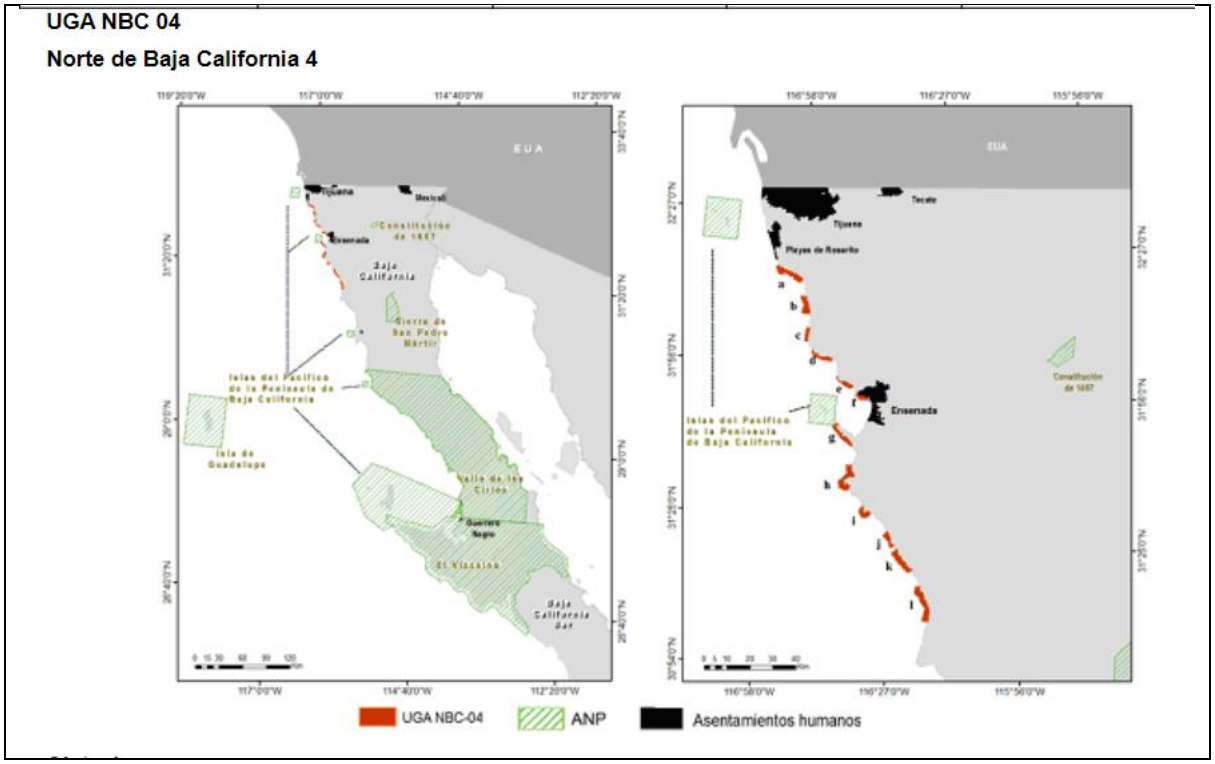


Figura III. 5. Unidad de Gestión Ambiental, UGA NBC 04 Norte de Baja California 4.

A continuación, se describe las fichas de las Unidades de Gestión Ambiental aplicables al Proyecto.

Tabla III. 7. Características de la UGA's aplicables al Proyecto.

Clave de la UGA	Nombre de la UGA	Tipo de UGA
T01-NBC	***Norte de Baja California***	***Terrestre***
Extensión	3,971 km²	
Cobertura	Chaparral (54%); chaparral costero (10%); pastizal inducido (6%); vegetación de galería (1%); bosque de encino (1%); otros (28%). Municipios de Tijuana, Playas de Rosarito y Ensenada, B.C.	
Áreas prioritarias para la conservación	Ramsar Estero Punta Banda (< 1%); RTP-9 Punta Banda-Eréndira (11%); RTP-10 Santa María-El Descanso (13%).	
Vulnerabilidad al cambio climático	Superficie con muy alta vulnerabilidad: 11 km² (0.27%). Zonas críticas: Estero Punta Banda. Localidades en zonas de muy alta vulnerabilidad: 8 (77 habitantes).	
Conflictos ambientales	Turismo-conservación, minería-conservación y urbano-conservación (calidad y consumo de agua; pérdida de chaparral, de chaparral costero y del sistema playa-dunas costeras); urbano-agricultura (conversión de áreas agrícolas a urbanas); puertos-conservación (calidad del agua, alteración de hidrodinámica de la laguna, introducción de especies exóticas invasoras).	
Escenario estratégico	La resolución de los conflictos ambientales supone (1) el incremento en la capacidad de tratamiento de aguas residuales y manejo integral de residuos sólidos; (2) el control de la extracción de materiales pétreos; (3) el establecimiento de un patrón de ocupación del territorio congruente con la conservación del chaparral, chaparral costero y del sistema playa-dunas costeras y que concilie el crecimiento urbano con la producción agrícola; y (4) la prevención de la introducción de especies exóticas invasoras. La adaptación al cambio	

Clave de la UGA	Nombre de la UGA	Tipo de UGA
	climático presupone: a) la protección de dunas costeras; y b) la formulación de medidas específicas para las zonas expuestas al aumento del nivel del mar y a inundaciones por precipitaciones extremas en zonas con elevaciones del terreno menores a 5 y 20 msnm, respectivamente.	
Lineamiento ecológico	Preservar la integridad de los ecosistemas marinos y costeros. Prevenir la contaminación de los ecosistemas costeros y marinos debido a las descargas puntuales y no puntuales de aguas residuales no tratadas y de salmuera, en particular en el corredor Tijuana-Ensenada y en el Estero Punta Banda. Prevenir el abatimiento y la intrusión salina de los acuíferos. Prevenir los desequilibrios ecológicos generados por impactos ambientales indirectos, acumulativos y sinérgicos del aprovechamiento turístico, urbano, portuario, minero y agrícola. Minimizar y prevenir los impactos ambientales sobre los ecosistemas prioritarios de chaparral, chaparral costero y del sistema playa dunas costeras para posibilitar la adaptación al cambio climático. Establecer un patrón de ocupación que concilie el crecimiento urbano y turístico con la producción agrícola en el Valle de Maneadero.	
NBC-01	***Norte de Baja California***	***Marina***
Extensión	2,617 km^2	
Cobertura	Epipelágica (1-200 m): 74%; mesopelágica (200-1000 m): 25%; batipelágica (1000-4000 m): 1%; abisopelágica (4000-6000 m): 0%.	
Áreas Naturales Protegidas	RB Islas del Pacífico de la Península de Baja California (4.75%).	
Áreas Prioritarias para la Conservación	GAP marino Corredor Pesquero Tijuana-Ensenada (43%); RMP-1 Ensenadense (96%).	
Sectores de mayor aptitud	Pesca oceánica y pesca costera pelágica.	
Conflictos ambientales	Pesca oceánica-pesca deportiva (captura incidental de pez espada); turismo-conservación, urbano-conservación (calidad del agua).	
Escenario estratégico	La resolución de los conflictos ambientales supone (1) el fomento de la pesca sustentable basadas en el uso de artes de pesca selectivas; (2) el incremento en la capacidad de tratamiento de aguas residuales y la implementación de un manejo integral de residuos sólidos en la porción terrestre contigua; (3) privilegiar la conservación de ecosistemas costeros y de mar profundo sobre el aprovechamiento minero del fondo marino; y (4) el diseño e implementación de regulaciones para un aprovechamiento sostenible de los recursos de mar profundo.	
Lineamiento ecológico	Preservar la integridad funcional de los ecosistemas costeros y de mar profundo de la UGA. Prevenir los desequilibrios ecológicos generados por impactos directos y a distancia debido al desarrollo turístico y urbano en la porción terrestre contigua. Minimizar y prevenir la captura incidental de pez espada. Conservar los pastos marinos. Prevenir los desequilibrios ecológicos generados por impactos directos, indirectos, acumulativos y sinérgicos de la minería de fondo marino y de las actividades de aprovechamiento en mar profundo. Preservar la integridad funcional de las zonas de alta productividad biológica de los ecosistemas neríticos (bajos), que soportan el hábitat de especies prioritarias y el aprovechamiento de especies objetivo para la pesca.	
NBC-04	***Norte de Baja California***	***Marina***
Extensión	174 km^2	
Cobertura	Epipelágica (1-200 m): 100%; mesopelágica (200-1000 m): 0%; batipelágica (1000-4000 m): 0%; abisopelágica (4000-6000 m): 0%.	
Áreas Prioritarias para la Conservación	GAP marino Corredor Pesquero Tijuana-Ensenada (92%); RMP-1 Ensenadense (100%).	
Sectores de mayor aptitud	Conservación, turismo náutico, pesca deportiva, pesca costera bentónica, maricultura y pesca costera pelágica.	

Clave de la UGA	Nombre de la UGA	Tipo de UGA
Conflictos ambientales	Turismo-conservación, urbano-conservación (calidad del agua); puertos-conservación (modificación de la hidrodinámica y transporte de sedimentos).	
Escenario estratégico	La resolución de los conflictos ambientales supone (1) el incremento en la capacidad de tratamiento de aguas residuales y la implementación de un manejo integral de residuos sólidos en la porción terrestre contigua; (2) la regulación de las obras de mantenimiento o ampliación de infraestructura portuaria; y (3) privilegiar la conservación de ecosistemas costeros y marinos sobre el aprovechamiento minero del fondo marino.	
Lineamiento ecológico	Preservar la integridad funcional de los ecosistemas costeros y marinos de la UGA. Prevenir los desequilibrios ecológicos generados por impactos directos y a distancia debido al desarrollo turístico, urbano y portuario en la porción terrestre contigua. Conservar los pastos marinos y las comunidades de fondos rocosos. Prevenir los desequilibrios ecológicos generados por impactos directos, indirectos, acumulativos y sinérgicos de la minería de fondo marino. Preservar la integridad funcional de las zonas de alta productividad biológica de los ecosistemas neríticos (bajos), que soportan el hábitat de especies prioritarias y el aprovechamiento de especies objetivo para la pesca.	

En la siguiente tabla se presentan las estrategias y criterios ecológicos aplicables a cada UGA.

Tabla III. 8. Criterios ecológicos de las UGA's aplicables al Proyecto.

UGA	Criterios Ecológicos
T01-NBC Norte de Baja California	CA02, CA04, CA05, CA08, CA09, CA10, CA11, CA13, CB01, CB02, CB03, CB04, CB05, CB06, CB07, CB08, CB13, CC04, CC05, CS02, CS05, CS06, CS07
NBC-01 Norte de Baja California	CB16, CB17, CB18, CB19, CB21, CB30, CB31, CS06, CANP
NBC-04 Norte de Baja California	CA02, CA08, CA09, CA10, CA11, CB09, CB10, CB11, CB18, CB19, CB21, CB30, CB31, CC05, CS06, CS07

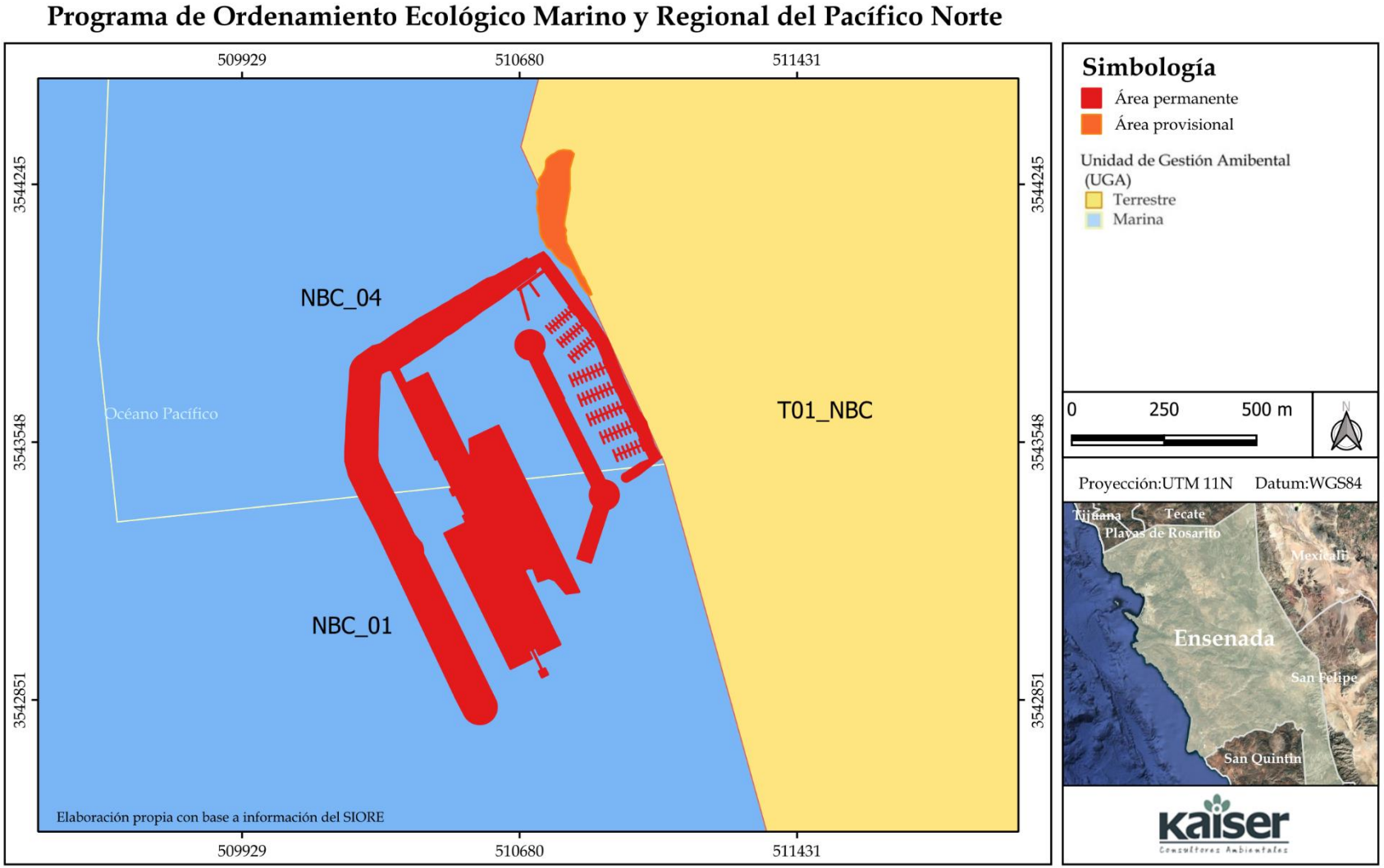
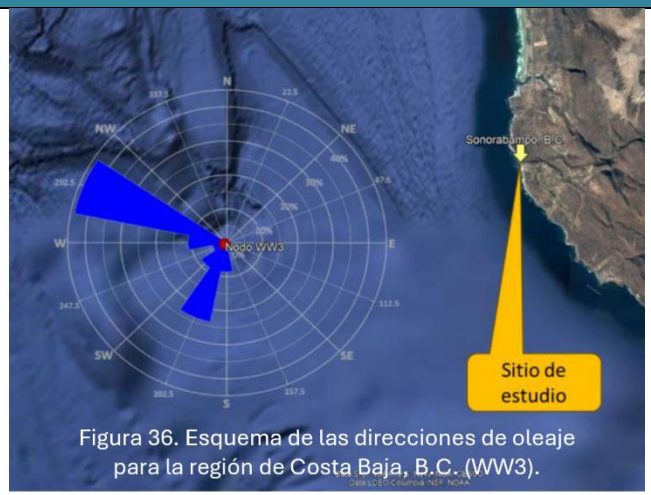
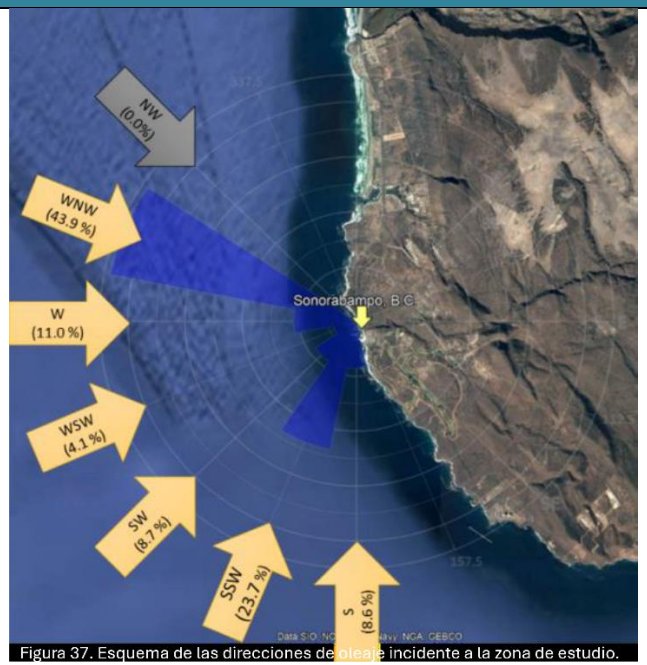


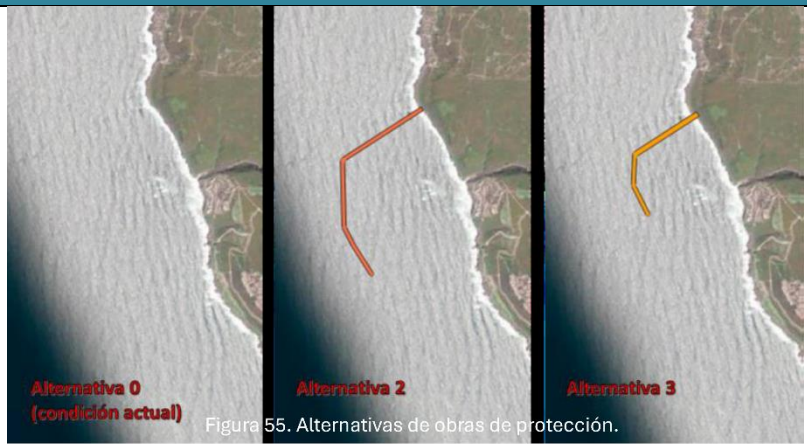
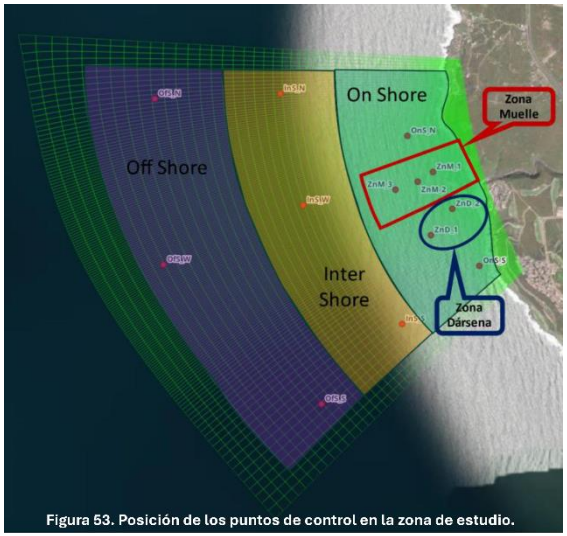
Figura III. 6. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Pacífico Norte.

Tabla III. 9. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Pacífico Norte, UGA's T01-NBC y NBC-04.

Criterio ecológico	Vinculación con el Proyecto
UGA Terrestre T01-NBC Norte de Baja California	
Motivación Técnica	
CA02. Las obras y/o actividades portuarias y de protección de la costa (muelles de todo tipo, escolleras, espigones o diques) deberán demostrar que no modifican los patrones naturales de corrientes, así como el transporte y balance de sedimentos del cuerpo de agua costero.	El Proyecto se refiere como ya se ha señalado a una Terminal Portuaria, sin embargo, para ello se realizaron los estudios de corrientes, transporte de litoral y mareas entre otros, mismos que consideran los procesos hidrodinámicos costeros. Se realizaron trabajos de topo-batimetría, oceanografía física y biológica que soportan la construcción de las estructuras para la Terminal Portuaria objeto de este estudio Las condiciones de operatividad y funcionabilidad de la infraestructura costera son atribuibles al clima marítimo, para su diseño deben considerarse los diferentes fenómenos que en la región actúen, para lo cual, se debe de realizar un análisis estadístico de los diferentes fenómenos que son: oleaje, mareas y vientos, derivado de estos se pueden identificar otros efectos que se generan en la zona costera como lo son corrientes litorales, trasporte litoral, etc. Para diseñar el Proyecto se realizó el estudio ***"Análisis del Clima Marino y Modelación Numérica de la Propagación de Oleaje e Hidrodinámica para una terminal de Cruceros en Costa Baja, Ensenada, B. C."*** **(Anexo III.1).** En el cual refiere lo siguiente: En la Figura 36, se muestra un esquema local de la rosa de oleaje en el nodo de extracción (32.0 N, 117.0 W) del WW3 y, la morfología en el sitio de estudio, destacada por una saliente que compone una playa rocosa; esta imagen permite visualizar que las direcciones incidentes del oleaje al sitio de estudio no relativamente frontales, y por la posición de lectura del oleaje, los efectos de refracción y modificarán la dirección de la ola para una incidencia casi constante de la dirección W.

Criterio ecológico	Vinculación con el Proyecto
	 Figura 36. Esquema de las direcciones de oleaje para la región de Costa Baja, B.C. (WW3). El sitio de estudio está en un área expuesta al mar abierto (océano Pacífico), al superponer la rosa de oleaje sobre el sitio de estudio, las direcciones incidentes de oleaje con mayor frecuencia WNW y SSW, impactan en un ángulo de ≈45°, en medio las direcciones SW, WSW y W impactan de manera más frontal, aunque con una frecuencia considerablemente menor; la dirección S, por su frecuencia es también considerada para ser analizada, aunque el ángulo de incidencia es muy sesgado.

Criterio ecológico	Vinculación con el Proyecto
	 Figura 37. Esquema de las direcciones de oleaje incidente a la zona de estudio. Para este Proyecto se han considerado planteado diversas alternativas en el arreglo de las obras de protección, las cuales se han ido optimizando en base a los estudios y análisis previos, para las simulaciones se han considerado2 arreglos de protección, la Alternativa 2 y Alternativa 3, con la intención de tener parámetros comparativos entre los efectos que produce la obra al sistema marítimo, se simulan también las condiciones en estado actual (sin obras), escenario considerado como la Alternativa 0, las alternativas 2 y 3 se diferencias por el arreglo de la obra de protección (rompeolas), ver Figura 55.

Criterio ecológico	Vinculación con el Proyecto
	 Figura 55. Alternativas de obras de protección. Los resultados que arroja el modelo numérico de la propagación de oleaje se presentan en dos formatos: • Mapas y • Puntos de control.  Figura 53. Posición de los puntos de control en la zona de estudio.

Criterio ecológico	Vinculación con el Proyecto
	Los resultados de niveles en los puntos de control para todos los escenarios obtenidos es que la onda de marea posee un periodo muy largo y, las configuraciones topo-batimétricas (de los diferentes escenarios) no son un obstáculo que altere la variación del nivel del mar, esto se expone al superponer los resultados de los diferentes puntos de control, observando la transposición de las curvas de niveles para todos los puntos. Esta caracterización se replica para las alternativas 2 y 3. Para las condiciones de marea viva, las variaciones de nivel no exceden ±0.02 m (<2 cm), lo que evidencia que los niveles son perceptiblemente idénticos entre las 3 alternativas.
CA04. La extracción de agregados pétreos no deberá reducir la recarga ni la calidad del agua de acuíferos.	No aplica, el Proyecto no considera la extracción de agregados pétreos. No se considera la extracción de agregados, pétreos, al contrario, el Proyecto considera añadir agregados pétreos para la construcción del rompeolas en la porción norte y oeste del sitio en que se desarrollará la Terminal Portuaria objeto de este estudio.
CA05. La construcción de estructuras de protección (muros, espigones, rompeolas) sólo se permite en los casos en que se encuentre en riesgo la seguridad de la población o de infraestructura de interés público. En caso de que su construcción sea autorizada, el tipo, diseño y orientación de la estructura deberá considerar los procesos hidrodinámicos costeros, a fin de mantener el balance sedimentario y el transporte litoral y evitar impactos negativos en la línea de costa. Se deberán utilizar, preferentemente, estructuras paralelas a la playa, separadas de la costa y sumergidas, que permitan la sedimentación de arena, sin interrumpir su flujo. Asimismo, se deberá contar con un programa de mantenimiento que incluya el trasvase periódico de sedimentos.	Se trata de una playa con sedimentos rocosos, en los que la arena es prácticamente inexistente. Se trata de una infraestructura de interés público, toda vez que la Terminal Portuaria generará alternativas de desarrollo económico asociadas al arribo de cruceros turísticos con la consecuente generación empleos y la derrama económica asociada a los mismos. El Proyecto es congruente con las políticas de desarrollo en especial las asociadas al sector turístico. El Proyecto contempla en efecto la construcción de estructuras de protección, concretamente de un rompeolas para estar en posibilidad de albergar una Terminal Portuaria, esto es un muelle con tres posiciones de atraque para cruceros turísticos y una marina para embarcaciones menores, creando una dársena para el arribo y salida de dichas embarcaciones. La estructura del rompeolas no será paralela a la línea de costa, toda vez que se requiere de un "abrigo" para las embarcaciones en las que se tendrá descenso y ascenso de pasajeros, por lo que debe presentar un acceso directo a un muelle para descender y arribar directamente, sin necesidad de utilizar embarcaciones menores adicionales para acceder a la costa. No obstante, el utilizar este tipo de estructura transversal a la línea de costa no representa un riesgo asociado a la sedimentación de arena, toda vez que se trata de una playa eminentemente rocosa en la que como ya se ha señalado la arena es prácticamente inexistente. Si aplica, el área del Proyecto se localiza en una costa rocosa, con presencia de acantilados y ausencia de playa, derivado del estudio ***"Estudio De***

Criterio ecológico	Vinculación con el Proyecto
	Caracterización Medio Biótico Marino, Zona Bajamar Municipio De Ensenada, Baja California" (**Anexo III.2**), se pudo corroborar poca presencia de sedimentos. En caso de ser necesario se realizarán estudios de transporte litoral. Si aplica, el área del Proyecto se localiza en una costa rocosa, con presencia de acantilados y ausencia de playa, derivado del estudio ***"Estudio De Caracterización Medio Biótico Marino, Zona Bajamar Municipio De Ensenada, Baja California"*** (**Anexo III.2**), se pudo corroborar poca presencia de sedimentos. En caso de ser necesario se realizarán estudios de transporte litoral. El Proyecto contempla tres estructuras de protección: rompeolas norte, protección marginal y espigón sur (Anexo II.1. Máster Plan), la protección marginal se encuentra sobre la línea de costa, en cambio, parte del rompeolas norte y la totalidad el espigón sur, son perpendiculares a la línea de costa para brindar abrigo tanto al muelle para cruceros turísticos como a la marina para 239 embarcaciones.
CA08. La instalación y operación de plantas desalinizadoras deberá prevenir la generación de desequilibrios ecológicos sobre acuíferos y ecosistemas costeros y marinos, especialmente, cuando: ● la descarga de salmueras y la disposición de las sustancias tóxicas utilizadas en el mantenimiento de la desalinizadora altere las características fisicoquímicas del agua, y afecte irreversiblemente la integridad de ecosistemas marinos y costeros; ● la operación de la planta genere emisiones de gases de efecto invernadero y contaminantes atmosféricos superiores a lo establecido en la normatividad en la materia; ● la toma de agua salada del mar afecte a las comunidades de ecosistemas sensibles; ● la toma de agua salobre de fuentes subterráneas y la descarga de agua de rechazo provoque o incremente la salinización de los acuíferos costeros. La toma de agua deberá ubicarse en zonas alejadas de la costa y profundas, en las cuales se encuentre una menor cantidad de organismos, así como mejores condiciones de calidad del agua, que permitan minimizar el tratamiento químico requerido en el proceso de desalinización, purificación y potabilización del agua. Asimismo, para reducir la colisión y el arrastre de organismos, se debe considerar el diámetro de la tubería, el uso de mallas de diferente tamaño y la reducción de la velocidad de la toma.	El Proyecto no instalará una planta desalinizadora.

Criterio ecológico	Vinculación con el Proyecto
CA09. Los proyectos de instalación de plantas desalinizadoras deberán realizar los siguientes estudios, con base en los cuales se analicen las alternativas para la ubicación e infraestructura más adecuada y se establezcan las medidas de mitigación para evitar o reducir los efectos adversos sobre los ecosistemas costeros y marinos: ● Análisis de conflictos con otros sectores por: (1) la emisión de ruido y de contaminantes atmosféricos; (2) la alteración de la calidad paisajística de la zona costera; y (3) la posible alteración de ecosistemas frágiles. ● La identificación de zonas de riesgo. ● Por inundaciones, derrumbes, deslizamientos, sismos y otros fenómenos naturales, así como por los efectos del cambio climático. ● Caracterización de las condiciones oceanográficas del sitio de toma y de descarga: corrientes (incluyendo las posibles formaciones de termoclinas), mareas, oleaje, fisiografía, batimetría, morfología costera y profunda, circulación de agua y tasa de recambio. ● Caracterización fisicoquímica del agua del sitio de toma y de descarga: conductividad, pH, alcalinidad, temperatura, salinidad, oxígeno, transparencia, perfiles de densidad, tensión superficial y solubilidad de nitrógeno. ● Caracterización de la columna de agua y sedimentos del sitio de toma y de descarga, considerando la productividad primaria y la materia orgánica. ● Caracterización de la flora y fauna bentónica del sitio de descarga, incluyendo la identificación de especies sensibles al cambio de salinidad y de temperatura, así como la presencia de especies endémicas y enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. ● Simulación dinámica de la dispersión y mezcla de las descargas, bajo las diversas condiciones hidrodinámicas. ● Análisis del impacto potencial acumulativo en caso de que se encuentren otras plantas desalinizadoras ya establecidas en el área de influencia. Los estudios deberán contemplar las posibles variaciones estacionales, por lo que se deberán analizar las condiciones a lo largo del año.	El Proyecto no instalará una planta desalinizadora.
CA10. Las plantas desalinizadoras deberán instalarse fuera de zonas de riesgo. No se recomienda realizar el vertimiento de sus residuos en: ● Zonas de aguas marinas poco profundas y con poco recambio de agua, como lagunas costeras, planicies (de arena o fangosas), playas rocosas de baja energía, bahías superficiales de baja energía, pequeñas caletas y bahías, esteros y deltas de ríos, bocas y barras.	El Proyecto no instalará una planta desalinizadora.

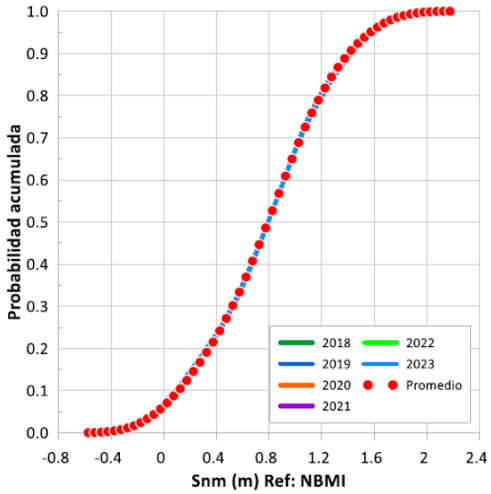
Criterio ecológico	Vinculación con el Proyecto
• Sitios donde se encuentren comunidades de pastos marinos, mantos de cianobacterias, algas marinas, manglares y corales de ambientes rocosos.	
CA11. En la etapa de operación de las plantas desalinizadoras se deberá llevar a cabo el monitoreo tanto de la calidad de la descarga, como de sus efectos en ambientes costeros y marinos. El programa deberá incluir la medición de: • Las condiciones fisicoquímicas del agua en el medio receptor y la caracterización de la pluma hipersalina. • Las condiciones fisicoquímicas del sedimento. • El estado de salud de los ecosistemas costeros y marinos, analizando posibles cambios a nivel estructural y funcional, tanto en individuos como en poblaciones. Se recomienda el uso de bioindicadores. Con base en los resultados, se definirá si se requieren ajustes en el proceso de desalinización o en las instalaciones o, en su caso, la interrupción temporal o permanente de la operación.	El Proyecto no instalará una planta desalinizadora.
CA13. La extracción de minerales metálicos no deberá reducir la disponibilidad ni la calidad del agua, en los ecosistemas terrestres, costeros y marinos.	No aplica, ya que el Proyecto no realizará extracción de minerales metálicos. El Proyecto pertenece al sector turístico.
Biodiversidad	
CB01. La construcción de infraestructura temporal o permanente no deberá afectar la integridad funcional del sistema playa-dunas costeras asociados a la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT), en particular se deberá evitar en: (1) dunas incipientes o embrionarias, (2) dunas en deltas de ríos, estuarios, islas de barrera y cabos; y (3) dunas con alto valor ecológico.	No aplica, el área del Proyecto considera la construcción de una protección marginal en la ZOFEMAT, tiene una costa rocosa, con presencia de acantilados y ausencia tanto de playa como de dunas.
CB02. En la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y en el territorio colindante, donde existan dunas primarias y secundarias de material no consolidado, sólo deberá construirse infraestructura piloteada y de material degradable (p.e. casas tipo palafito o andadores). Toda infraestructura de este tipo se deberá ubicar detrás de la cara posterior del primer cordón, evitando la invasión de la corona o cresta. El piloteado deberá ser superficial y no cimentado. Se recomienda que el desplante de la infraestructura tenga al menos un metro de elevación respecto al nivel de la duna, con el fin de permitir el crecimiento de la vegetación, el transporte de sedimentos y el paso de fauna.	No aplica, los componentes permanentes del Proyecto se construirán en la zona marina. Cabe mencionar que el área del Proyecto se localiza en costa rocosa, con presencia de acantilados y ausencia tanto de playa como de dunas.
CB03. Las obras y actividades en el sistema playa-dunas costeras no deberán alterar, directa o indirectamente, la integridad funcional del hábitat de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	

Criterio ecológico	Vinculación con el Proyecto
CB04. Las tuberías de obras de toma y descarga que atraviesen un sistema de dunas costeras deberán enterrarse y ubicar la toma o descarga hasta la profundidad de cierre[39] en la parte marina. Las zonas adyacentes a las tuberías enterradas deberán restaurarse con vegetación nativa para estabilizar las dunas.	No aplica, los componentes permanentes del Proyecto se construirán en la zona marina. Cabe mencionar que el área del Proyecto se localiza en costa rocosa, con presencia de acantilados y ausencia tanto de playa como de dunas.
CB05. Las obras y/o actividades deberán mantener el transporte de sedimento en el sistema playa-dunas costeras, así como la cobertura de vegetación nativa que forme dunas, que las colonice y que mantenga la dinámica natural de todo el sistema.	
CB06. La extracción de arena del sistema playa-dunas costeras sólo se deberá permitir en aquellos casos donde el balance sedimentario neto anual sea positivo y fuera de playas con valor ecológico o recreativo.	
CB07. El tránsito vehicular y peatonal no deberá modificar la dinámica del sistema playa-dunas costeras de la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT), considerándose también los posibles efectos a distancia.	No aplica, el área del Proyecto se localiza en costa rocosa, con presencia de acantilados y ausencia tanto de playa como de dunas.
CB08. La disposición de materiales de desecho de dragados no deberá afectar, física o químicamente, la integridad funcional del sistema playa-dunas costeras en la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT).	No aplica, el área del Proyecto se localiza en costa rocosa, con presencia de acantilados y ausencia tanto de playa como de dunas. El Proyecto contempla una superficie de dragado, los posibles sedimentos producto de esta actividad no afectarán ningún sistema playa dunas costeras.
CB13. Los proyectos de obras y/o actividades a realizarse en humedales, deberán prever los impactos ambientales directos, indirectos, acumulativos y sinérgicos sobre las funciones y los servicios vitales que estos ecosistemas proporcionan, para que sean reconocidos, mantenidos, restaurados y utilizados de forma racional, mediante la presentación de evidencias científicas pertinentes en su proceso de evaluación de impacto ambiental correspondiente. En particular, las obras y/o actividades en Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) y en sitios Ramsar, no deberán afectar: (1) la calidad de hábitat para las especies de flora y fauna silvestre, especialmente las aves; (2) la continuidad de la vegetación nativa; (3) el hábitat interior de los parches de vegetación natural[40]; y (4) los procesos ecosistémicos que sustentan la biodiversidad.	El Proyecto no se encuentra en zona de humedales, ver figura siguiente.

[39] Profundidad a la cual el transporte de sedimentos en nulo.

[40] Un parche de vegetación denota la presencia de una porción de vegetación que difiere de la que la circunda. El "hábitat interior" es la superficie dentro de un parche que no se ve afectada por las condiciones del entorno. Siendo todo lo demás igual, la proporción de hábitat interior es menor en un parche pequeño que en uno grande. Al disminuir el tamaño de los parches por la fragmentación, se sufre una pérdida de hábitat interior relativamente mayor de la que se esperaría solamente por la mera reducción de la extensión total de un tipo de vegetación.

Criterio ecológico	Vinculación con el Proyecto
	 Tampoco se encuentra en ninguna Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS), ver figura siguiente. 
Conflicto	
CC04. Las obras y/o actividades que requieran el abastecimiento de agua subterránea deberán demostrar que no afectan la disponibilidad y calidad de los acuíferos que mantienen la integridad funcional de los ecosistemas costeros y marinos.	No aplica, el Proyecto no requerirá el abastecimiento de agua subterránea.

Criterio ecológico	Vinculación con el Proyecto
CC05. En el diseño, renovación y ampliación de las instalaciones portuarias se deberán considerar criterios para la adaptación ante los efectos del cambio climático.	Si aplica, el Proyecto consiste en la construcción, operación y mantenimiento de una Terminal para Cruceros Turísticos y su infraestructura asociada: Rompeolas Norte; Protección Marginal; Muelle para Cruceros; Marina para 239 embarcaciones y Andador; Espigón Sur y la Superficie Dragado. Se realizó un estudio acorde al desarrollo de este tipo de infraestructura marina, mismo que se presenta en el **Anexo III.1** denominado ***"Análisis del Clima Marino y Modelación Numérica de la Propagación de Oleaje e Hidrodinámica para una terminal de Cruceros en Costa Baja, Ensenada, B. C."*** En este documento se identificó el régimen medio del nivel del mar, para lo cual se realizó una discretización horaria del nivel del mar (2018 – 2023), de este análisis se realizó un histograma acumulado de elevación por presentación horaria y la curva de presentación horaria acumulada:  Figura 15. Régimen medio de marea, estación Los Cabos, B.C. (SEMAR, ref: NBMI) En la Tabla 6 se presentan los percentiles obtenidos del análisis, observando que el 50% corresponde al nivel *Snm*= 0.79 m, mientras que el percentil 99% alcanza el valor de *Snm*= 1.82 m, a este valor también se le puede dar la interpretación de que solo el 1 % del tiempo el nivel de la marea supera este nivel (1.84 m).

<table>
<tr><th>Criterio ecológico</th><th>Vinculación con el Proyecto</th></tr>
<tr><td></td><td>
Tabla 6. Nivel del mar, estación Ensenada, B.C.
(SEMAR, ref: NBMI)
<table>
<tr><th>Percentil</th><th>S_{nm} (m)</th></tr>
<tr><td>0.25</td><td>0.44</td></tr>
<tr><td>0.50</td><td>0.79</td></tr>
<tr><td>0.75</td><td>1.11</td></tr>
<tr><td>0.90</td><td>1.41</td></tr>
<tr><td>0.95</td><td>1.57</td></tr>
<tr><td>0.99</td><td>1.82</td></tr>
<tr><td>0.995</td><td>1.90</td></tr>
</table>

Otra forma de observar y analizar estos valores es con su asociación horaria, Figura 15, en la que se asocia la altura a la presentación horaria anual, observando en rojo una curva segmentada que muestra el valor medio de los años en análisis, sobre la cual podemos asociar los planos de marea y el número de horas que se supera determinado valor. A partir de la gráfica Figura 15, podemos identificar el número de horas que se supera determinado plano de marea, lo que se muestra en la Tabla 7.

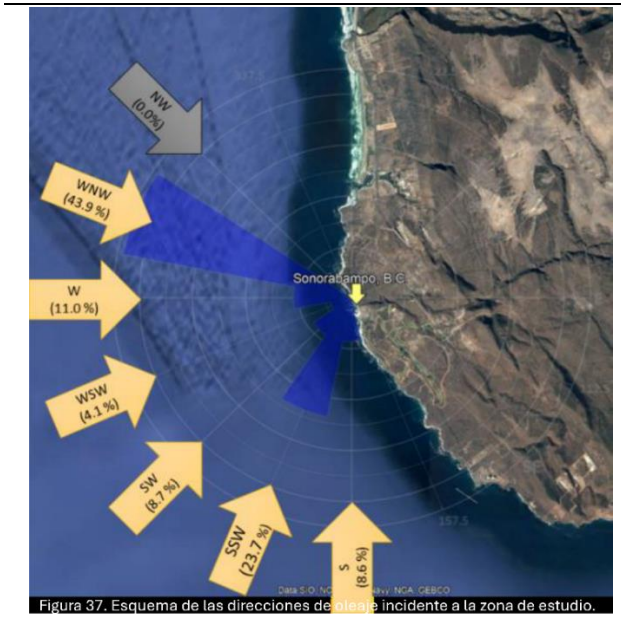
Tabla 7. Número de horas que se supera determinado plano de mareas, estación Ensenada, B.C.
<table>
<tr><th>Plano</th><th>Nivel (m)</th><th>Tiempo (hr)</th><th>Tiempo (días)</th></tr>
<tr><td>Pleamar máxima registrada</td><td>2.490</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>Nivel de pleamar media superior</td><td>1.598</td><td>380</td><td>15.8</td></tr>
<tr><td>Nivel de pleamar media</td><td>1.362</td><td>1026</td><td>42.7</td></tr>
<tr><td>Nivel medio del mar</td><td>0.804</td><td>4296</td><td>179.0</td></tr>
<tr><td>Nivel de bajamar media</td><td>0.260</td><td>7358</td><td>306.6</td></tr>
<tr><td>Nivel de bajamar media inferior</td><td>0.000</td><td>8211</td><td>342.1</td></tr>
<tr><td>Bajamar mínima registrada</td><td>-0.820</td><td>8760</td><td>365.0</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td colspan="2">Suelo</td></tr>
<tr><td>CS02. Se deberá prevenir la contaminación de los ecosistemas costeros y marinos por residuos sólidos generados por las actividades agrícolas</td><td>No aplica. Proyecto no realizará actividades agrícolas.
El Proyecto consiste en la construcción, operación y mantenimiento de una Terminal para Cruceros Turísticos y su infraestructura asociada. El</td></tr>
</table>

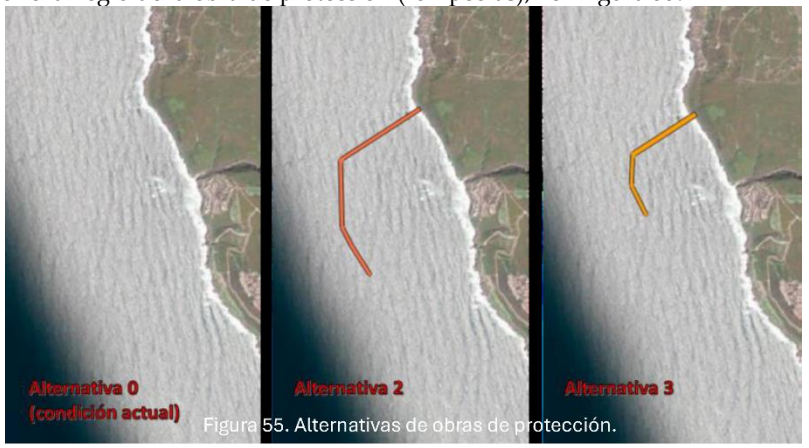
Criterio ecológico	Vinculación con el Proyecto
CS05. Las obras y/o actividades deberán demostrar que no afectan la integridad funcional del matorral rosetófilo costero, en especial del chaparral costero y/o del matorral sarco-crasicaule.	El Proyecto se llevará a cabo en una La superficie que ocuparán de las instalaciones temporales abarca un área de **22,930 m²** (**2.293 has**), que corresponde al **2.36%** de la superficie del predio **MP1 con una superficie total de 970,775.84 m² (97.0 has)** y se solicitará un cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF) de manera temporal. Una vez concluidas las etapas de preparación del sitio y construcción del Proyecto se desmantelarán las instalaciones temporales y se reforestará la superficie con especies nativas propias del Matorral Rosetófilo Costero.
CS06. Se deberá prevenir la contaminación de los ecosistemas costeros y marinos por residuos sólidos urbanos.	El Proyecto implementará las medidas para la separación y correcto manejo de los residuos generados durante la etapa de preparación del sitio y construcción, del Proyecto, que incluirá medidas para la separación, reciclaje y compostaje de los residuos, para evitar la contaminación de los ecosistemas costeros. En la etapa de operación no se contempla la generación de residuos ya que simplemente harán una parada para la llegada de pasajeros.
CS07. Se deberá prevenir la contaminación de los ecosistemas costeros y marinos por residuos sólidos y líquidos de actividades portuarias	
UGA Marina NBC-01 Norte de Baja California	
Biodiversidad	
CB16. El aprovechamiento pesquero a realizarse en los ecosistemas de mar profundo, deberá prevenir los impactos ambientales directos, indirectos, acumulativos y sinérgicos sobre la integridad funcional de este hábitat, como la reducción del potencial reproductivo de las especies, así como la modificación o destrucción del hábitat del que dependen, mediante la presentación de evidencias científicas pertinentes en su proceso de evaluación de impacto ambiental correspondiente.	El Proyecto no realizará actividades de pesquerías en ecosistemas marinos.
CB17. Las actividades mineras (prospección, exploración y explotación) en el fondo marino deberán evitar los impactos ambientales directos, indirectos, acumulativos y sinérgicos sobre la integridad funcional de este hábitat, mediante la presentación de evidencias científicas pertinentes en su proceso de evaluación de impacto ambiental correspondiente. Las evidencias científicas deberán basarse en estudios ambientales de referencia y la evaluación de los efectos ambientales, desarrollados por expertos, conforme a lo que establecen tanto el Código de Gestión Ambiental de la Minería Marina, como los reglamentos y recomendaciones de la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos. Sólo sé permitirán las actividades mineras en el fondo marino cuando éstas puedan evitar: (1) afectar tanto a las poblaciones, como al hábitat de las especies en riesgo y las prioritarias para la conservación, conforme a la Ley General de Vida Silvestre; (2) causar efectos de bioacumulación y biomagnificación de metales pesados en las redes tróficas, que pongan en riesgo la salud pública por consumo de productos pesqueros.	El Proyecto no realizará actividades mineras en el fondo marino.

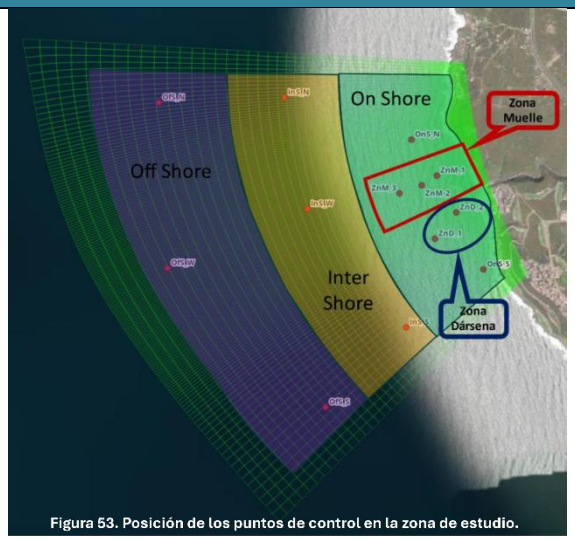
Criterio ecológico	Vinculación con el Proyecto
CB18. El desarrollo de obras y/o actividades, deberá prevenir los impactos ambientales directos, indirectos, acumulativos y sinérgicos sobre los pastos marinos, en particular la calidad del agua y la cobertura vegetal, mediante la presentación de evidencias científicas pertinentes en su proceso de evaluación de impacto ambiental correspondiente.	No aplica, el Proyecto se trata de una terminal para cruceros turísticos con su infraestructura asociada. Para el cual se hizo un ***"Estudio De Caracterización Medio Biótico Marino, Zona Bajamar Municipio De Ensenada, Baja California"*** ver **Anexo III.2**. en el cual se registró la calidad de agua, el fitoplancton y el zooplancton, también se realizaron video transectos del área de interés en los cuales no se registró la presencia de pastos marinos.
CB19. La disposición de materiales de desecho de dragados deberá evitar las zonas donde exista el riesgo de que la sedimentación de estos materiales afecte a los pastos marinos.	Un componente del Proyecto es la Superficie de Dragado que consta de 48,566.15 m^2 (4.856615 has), los posibles sedimentos producto de esta actividad no afectarán a los pastos marino ya que el ***"Estudio De Caracterización Medio Biótico Marino, Zona Bajamar Municipio De Ensenada, Baja California"*** ver **Anexo III.2**. que registró la calidad de agua, el fitoplancton y el zooplancton, también realizó video transectos del área de interés en los cuales no se detectó la presencia de pastos marinos.
CB21. No se permite la descarga de aguas de lastre sin tratamiento dentro de las Regiones Marinas Prioritarias que se encuentran en el Pacífico Norte.	El Proyecto se encuentra dentro de la Región Marina Prioritaria -1 Ensenadense (RMP-1).[41] Dentro de las actividades del Proyecto no se contempla la descarga de aguas de lastre sin tratamiento dentro del ecosistema costero.
CB30. La disposición de materiales de desecho de dragados deberá realizarse en zonas donde no existan riesgos de que los procesos de sedimentación provoquen contaminación por metales pesados y/o sustancias tóxicas.	Dentro de las actividades que realizará el Proyecto se contempla realizar dragado de una superficie aproximada 48,566.15 m^2. En los video transectos del estudio ***"Estudio De Caracterización Medio Biótico Marino, Zona Bajamar Municipio De Ensenada, Baja California"*** (**Anexo III.2**), se aprecia un fondo marino con presencia de material rocoso más que de sedimentos, una alternativa sería que el material rocoso procedente del dragado de esta superficie se podría incorporar al proceso constructivo de algunos de los componentes del Proyecto como lo serían el rompeolas norte, la protección marginal y el espigón sur. Se considera un riesgo muy bajo de contaminación por metales pesados o sustancias tóxicas.
CB31. Las actividades mineras en el fondo marino no deberán generar efectos subletales sobre especies prioritarias. Por consiguiente, toda obra y/o actividad relacionada a la extracción de minerales del fondo marino no deberá alterar, directa o indirectamente, la integridad funcional de las zonas de alta productividad biológica de los ecosistemas neríticos (bajos).	El Proyecto no realizará actividades mineras en el fondo marino.
Suelo	
CS06. Se deberá prevenir la contaminación de los ecosistemas costeros y marinos por residuos sólidos urbanos.	El Proyecto implementará las medidas para la separación y correcto manejo de los residuos generados durante la etapa de preparación del sitio y construcción del Proyecto, para evitar la contaminación de los ecosistemas costeros y marinos. Durante la etapa de operación del Proyecto el crucero no contempla

[41] 1. Ensenadense http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rmp_001.html, Fecha de consulta: diciembre 2024.

Criterio ecológico	Vinculación con el Proyecto
	en esta parada realizar descarga de residuos sólidos, simplemente harán una parada para la llegada de pasajeros.
CANP. Dentro de las áreas naturales protegidas de interés de la Federación, toda obra y/o actividad está sujeta a lo dispuesto en su Decreto de creación y en su Programa de Conservación y Manejo respectivos.	El Proyecto no se localiza dentro de las inmediaciones de ningún Área Natural Protegida estatal o federal (ver Figura III.8).
UGA Marina NBC-04 Norte de Baja California	
Motivación Técnica	
CA02. Las obras y/o actividades portuarias y de protección de la costa (muelles de todo tipo, escolleras, espigones o diques) deberán demostrar que no modifican los patrones naturales de corrientes, así como el transporte y balance de sedimentos del cuerpo de agua costero.	Si aplica, las condiciones de operatividad y funcionabilidad de la infraestructura costera son atribuibles al clima marítimo, para su diseño deben considerarse los diferentes fenómenos que en la región actúen, para lo cual, se debe de realizar un análisis estadístico de los diferentes fenómenos que son: oleaje, mareas y vientos, derivado de estos se pueden identificar otros efectos que se generan en la zona costera como lo son corrientes litorales, trasporte litoral, etc. Para diseñar el Proyecto se realizó el estudio ***"Análisis del Clima Marino y Modelación Numérica de la Propagación de Oleaje e Hidrodinámica para una terminal de Cruceros en Costa Baja, Ensenada, B. C."*** **(Anexo III.1).** En el cual refiere los siguiente: En la Figura 36, se muestra un esquema local de la rosa de oleaje en el nodo de extracción (32.0 N, 117.0 W) del WW3 y, la morfología en el sitio de estudio, destacada por una saliente que compone una playa rocosa; esta imagen permite visualizar que las direcciones incidentes del oleaje al sitio de estudio no relativamente frontales, y por la posición de lectura del oleaje, los efectos de refracción y modificarán la dirección de la ola para una incidencia casi constante de la dirección W. El sitio de estudio está en un área expuesta al mar abierto (océano Pacífico), al superponer la rosa de oleaje sobre el sitio de estudio, las direcciones incidentes de oleaje con mayor frecuencia WNW y SSW, impactan en un ángulo de ≈45°, en medio las direcciones SW, WSW y W impactan de manera más frontal, aunque con una frecuencia considerablemente menor; la dirección S, por su frecuencia es también considerada para ser analizada, aunque el ángulo de incidencia es muy sesgado, ver Figura 37.

Criterio ecológico	Vinculación con el Proyecto
	 Figura 36. Esquema de las direcciones de oleaje para la región de Costa Baja, B.C. (WW3).  Figura 37. Esquema de las direcciones de oleaje incidente a la zona de estudio.

Criterio ecológico	Vinculación con el Proyecto
	Para este Proyecto se han considerado planteado diversas alternativas en el arreglo de las obras de protección, las cuales se han ido optimizando en base a los estudios y análisis previos, para las simulaciones se han considerado2 arreglos de protección, la Alternativa 2 y Alternativa 3, con la intención de tener parámetros comparativos entre los efectos que produce la obra al sistema marítimo, se simulan también las condiciones en estado actual (sin obras), escenario considerado como la Alternativa 0, las alternativas 2 y 3 se diferencias por el arreglo de la obra de protección (rompeolas), ver Figura 55.  Figura 55. Alternativas de obras de protección. Los resultados que arroja el modelo numérico de la propagación de oleaje se presentan en dos formatos: • Mapas y • Puntos de control.

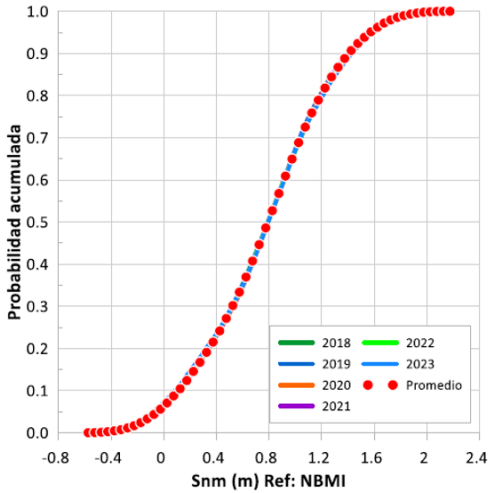
Criterio ecológico	Vinculación con el Proyecto
	 Figura 53. Posición de los puntos de control en la zona de estudio. **Los resultados de niveles en los puntos de control para todos los escenarios obtenidos es que la onda de marea posee un periodo muy largo y, las configuraciones topo-batimétricas (de los diferentes escenarios) no son un obstáculo que altere la variación del nivel del mar**, esto se expone al superponer los resultados de los diferentes puntos de control, observando la transposición de las curvas de niveles para todos los puntos. Esta caracterización se replica para las alternativas 2 y 3. Para las condiciones de marea viva, las variaciones de nivel no exceden ±0.02 m (<2 cm), lo que evidencia que los niveles son perceptiblemente idénticos entre las 3 alternativas.
CA08. La instalación y operación de plantas desalinizadoras deberá prevenir la generación de desequilibrios ecológicos sobre acuíferos y ecosistemas costeros y marinos, especialmente, cuando: • la descarga de salmueras y la disposición de las sustancias tóxicas utilizadas en el mantenimiento de la desalinizadora altere las características fisicoquímicas del agua, y afecte irreversiblemente la integridad de ecosistemas marinos y costeros; • la operación de la planta genere emisiones de gases de efecto invernadero y contaminantes atmosféricos superiores a lo establecido en la normatividad en la materia;	El Proyecto no instalará una planta desalinizadora.

Criterio ecológico	Vinculación con el Proyecto
• la toma de agua salada del mar afecte a las comunidades de ecosistemas sensibles; • la toma de agua salobre de fuentes subterráneas y la descarga de agua de rechazo provoque o incremente la salinización de los acuíferos costeros. La toma de agua deberá ubicarse en zonas alejadas de la costa y profundas, en las cuales se encuentre una menor cantidad de organismos, así como mejores condiciones de calidad del agua, que permitan minimizar el tratamiento químico requerido en el proceso de desalinización, purificación y potabilización del agua. Asimismo, para reducir la colisión y el arrastre de organismos, se debe considerar el diámetro de la tubería, el uso de mallas de diferente tamaño y la reducción de la velocidad de la toma.	
CA09. Los proyectos de instalación de plantas desalinizadoras deberán realizar los siguientes estudios, con base en los cuales se analicen las alternativas para la ubicación e infraestructura más adecuada y se establezcan las medidas de mitigación para evitar o reducir los efectos adversos sobre los ecosistemas costeros y marinos: • Análisis de conflictos con otros sectores por: (1) la emisión de ruido y de contaminantes atmosféricos; (2) la alteración de la calidad paisajística de la zona costera; y (3) la posible alteración de ecosistemas frágiles. • La identificación de zonas de riesgo. • Por inundaciones, derrumbes, deslizamientos, sismos y otros fenómenos naturales, así como por los efectos del cambio climático. • Caracterización de las condiciones oceanográficas del sitio de toma y de descarga: corrientes (incluyendo las posibles formaciones de termoclinas), mareas, oleaje, fisiografía, batimetría, morfología costera y profunda, circulación de agua y tasa de recambio. • Caracterización fisicoquímica del agua del sitio de toma y de descarga: conductividad, pH, alcalinidad, temperatura, salinidad, oxígeno, transparencia, perfiles de densidad, tensión superficial y solubilidad de nitrógeno. • Caracterización de la columna de agua y sedimentos del sitio de toma y de descarga, considerando la productividad primaria y la materia orgánica. • Caracterización de la flora y fauna bentónica del sitio de descarga, incluyendo la identificación de especies sensibles al cambio de salinidad y de temperatura, así como la presencia de especies endémicas y enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	El Proyecto no instalará una planta desalinizadora.

Criterio ecológico	Vinculación con el Proyecto
• Simulación dinámica de la dispersión y mezcla de las descargas, bajo las diversas condiciones hidrodinámicas. • Análisis del impacto potencial acumulativo en caso de que se encuentren otras plantas desalinizadoras ya establecidas en el área de influencia. Los estudios deberán contemplar las posibles variaciones estacionales, por lo que se deberán analizar las condiciones a lo largo del año.	
CA10. Las plantas desalinizadoras deberán instalarse fuera de zonas de riesgo. No se recomienda realizar el vertimiento de sus residuos en: • Zonas de aguas marinas poco profundas y con poco recambio de agua, como lagunas costeras, planicies (de arena o fangosas), playas rocosas de baja energía, bahías superficiales de baja energía, pequeñas caletas y bahías, esteros y deltas de ríos, bocas y barras. Sitios donde se encuentren comunidades de pastos marinos, mantos de cianobacterias, algas marinas, manglares y corales de ambientes rocosos.	El Proyecto no instalará una planta desalinizadora.
CA11. En la etapa de operación de las plantas desalinizadoras se deberá llevar a cabo el monitoreo tanto de la calidad de la descarga, como de sus efectos en ambientes costeros y marinos. El programa deberá incluir la medición de: • Las condiciones fisicoquímicas del agua en el medio receptor y la caracterización de la pluma hipersalina. • Las condiciones fisicoquímicas del sedimento. • El estado de salud de los ecosistemas costeros y marinos, analizando posibles cambios a nivel estructural y funcional, tanto en individuos como en poblaciones. Se recomienda el uso de bioindicadores. Con base en los resultados, se definirá si se requieren ajustes en el proceso de desalinización o en las instalaciones o, en su caso, la interrupción temporal o permanente de la operación.	El Proyecto no instalará una planta desalinizadora.
Biodiversidad	
CB09. El desarrollo de obras y/o actividades deberá preservar la integridad funcional de las comunidades de fondos rocosos, mediante el mantenimiento de: (1) la estructura de las comunidades de fondos rocosos; (2) las poblaciones de macroalgas y rodolitos; y (3) la calidad del agua.	El Proyecto consiste en la construcción, operación y mantenimiento de una Terminal para Cruceros Turísticos y su infraestructura asociada (Rompeolas Norte; Protección Marginal; Muelle para Cruceros; Marina para 239 embarcaciones y Andador; Espigón Sur y la Superficie Dragado). Para la etapa de preparación de sitio y construcción se realizará el rescate de la fauna marina con la finalidad de proteger y conservar la estructura de las comunidades de fondos rocosos. El ***"Estudio De Caracterización Medio Biótico Marino, Zona Bajamar Municipio De Ensenada, Baja California"*** (**Anexo III.2**), caracterizó la estructura del arrecife submareal de Bajamar, Baja California y la comunidad biológica asociada. Utilizamos el buceo SCUBA para identificar especies y determinar su abundancia relativa. Utilizaron videos submarinos en un área de

Criterio ecológico	Vinculación con el Proyecto
	120 m² en 5 sitios dentro de este arrecife. Con este muestreo se identificaron 3 especies de macroalgas. Por otra parte, también se tomarán medidas de prevención cuya finalidad es evitar la contaminación del agua.
CB10. El aprovechamiento de las macroalgas deberá mantener la integridad funcional de las comunidades de fondos	No aplica, El Proyecto no realizará aprovechamiento de macroalgas.
CB11. La disposición de materiales de desecho de dragados deberá evitar las zonas donde exista el riesgo de que la sedimentación de estos materiales afecte a los mantos de rodolitos.	La evidencia del ***"Estudio De Caracterización Medio Biótico Marino, Zona Bajamar Municipio De Ensenada, Baja California"*** (**Anexo III.2**), no reporta presencia de rodolitos.
CB18. El desarrollo de obras y/o actividades, deberá prevenir los impactos ambientales directos, indirectos, acumulativos y sinérgicos sobre los pastos marinos, en particular la calidad del agua y la cobertura vegetal, mediante la presentación de evidencias científicas pertinentes en su proceso de evaluación de impacto ambiental correspondiente.	No aplica, el Proyecto se trata de una terminal para cruceros turísticos con su infraestructura asociada. Para el cual se hizo un ***"Estudio De Caracterización Medio Biótico Marino, Zona Bajamar Municipio De Ensenada, Baja California"*** ver **Anexo III.2**. en el cual se registró la calidad de agua, el fitoplancton y el zooplancton, también se realizaron video transectos del área de interés en los cuales no se registró la presencia de pastos marinos.
CB19. La disposición de materiales de desecho de dragados deberá evitar las zonas donde exista el riesgo de que la sedimentación de estos materiales afecte a los pastos marinos.	Un componente del Proyecto es la Superficie de Dragado que consta de 48,566.15 m² (4.856615 has), los posibles sedimentos producto de esta actividad no afectarán a los pastos marino ya que el ***"Estudio De Caracterización Medio Biótico Marino, Zona Bajamar Municipio De Ensenada, Baja California"*** ver **Anexo III.2**. que registró la calidad de agua, el fitoplancton y el zooplancton, también realizó video transectos del área de interés en los cuales no se detectó la presencia de pastos marinos.
CB21. No se permite la descarga de aguas de lastre sin tratamiento dentro de las Regiones Marinas Prioritarias que se encuentran en el Pacífico Norte.	El Proyecto se encuentra dentro de la Región Marina Prioritaria -1 Ensenadense (RMP-1).[42] Dentro de las actividades del Proyecto no se contempla la descarga de aguas de lastre sin tratamiento dentro del ecosistema costero.
CB30. La disposición de materiales de desecho de dragados deberá realizarse en zonas donde no existan riesgos de que los procesos de sedimentación provoquen contaminación por metales pesados y/o sustancias tóxicas.	Dentro de las actividades que realizará el Proyecto se contempla realizar dragado de una superficie aproximada 48,566.15 m². En los video transectos del estudio ***"Estudio De Caracterización Medio Biótico Marino, Zona Bajamar Municipio De Ensenada, Baja California"*** (**Anexo III.2**), se aprecia un fondo marino con presencia de material rocoso más que de sedimentos, una alternativa sería que el material rocoso procedente del dragado de esta superficie se podría incorporar al proceso constructivo de algunos de los componentes del Proyecto como lo serían el rompeolas norte, la protección marginal y el espigón sur. Se considera un riesgo muy bajo de contaminación por metales pesados o sustancias tóxicas.
CB31. Las actividades mineras en el fondo marino no deberán generar efectos subletales sobre especies prioritarias. Por consiguiente, toda obra y/o actividad	El Proyecto no realizará actividades mineras en el fondo marino.

[42] 1. Ensenadense http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rmp_001.html, Fecha de consulta: diciembre 2024.

Criterio ecológico	Vinculación con el Proyecto
relacionada a la extracción de minerales del fondo marino no deberá alterar, directa o indirectamente, la integridad funcional de las zonas de alta productividad biológica de los ecosistemas neríticos (bajos).	
Conflictos	
CC05. En el diseño, renovación y ampliación de las instalaciones portuarias se deberán considerar criterios para la adaptación ante los efectos del cambio climático.	Si aplica, el Proyecto consiste en la construcción, operación y mantenimiento de una Terminal para Cruceros Turísticos y su infraestructura asociada: Rompeolas Norte; Protección Marginal; Muelle para Cruceros; Marina para 239 embarcaciones y Andador; Espigón Sur y la Superficie Dragado. Se realizó un estudio acorde al desarrollo de este tipo de infraestructura marina, mismo que se presenta en el **Anexo III.1** denominado ***"Análisis del Clima Marino y Modelación Numérica de la Propagación de Oleaje e Hidrodinámica para una terminal de Cruceros en Costa Baja, Ensenada, B. C."*** En este documento se identificó el régimen medio del nivel del mar, para lo cual se realizó una discretización horaria del nivel del mar (2018 – 2023), de este análisis se realizó un histograma acumulado de elevación por presentación horaria y la curva de presentación horaria acumulada:  Figura 15. Régimen medio de marea, estación Los Cabos, B.C. (SEMAR, ref: NBMI) En la Tabla 6 se presentan los percentiles obtenidos del análisis, observando que el 50% corresponde al nivel *Snm*= 0.79 m, mientras que el percentil 99%

<table>
<tr><th>Criterio ecológico</th><th>Vinculación con el Proyecto</th></tr>
<tr><td></td><td>alcanza el valor de Snm= 1.82 m, a este valor también se le puede dar la interpretación de que solo el 1 % del tiempo el nivel de la marea supera este nivel (1.84 m).

Tabla 6. Nivel del mar, estación Ensenada, B.C.
(SEMAR, ref: NBMI)
<table><tr><th>Percentil</th><th>S_{nm} (m)</th></tr><tr><td>0.25</td><td>0.44</td></tr><tr><td>0.50</td><td>0.79</td></tr><tr><td>0.75</td><td>1.11</td></tr><tr><td>0.90</td><td>1.41</td></tr><tr><td>0.95</td><td>1.57</td></tr><tr><td>0.99</td><td>1.82</td></tr><tr><td>0.995</td><td>1.90</td></tr></table>
Otra forma de observar y analizar estos valores es con su asociación horaria, Figura 15, en la que se asocia la altura a la presentación horaria anual, observando en rojo una curva segmentada que muestra el valor medio de los años en análisis, sobre la cual podemos asociar los planos de marea y el número de horas que se supera determinado valor. A partir de la gráfica Figura 15, podemos identificar el número de horas que se supera determinado plano de marea, lo que se muestra en la Tabla 7.
Tabla 7. Número de horas que se supera determinado plano de mareas, estación Ensenada, B.C.
<table><tr><th>Plano</th><th>Nivel (m)</th><th>Tiempo (hr)</th><th>Tiempo (días)</th></tr><tr><td>Pleamar máxima registrada</td><td>2.490</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>Nivel de pleamar media superior</td><td>1.598</td><td>380</td><td>15.8</td></tr><tr><td>Nivel de pleamar media</td><td>1.362</td><td>1026</td><td>42.7</td></tr><tr><td>Nivel medio del mar</td><td>0.804</td><td>4296</td><td>179.0</td></tr><tr><td>Nivel de bajamar media</td><td>0.260</td><td>7358</td><td>306.6</td></tr><tr><td>Nivel de bajamar media inferior</td><td>0.000</td><td>8211</td><td>342.1</td></tr><tr><td>Bajamar mínima registrada</td><td>-0.820</td><td>8760</td><td>365.0</td></tr></table></td></tr>
<tr><td colspan="2">Suelo</td></tr>
<tr><td>CS06. Se deberá prevenir la contaminación de los ecosistemas costeros y marinos por residuos sólidos urbanos.</td><td rowspan="2">El Proyecto implementará las medidas para la separación y correcto manejo de los residuos generados durante la etapa de preparación del sitio y construcción del Proyecto, para evitar la contaminación de los ecosistemas costeros y marinos. Durante la etapa de operación del Proyecto el crucero no contempla en esta parada realizar descarga de residuos sólidos y tampoco de residuos líquidos, simplemente harán una parada para la llegada de pasajeros.</td></tr>
<tr><td>CS07. Se deberá prevenir la contaminación de los ecosistemas costeros y marinos por residuos sólidos y líquidos de actividades portuarias.</td></tr>
</table>

III.2. Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatal y Municipal

III.2.1. Plan Estatal de Desarrollo de Baja California 2022-2027

El **Plan Estatal de Desarrollo de Baja California 2022-2027 (PEDBC)[43],** fue publicado en el Boletín del Periódico Oficial del Estado de Baja California el 20 de mayo de 2022, es el documento rector en el que se plasman los desafíos y áreas de oportunidad que logrará este Gobierno, con el fin de impactar en la prosperidad de los bajacalifornianos. El PEDBC Está integrado como un «documento ejecutivo, de impacto, realizable y medible», y como guía a seguir por parte de los titulares de la Administración Pública Estatal; está alineado a las políticas federales y municipales, así como al compromiso de la Gobernadora del Estado para lograr los avances que Baja California requiere. Se puede definir que el proceso de planeación estatal, será abordado mediante un nuevo modelo instrumentado en el Plan Estatal de Desarrollo 2022-2027, para fortalecimiento del Sistema Estatal de Planeación del Desarrollo, que, como se describe anteriormente, pasará en el transcurso de la presente gestión gubernamental por un ejercicio analítico y redimensionamiento, de manera que Baja California cuente con instrumentos de planeación vinculados y coordinados entre todos los entes públicos encargados de las materias de planeación en el Estado.

El Programa de Desarrollo de Baja California 2022-2027, plantea las Políticas Públicas operativas para el desarrollo.

1. Bienestar Para Todas y Todos
2. Salud y Calidad de Vida
3. Seguridad Ciudadana y Justicia
4. Cultura, Deporte y Disfrute del Tiempo Libre
5. Educación, Ciencia y Tecnología
6. Desarrollo Urbano y Regional
7. Desarrollo Económico sostenible
8. Derechos Humanos, Igualdad de Género e Inclusión
9. Combate Frontal a la Corrupción y Máxima Transparencia
10. Gestión Pública Honesta y al Servicio de la Gente

El Proyecto contribuirá con la Política Pública de Desarrollo Económico y Sostenibles, que tiene como fin contribuir a la prosperidad económica que garantice un desarrollo incluyente y sostenible a lo largo de todo el territorio, que potencie las capacidades, vocaciones y ventajas competitivas de la entidad, y que promueva la igualdad de oportunidades de crecimiento para todas y todos los habitantes, a través del incremento de la productividad económica, la inversión pública y privada, las actividades comerciales y de servicios, turísticas, la producción industrial, agropecuaria, pesquera, acuícola, la protección y conservación del medio ambiente y sus recursos naturales y la promoción del uso de energías limpias en beneficio de los agentes de la economía y de los bajacalifornianos.

[43]El Plan Estatal de Desarrollo de Baja California 2022-2027, http://www.copladebc.gob.mx/Planeacion/PlanesProgramas, Fecha de consulta: agosto 2024.

Para el cumplimiento de los resultados enunciados en la Política de Desarrollo Económico y Sostenible, las estrategias que involucran el actuar de las dependencias y entidades de la Administración Pública Estatal, afines al tema son.

Estrategia 1. Gestionar recursos con los tres órdenes de gobierno y organismos internacionales para el incremento de la productividad de las actividades primarias y de servicios.

Estrategia 2. Vincular esfuerzos entre los tres órdenes de gobierno, organismos internacionales y el sector productivo en materia económica para la promoción de la inversión, la investigación y el desarrollo de actividades productivas, vocaciones regionales, el uso de energías limpias y la protección al medio ambiente.

Estrategia 3. Vincular mecanismos de coordinación y colaboración interinstitucional para el desarrollo y modernización de infraestructura que impulsen las actividades económicas en la entidad.

Los componentes que le aplican al Proyecto son:

- Sostenibilidad al Desarrollo Económico y Mejora del Ambiente de Negocios
  - Objetivo: Promover el desarrollo económico del Estado bajo principios de estado de derecho, compatibilidad con el medio ambiente, simplificación administrativa y desarrollo de capacidades de soporte al sector productivo, a través de acciones concertadas entre las distintas dependencias del Gobierno Estatal y el sector empresarial.

Tabla III. 10. Líneas de Política del componente Sostenibilidad al Desarrollo Económico y Mejora del Ambiente de Negocios que le aplican al Proyecto.

Líneas de Política (L. P.)	Resultados a Lograr (R. A. L.)	Vinculación con el Proyecto
7.3.1. Estado de derecho para la inversión	7.3.1.1. Los inversionistas tienen confianza en las autoridades del Estado, se aplica el marco regulatorio vigente que incluye el cuidado de los recursos naturales bajo el enfoque de economía circular, y la coordinación con el resto de los niveles de gobierno, lo que permite trazar planes de inversión con certeza jurídica y concretar esfuerzos para la ampliación de la base productiva, por ende, el Estado recibe mayores volúmenes de inversión privada con enfoque sustentable.	El Proyecto contribuirá al Estado mediante la inversión privada con enfoque sustentable. En el sentido de que es importante resguardar el ecosistema en donde se ubica el Proyecto, ya que es uno de los atractivos propios del Proyecto. E implementará medidas de prevención y compensación cuya finalidad es reducir el impacto ecológico y paisajístico; así como reducir costos de consumo de agua y consumo energético.
7.3.3. Proyectos de alto impacto a la economía	7.3.3.1. Baja California impulsa el desarrollo de proyectos de gran escala que consolidan y modernizan las capacidades de soporte a la actividad productiva y generan nuevas oportunidades de desarrollo económico en las diferentes regiones que incluyen opciones para la inversión privada.	El Proyecto impulsa el desarrollo a gran escala. Pertenece al sector turístico destacando los diversos atributos naturales y paisajísticos en los que se ubica. Contribuye al fortalecimiento de la infraestructura marina de la región ofreciendo un punto de conexión marítimo - terrestre que facilita el embarque y
	7.3.3.2. Las ciudades impulsadas bajo el modelo de ciudad inteligente, reconociendo los casos de metropolización y el crecimiento de sectores de la	

Líneas de Política (L. P.)	Resultados a Lograr (R. A. L.)	Vinculación con el Proyecto
	nueva economía, generan dinámicas novedosas que impulsan el surgimiento de empresas con modelos de negocio innovadores y oportunidades laborales con alto potencial de desarrollo.	desembarque de población turística nacional e internacional. La Terminal para Cruceros Turísticos y su infraestructura asociada, entre ellas el Muelle para Cruceros y la Marina para 239 embarcaciones generará alternativas de desarrollo económico asociadas a su operación, consecuente generación empleos, en su máxima capacidad se contemplan 160 empleos para el muelle de cruceros turísticos y 45 empleados para la marina.

- Turismo como Pilar de Desarrollo
  - Objetivo: Posicionar a Baja California como un destino turístico sostenible, competitivo y de vanguardia de acuerdo con las nuevas tendencias y objetivos globales que conlleve al incremento en el gasto promedio, la estadía y satisfacción de los visitantes, bajo un modelo para la integración regional y la inclusión de las comunidades en la actividad turística.

Tabla III. 11. Líneas de Política del componente Turismo como Pilar de Desarrollo que le aplican al Proyecto.

Líneas de Política (L. P.)	Resultados a Lograr (R. A. L.)	Vinculación con el Proyecto
7.4.2. Desarrollo de un modelo turístico transversal con enfoque de seguridad, derechos, accesibilidad, sostenibilidad e inclusión	7.4.1.2. En Baja California se atienden las vocaciones turísticas con enfoque transversal y concurrente.	El Proyecto es una Terminal para Cruceros Turísticos y su infraestructura asociada. Las instalaciones específicas para la actividad a desarrollar brindarán confiabilidad y calidad en el servicio, así como un nivel de seguridad y de respeto en materia de equilibrio ecológico. Además, ofrece un punto de conexión marítimo - terrestre que facilita el embarque y desembarque de población turística nacional e internacional brindando accesibilidad a esta región. En general tendrá interés público, toda vez que la Terminal Portuaria generará alternativas de desarrollo económico asociadas al arribo de cruceros turísticos con la consecuente generación empleos y la derrama económica asociada a los mismos.
7.4.2. Generación de productos turísticos específicos orientados a	7.4.3.1. En Baja California se generan y consolidan los productos turísticos de alta calidad, variados e innovadores que responden a las tendencias de demanda de los mercados nacional e internacional de acuerdo a las características territoriales y naturales de	La vocación del área del Proyecto es Turística. El Proyecto al pertenecer al sector turístico contribuirá al fortalecimiento y consolidación de la región al ofrecer servicios turísticos

Líneas de Política (L. P.)	Resultados a Lograr (R. A. L.)	Vinculación con el Proyecto
desarrollar comunidades y regiones receptoras de visitantes	los destinos turísticos del Estado. (zona de montaña, litoral, bosque, desierto, región fronteriza, etc.).	de alta calidad para visitantes nacionales e internacionales. También fortalecerá el potencial náutico mediante los cruceros que arriben a la Terminal de Cruceros Turísticos, así como las embarcaciones que se alojen en la marina con capacidad para 239 embarcaciones.
	7.4.3.2. Las vocaciones turísticas competitivas (salud y bienestar, gastronomía, enoturismo, cerveza artesanal y de negocios), y las de gran potencial (náutico y cruceros, inmobiliario, aventura y naturaleza, reuniones y convenciones, romance, deportivo y entretenimiento), se consolidan a través del impulso de acciones que permiten su desarrollo.	
7.4.3. Impulso al desarrollo equilibrado de Baja California como destino turístico	7.4.3.1. En la entidad se cuenta con instrumentos de desarrollo turístico para fomentar la sostenibilidad de los destinos y vocaciones regionales en beneficio de las comunidades y de la ciudadanía en general.	El Proyecto al pertenecer al sector turístico fomentará la sostenibilidad de los servicios y vocaciones del entorno en beneficio de la comunidad en general.
	7.4.3.2. En Baja California se impulsan proyectos de infraestructura de impacto al sector turístico con un enfoque de inclusión social en la cadena productiva, mediante la inversión en obra pública.	Si bien el Proyecto es una inversión privada, creará empleos el cual considera en su máxima ocupación 160 empleados para el muelle de cruceros y 45 empleados para la marina, brindando la inclusión social a la cadena productiva sumándose al impulso de desarrollo equilibrado en el área donde se ubica.
	7.4.3.4. Los prestadores de servicio turístico y sus productos son más competitivos, a través de la implementación del Programa de Capacitación y Profesionalización.	El Proyecto considerará la capacitación continua de sus empleados para brindar un mejor servicio, además de temas importantes como protección civil y el cuidado del medio ambiente.
	7.4.3.5. Los establecimientos turísticos se estandarizan y sistematizan, a través de la socialización de programas de acreditación y certificación para brindar confianza al visitante.	El Proyecto se apegará a los programas de acreditación y certificación necesarios para brindar un servicio de calidad brindando de esta manera confianza a sus usuarios.
7.4.4. Baja California como destino turístico posicionado en el ámbito nacional e internacional	7.4.4.1. En Baja California se genera una marca destino y estrategia de promoción turística, que facilita las acciones de posicionamiento del Estado como uno de los principales destinos turísticos de México, y permite el incremento del gasto promedio, estadía y satisfacción de los visitantes nacionales e internacionales.	El arribo de cruceros turísticos en el país ha alcanzado un importante desarrollo en los últimos 15 años, el cual ha ido acorde con el crecimiento de la industria a nivel global, pues en promedio, de 1980 al 2006 el movimiento de pasajeros vía cruceros creció en promedio, 8.2 por ciento (BREA, 2007). Hasta el 2005 la demanda de los puertos mexicanos había experimentado un crecimiento constante que ubicó a México entre los líderes mundiales. De 1996 a 2005, el flujo de pasajeros por los puertos mexicanos pasó de 2 mil millones a 6.5 millones de pasajeros en cruceros (SCT), lo anterior se tradujo en una considerable derrama económica

Líneas de Política (L. P.)	Resultados a Lograr (R. A. L.)	Vinculación con el Proyecto
		que pasó de 200 millones de dólares en el 2000 a 487 en el 2007 (BREA, 2008). A partir de este último año, esta industria ha presentado un descenso continuo, en el 2009 por ejemplo, se reportaron 17 por ciento menos pasajeros en cruceros que en el 2005. El número de arribos también se contrajo en casi una cuarta parte en ese periodo, en 2010 presentó una mejoría en el flujo de pasajeros de 6.7 millones, volviendo a disminuir en el periodo de 2011 al 2013 reportando 4.3 millones de pasajeros.[44] La ubicación geográfica del Proyecto es atractiva debido al potencial de desarrollo que representa la zona fronteriza en el norte Pacífico del país, aunado al potencial turístico del Corredor Costero Tijuana-Rosarito-Ensenada (COCOTREN), es decir los diversos atributos naturales y paisajísticos son un atractivo natural que ofrece la zona, brindando un punto de conexión marítimo - terrestre que facilita el embarque y desembarque de población turística nacional e internacional.

El Proyecto no contraviene las estrategias planteadas en el Plan Estatal de Desarrollo de Baja California 2022-2027, por el contrario, contribuye con las líneas de acción antes mencionadas

III.2.2. PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO DE ENSENADA 2021-2024

El *Plan Municipal de Desarrollo de Ensenada (PMD) 2021-2024*[45] el 31 de enero de 2022 en sesión extraordinaria de Cabildo del Gobierno del Municipio de Ensenada, los ediles aprobaron por unanimidad de votos el Plan Municipal de Desarrollo 2021- 2024, del XXIV Ayuntamiento de Ensenada. En términos prácticos se trata de un instrumento de planeación estratégica que establece las acciones de competencia Municipal que se requieren ejecutar por parte de las Dependencias y Entidades Paramunicipales, que permitan un desarrollo humano, económico, social y sustentable; por lo que este documento es producto de un trabajo coordinado entre sociedad y gobierno. El PMD está compuesto por seis ejes temáticos:

[44]Flujo de cruceros y pasajeros. COCOTREN http://www.sidurt.gob.mx/doctos/2015/ot/COCOTREN.pdf Fecha de consulta: diciembre 2024

[45] Plan Municipal de Desarrollo 2021-2024, Ensenada, https://coplademe.ensenada.gob.mx/planmunicipal/plan-municipal-xxiv-ayuntamiento-ensenada.pdf, Fecha de consulta: agosto 2024.

I. Servicios Públicos.
II. Seguridad y Protección Ciudadana.
III. Desarrollo Territorial y Medio Ambiente.
IV. Bienestar Social.
V. Desarrollo Sustentable.
VI. Transformación del Gobierno.

Cada uno de los ejes rectores presentan objetivos, estrategias y líneas de acción que se desarrollarán en los programas sectoriales que deberán ejecutar diferentes áreas del Gobierno Municipal, siendo que el Proyecto se alinea a los siguientes ejes.

Tabla III. 12. Vinculación del Proyecto conforme al Plan Municipal de Desarrollo de Ensenada 2021-2024.

Ejes rectores	Vinculación con el Proyecto
III. Desarrollo Territorial y Medio Ambiente	
Objetivo específico: Conservar y promover la protección al medio ambiente, a través de campañas de concientización, la vinculación eficiente con el Gobierno del Estado y Federación y el cuidado de los recursos propios del municipio. Contribuir en el incremento de la participación ciudadana en las tareas del cuidado, protección y conservación del medio ambiente.	
Línea de acción: **3.3.2.** Promover el reciclaje de los distintos materiales que actualmente son residuos sólidos urbanos, así como realizar campañas de concientización de la sociedad en temas de ecología y limpieza, de conservación de la naturaleza y reciclaje en las distintas comunidades y regiones.	El Proyecto implementará las medidas para la separación y correcto manejo de los residuos generados durante la etapa de preparación del sitio y construcción del Proyecto, que incluirá medidas para la separación de los residuos. En su etapa de operación, no se tienen consumos, ni intercambio de tecnología. Y se prevé un requerimiento de mantenimiento mínimo.
Línea de acción: **3.3.7.** Implementar acciones de energías limpias en el Municipio de Ensenada.	El Proyecto utilizará celdas solares a modo de luminarias tipo solar para disminuir la dependencia del consumo energético y contribuir a la disminución de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI).
Línea de acción: **3.3.11.** Adoptar un modelo de desarrollo sostenible que garantice el aprovechamiento racional y la conservación de la calidad de los recursos naturales, así como difundir entre la comunidad la importancia de la cultura del manejo sostenible de los recursos naturales.	El Proyecto está diseñado para adaptarse al desarrollo sostenible que garantizará el aprovechamiento racional y conservará la calidad del ecosistema.

El Proyecto no contraviene las estrategias planteadas en el Plan Municipal de Desarrollo de Ensenada 2021-2024, por el contrario, contribuye con las líneas de acción antes mencionadas.

III.2.3. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada 2024-2036 (PDUCPE)

El Primer PDUCPE fue aprobado por el Congreso del estado el 20 de noviembre de 1985 y publicado en el periódico Oficial del Estado el 31 de diciembre de 1985[46]. La última revisión del

[46] Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada. Antecedentes https://coplademl.ensenada.gob.mx/consultas/pmdu-pducpe/

Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada 2024-2036[47] fue publicado en el Boletín del Periódico Oficial del Estado de Baja California el 26 de julio de 2024, es el soporte legal del Ayuntamiento para la aplicación programada de recursos en materia de desarrollo urbano y el establecimiento de los Lineamientos de Orden Territorial, ya que define la futura expansión de la mancha urbana, la estructura vial y los usos, destinos y densidades del suelo.

El PDUCP establece los siguientes objetivos, para que la ciudad se norme con base en los principios del desarrollo sustentable, se establece como objetivo general el lograr que la Ciudad de Ensenada sea más inclusiva, segura, resiliente y sostenible, en alineación directa con el Objetivo del Desarrollo Sustentable número 11. Lo anterior sin menoscabo de que las estrategias y líneas de acción apoyen a lograr adicionalmente algún otro, u otros, de los objetivos.

Se proponen los siguientes objetivos estratégicos:

- Conservación de recursos naturales
- Desarrollo Urbano ordenado e integral
- Identidad territorial y sentido de pertenencia
- Vinculación gobierno-sociedad
- Satisfacer necesidades y reducir brecha social
- Incrementar productividad local

Por su ubicación geográfica al Proyecto NO LE APLICA el PDUCPE 2024-2036, ver Figura III.7.

[47]Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada 2024-2036, https://copladem.ensenada.gob.mx/planesyprogramas/docs/20240726_PDUCPE_2024-2036_Publicado_POE.pdf Fecha de consulta: diciembre 2024.

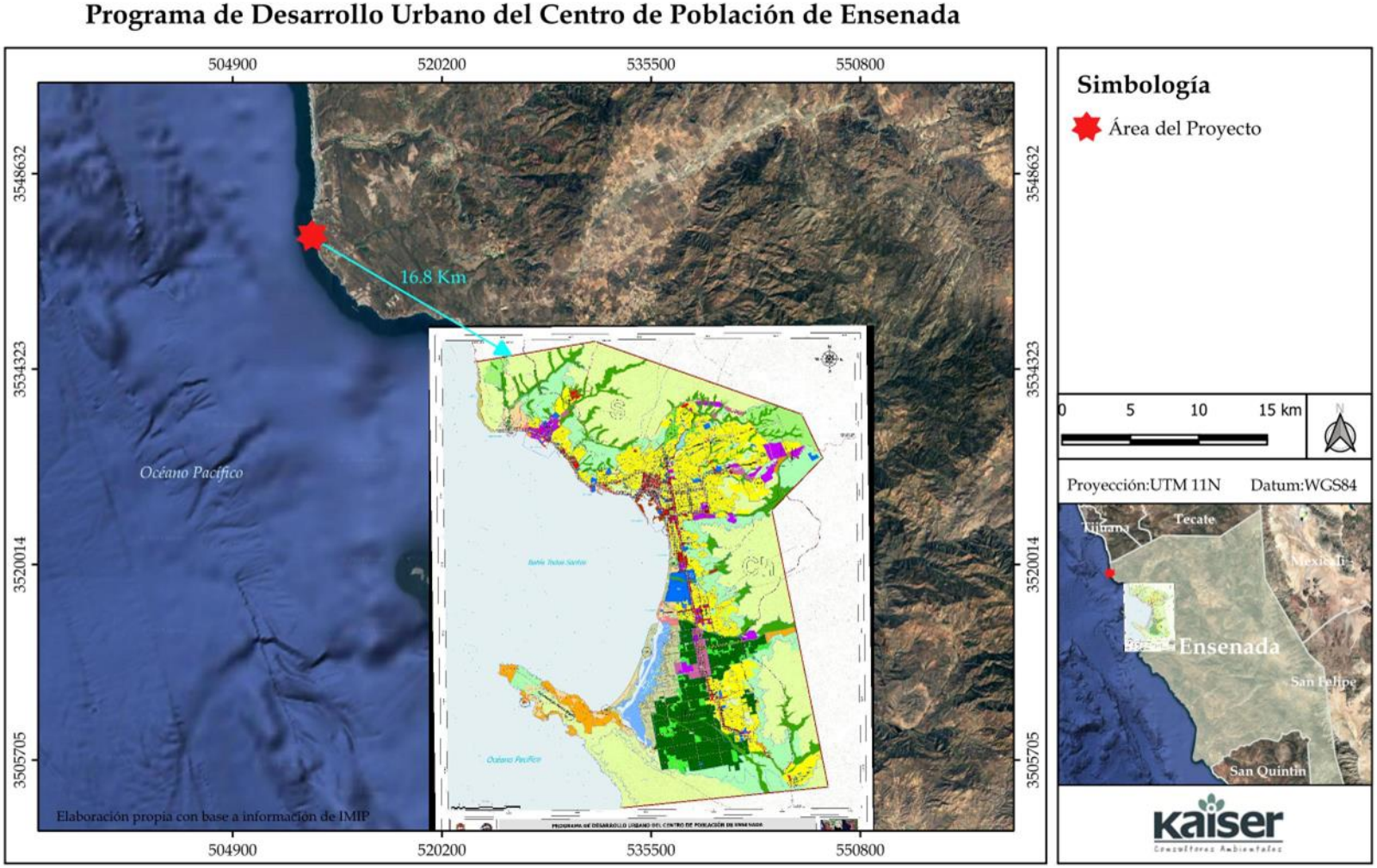


Figura III. 7. Localización del Proyecto respecto al PDUCPE 2024-2030.

III.2.4. PROGRAMA REGIONAL DE DESARROLLO URBANO, TURÍSTICO Y ECOLÓGICO DEL CORREDOR COSTERO TIJUANA-ROSARITO-ENSENADA (COCOTREN)

El *Programa Regional de Desarrollo Urbano, Turístico y Ecológico del Corredor Costero Tijuana-Rosarito-Ensenada (COCOTREN)*[48], fue expedido por medio del acuerdo publicado en el Periódico Oficial del Estado de Baja California el 16 de noviembre de 2001 y actualizado el 11 de noviembre de 2014.

La actualización del Programa se orienta a dar respuesta a la dinámica actual y tendencial del corredor, en el que se han generado proyectos de infraestructura regional, energética y de servicios, como centrales de generación eléctrica, plantas de almacenamiento, procesamiento y distribución de hidrocarburos, conformando una mezcla de usos que requieren la aplicación de políticas de ordenamiento territorial con una visión de largo plazo.

Es objetivo de este programa, la integración de la playa, el mar y el desarrollo metropolitano de la región, así como la identificación de las necesidades de infraestructura que requiere el corredor costero como parte de ésta mega región y promover las gestiones de inversión para su desarrollo sustentable, con el propósito de lograr la competitividad a nivel internacional; otro aspecto a resaltar, es que en la costa del Pacífico de Baja California se está conformando una Zona Metropolitana importante por su impacto socioeconómico y la población que se va asentando en el territorio.

En el presente Programa con la experiencia en la aplicación del Programa de 2001, se retoma la información de las fichas de las unidades ambientales identificadas y considerando las políticas del Programa de Ordenamiento Ecológico publicado en 2014, así como los análisis del Plan Estatal de Desarrollo Urbano publicado en 2010, se analizan las características de las Unidades de Gestión Ambiental.

Las políticas de ordenamiento territorial se asignan con el análisis de la aptitud territorial, los objetivos para el modelo de ordenamiento sustentable del territorio para la conservación de las áreas con valor ambiental y escénico, así como la estrategia de impulsar el desarrollo urbano turístico como actividad económica predominante de la región en la costa de Baja California. Las políticas se dirigen a mantener las características de valor natural del territorio y sus vistas escénicas, sin comprometer el desarrollo de otras actividades que encadenen actividades económicas diversas para el impulso integral del corredor.

Con base en el análisis de las 116 Unidades Ambientales y las políticas ambientales establecidas en el Programa de Ordenamiento Ecológico, se asignan para el Corredor Costero las políticas de: Aprovechamiento Sustentable, Política de Protección y Conservación. Es conveniente precisar, que estas políticas se asignan con carácter de ordenamiento territorial y en este sentido, la asignación de la política y el uso se aplica territorialmente conceptualizando a las unidades de análisis identificadas en el Diagnóstico y para el efecto del Ordenamiento Territorial se agrupan como Unidades de Gestión Territorial.

[48]Programa Regional de Desarrollo Urbano, Turístico y Ecológico del Corredor Costero Tijuana-Rosarito-Ensenada http://sidue.gob.mx/doctos/2015/ot/COCOTREN.pdf, Fecha de consulta, agosto 2024.

BORRADOR

Tabla III. 13. Políticas de Ordenamiento Territorial del COCOTREN.

Política	Objetivo
Aprovechamiento Sustentable	Mantener la integridad funcional del territorio, proporcionando las medidas técnicas normativas para que la utilización de los recursos naturales genere el menor impacto posible al medio ambiente, evitando poner en peligro el equilibrio de los ecosistemas que pueda provocar un deterioro ambiental. Se aplica en zonas muy dinámicas que han alcanzado un desarrollo económico aceptable y existe concentración de la población, del desarrollo urbano y de las actividades productivas (agrícolas, industriales, turísticas, energéticas, entre otras), donde se requiere aplicar medidas tendientes a fortalecer y asegurar el uso adecuado del territorio en función de criterios económicos, urbanos, ecológicos y sus correspondientes ordenamientos y normas, para minimizar los efectos nocivos en el medio ambiente. También aplican en las áreas que cuentan con recursos naturales susceptibles de aprovecharse de manera racional, en apego a las normas y criterios de regulación urbanos y ecológicos, requieren tener un control eficaz de su uso para prevenir un crecimiento desmedido de los asentamientos humanos y de las actividades productivas en áreas que presenten riesgos actuales o potenciales para el desarrollo urbano o productivo y que pueden poner en peligro la integridad física de los pobladores y el equilibrio de los ecosistemas, provocando un deterioro ambiental y disminuyendo la calidad de vida de la población en general.
Conservación	Se asigna en áreas dirigidas a la conservación de las actividades económicas tradicionales sustentables que representan una fuente de ingresos de interés para sus habitantes y son compatibles con la conservación de los ecosistemas, sus recursos naturales y con políticas derivadas de otros niveles de planeación o de ordenamiento territorial que se determinan de acuerdo con los programas locales o regionales aplicables.
Protección	Resguardar aquellas áreas con ecosistemas que, dada su enorme riqueza biótica de especies endémicas de flora y fauna, su grado de fragilidad y conservación requieren contar con las medidas técnicas y normativas necesarias para asegurar la integridad de los sistemas naturales. Se permite el uso y manejo sustentable de los recursos naturales existentes, siempre y cuando se aplique la normatividad para prevenir el deterioro ambiental y se promueva la restauración de algunos sitios dañados. También aplica en las zonas que se localizan en sitios con riesgos naturales altos y muy altos. Aplica en zonas con ecosistemas de relevancia ecológica, que cuentan con recursos naturales únicos y de importancia económico regional que ameritan ser salvaguardados. El uso consuntivo y no consuntivo de los recursos naturales requiere contar con estudios técnicos y realizarse bajo programas de manejo integral; y en las Áreas Naturales Protegidas de acuerdo con lo establecido en su declaratoria y en su Programa de Conservación y Manejo oficialmente decretado.
Áreas Especiales de Conservación	Se identifican áreas que por sus características son de importancia ecológica y que cuentan con estudios para su designación como zonas prioritarias para la conservación a nivel estatal y nacional; destacan por su importancia: El Estero de Punta Banda, designado como sitio Ramsar y La Lagunita, asignándoles política de Protección. En La Lagunita se han realizado estudios para que sea declarada Área Natural Protegida, ambos sitios se encuentran en Ensenada, Baja California.

BORRADOR

Una vez definidas las políticas y con el análisis de la aptitud territorial, se elabora la estrategia de ordenamiento asignando la política y el uso, considerando la integración de objetivos específicos del Programa para el Corredor Costero.

Como resultante de los análisis de las Unidades Ambientales, de la aptitud y de conflictos entre los usos predominantes, se obtuvieron un total de 48 Unidades de Gestión Territorial (UGT); además, se consideraron en el análisis los riesgos probables en cada unidad ambiental de aquellas zonas en donde se tiene Muy Alto y Alto riesgo para la población (zonas no aptas para el desarrollo urbano). Así mismo, con la información de aptitudes, conflictos, riesgos y uso actual es que se definen las políticas para cada UGT.

Por su ubicación, al Proyecto le corresponde la **Unidad de Gestión Territorial No. 21** con las Claves de Unidad Ambientales 2014; **2.3.4.11.a**

Tabla III. 14. Políticas de Ordenamiento Territorial que le corresponden al Proyecto.[49]

Límite Administrativo (CP)	Clave Unidad Ambiental (2014)	UGT	Toponimia	Política	Uso	SUP HAS[50]
Ensenada	2.3.4.11.a	21	La Misión-Mirador, terraza costera	Aprovechamiento Sustentable	Turístico	717.06729

La estrategia de desarrollo portuario para el COCOTREN, debe verse como parte de las actividades clave que se requieren para el fortalecimiento de la logística que demandan las actividades económicas de todo el Estado, sobre todo para las industriales y turísticas. Para ello deberá ampliarse la conectividad terrestre y marítima del puerto, e impulsar una estrategia que permita fortalecer su vinculación con las principales redes logísticas y de transporte del mundo. Se requiere sin duda fortalecer su organización institucional para que adquiera más autonomía y rentabilidad, de manera que pueda responder eficazmente a los retos de un mercado global que resulta cada vez más complejo atender.[51]

Por todo lo anterior, el Proyecto responde a la aptitud territorial y responde a la estrategia de ordenamiento asignando la política de Aprovechamiento sustentable y un uso turístico.

Las tablas de los criterios de desarrollo urbano tienen por objetivo la caracterización del potencial y aptitud para el desarrollo de las actividades productivas, en base a las políticas adoptadas en el modelo de ordenamiento territorial; para cada política particular, se muestra la tendencia y los usos del suelo que tienen compatibilidad con los objetivos propios del desarrollo urbano y regional sustentable. Estos criterios de desarrollo urbano permiten el análisis de compatibilidad de usos del suelo al nivel de las unidades territoriales del Corredor Costero, en los casos que, por la tipología del uso del suelo, se requiera un estudio específico, se realizará de acuerdo con las características particulares de la zona.

En la caracterización de los usos de suelo del Corredor se identifican como predominantes, los usos: urbanos, urbano turístico, turístico, de infraestructura energética y de servicios, así como de áreas naturales, en las cuales se incluyen las tierras dedicadas a usos agropecuarios. Al **Proyecto le corresponde el uso Turístico**.

- Turístico: uso de aprovechamiento dedicados predominantemente a alojamientos temporales o permanentes, con fines vacacionales o recreativos.

A continuación, se presenta la vinculación de los criterios ecológicos que le aplican al Proyecto.

[49]TABLA 4.5 Políticas de Ordenamiento Territorial pág. 204. http://www.sidurt.gob.mx/doctos/2015/ot/COCOTREN.pdf Fecha de consulta: diciembre 2024

[50]TABLA 2.2. Unidades Ambientales Derivadas de la Actualización de la Regionalización Ecológica y de la Modificación en el Área de Aplicación del COCOTREN. Pág 27 http://www.sidurt.gob.mx/doctos/2015/ot/COCOTREN.pdf Fecha de consulta: diciembre 2024

[51]Flujo de cruceros y pasajeros, pág. 171. http://www.sidurt.gob.mx/doctos/2015/ot/COCOTREN.pdf Fecha de consulta: diciembre 2024

BORRADOR

Tabla III. 15. Criterios de Desarrollo Urbano del COCOTREN aplicables al Proyecto.

Criterios de Desarrollo Urbano		
Aprovechamiento Sustentable		
Criterios Generales de Desarrollo Urbano por Política Particular		**Vinculación con el Proyecto**
Ast	APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE TURISTICO. Son compatibles las modalidades de usos de suelo: habitacional turístico y de servicios turísticos; es prioritaria la promoción del turismo autosuficiente que se integre a las características de la región cumpliendo los criterios establecidos en planes y programas de desarrollo urbano y ecológico. En desarrollos de la costa, la densificación se ajustará a estudios de capacidad de infraestructura; las áreas de conservación se delimitarán por los estudios específicos de mareas y elementos naturales de valor ecológico.	El principal atractivo del Proyecto es el valor escénico al encontrarse en la franja costera, brindando un punto de conexión entre el turismo de mar y el turismo terrestre lo que impulsará el desarrollo de la región. El Proyecto es acorde a la promoción del turismo y recreación, como ejes de desarrollo en materia turística que maneja el *Programa Regional de Desarrollo Urbano, Turístico y Ecológico del Corredor Costero Tijuana-Rosarito-Ensenada (COCOTREN).*
Criterios Generales para la Dotación de Infraestructura y Equipamiento		**Vinculación con el Proyecto**
Ast	Promover la construcción de infraestructura portuaria (rampas, botadero, marinas, atracadero y demás infraestructura para los servicios náuticos). Regular que la dotación de infraestructura y equipamiento, salud, educación, servicios urbanos, deporte, recreación, a escala local, jerarquía básica o concentración rural apoye a las áreas urbanas y suburbanas, concentradoras de población. Impulsar la construcción de infraestructura turística, promover obras para el abasto de agua y el tratamiento de aguas residuales.	El Proyecto proveerá de infraestructura marina a la región incluyendo un muelle para cruceros turísticos con capacidad hasta para 5000 turistas y una marina para 239 embarcaciones.

De acuerdo con lo anterior, el Proyecto es compatible con las disposiciones mencionadas en el COCOTREN, ya que se trata de una Proyecto que promoverá la región de infraestructura portuaria con fines turísticos en la región.

BORRADOR

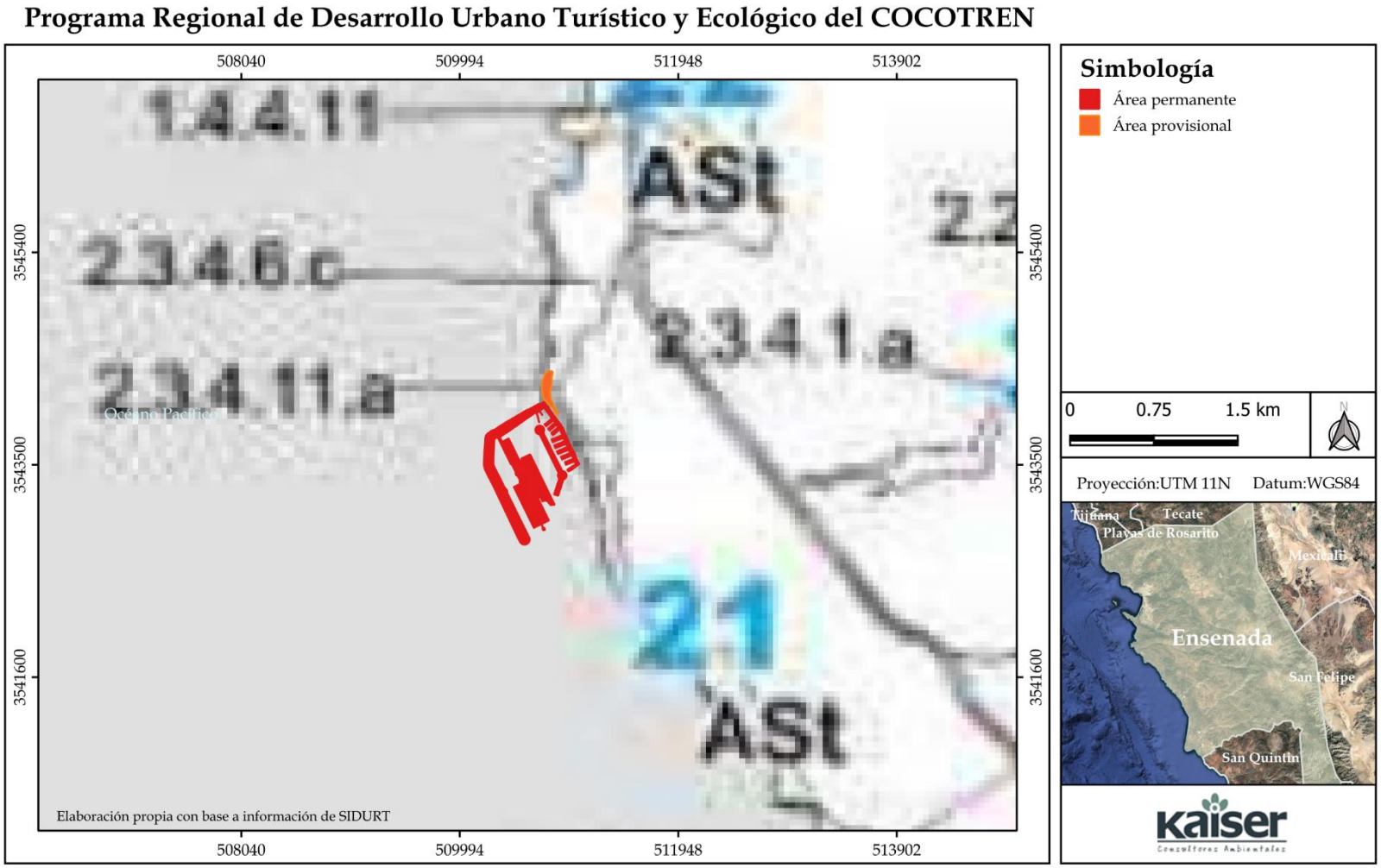


Figura III. 8. Programa Regional de Desarrollo Urbano Turístico y Ecológico del Corredor Costero Tijuana, Rosarito, Ensenada, Baja California (COCOTREN), el Proyecto se ubica en la UGA 21 con Política de Ordenamiento Territorial Ast.

III.3. NORMAS AMBIENTALES

III.3.1. NORMAS OFICIALES MEXICANAS

III.3.1.1. AIRE

Las normas oficiales mexicanas en materia de aire que se vinculan al Proyecto se enlistan la siguiente tabla:

Tabla III. 16. Normas Oficiales Mexicanas en materia de aire.

Norma Oficial Mexicana	Descripción
NOM-041-SEMARNAT-2015[52]	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
NOM-045-SEMARNAT-2017[53]	Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

Los vehículos que serán utilizados en las actividades de Preparación del Sitio, Construcción y Operación del Proyecto serán periódicamente verificados para cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas: NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2017. Se contempla implementar un Programa de Protección Ambiental para garantizar su cumplimiento.

III.3.1.2. RUIDO

Se identificó como normativa aplicable al Proyecto en el componente ruido, la Norma Oficial Mexicana, NOM-080-SEMARNAT-1994, es la única aplicable, la cual se describe en la siguiente tabla.

Tabla III. 17. Normas Oficiales Mexicanas en materia de ruido.

Norma Oficial Mexicana	Descripción
NOM-080-SEMARNAT-1994[54]	Límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

Cabe mencionar que esta norma se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación

[52] NORMA Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2015, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5396063&fecha=10/06/2015#gsc.tab=0, fecha de consulta: agosto 2024.

[53] NORMA Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2017, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5515481&fecha=08/03/2018#gsc.tab=0, fecha de consulta: agosto 2024 2023.

[54] NORMA Oficial Mexicana NOM-080-ECOL-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. 080-ECOL.DOC (ordenjuridico.gob.mx), fecha de consulta: agosto 2024.

terrestre, exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel.[55]

Se hará el mantenimiento periódico del equipo y maquinaria que será utilizada durante la preparación del sitio y construcción del Proyecto y cumplirán con lo estipulado en la NOM-080-SEMARNAT-1994. Se contempla implementar un Programa de Protección Ambiental para garantizar su cumplimiento.

III.3.1.3. AGUA

El Proyecto contratará el servicio de pipas para la dotación de agua cruda durante la etapa de preparación del sitio y construcción. Cabe destacar que no aprovechará agua subterránea

Desde la etapa de preparación del sitio y construcción hasta la operación y mantenimiento del Proyecto se utilizarán los sanitarios portátiles, para lo cual se contratará una empresa autorizada para la prestación del servicio que incluya el manejo adecuado y disposición final de las aguas residuales.

Tabla III. 18. Normas Oficiales Mexicanas en materia de agua

Norma Oficial Mexicana	Descripción
NOM-001-SEMARNAT-2021[56]	Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación.

III.3.1.4 MANEJO Y TRANSPORTACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN LAS ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO, DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO

El manejo de los residuos peligrosos generados en la etapa de construcción y operación del Proyecto se sujetará a lo establecido en las siguientes normas. El Proyecto implementará las medidas para la separación y correcto manejo de los residuos generados durante la etapa de preparación del sitio y construcción del Proyecto, que incluirá medidas para la separación y reciclaje de los residuos, para evitar la contaminación de los ecosistemas costeros.

[55]NORMA Oficial Mexicana NOM-080-ECOL-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. DOF 01-13-95 https://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Federal/wo68960.pdf Fecha de consulta: enero 2025.

[56] NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-2021, Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5645374&fecha=11/03/2022&print=true, fecha de consulta: junio 2024.

Tabla III. 19. Normas Oficiales Mexicanas en Manejo de Residuos Peligrosos.

Norma Oficial Mexicana	Descripción
NOM-052-SEMARNAT-2005[57]	Que establece las características, el procedimiento de identificación y los listados de los residuos peligrosos.
NOM-054-SEMARNAT-1993[58]	Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993.

III.3.1.5. FLORA Y FAUNA

Cabe destacar que derivado de los trabajos de reconocimiento de flora y fauna las especies identificadas en algún estatus incluido en la NOM-059-SEMARNAT-2010, para el área del SAR fueron *Ferocactus viridiscens* (Biznaga de barril) como especie amenazada (A), la *Uta stansburiana* (Lagartija manchada norteña) en categoría de amenazada (A), y *Sceloporus vandenburgianus* (Lagartija escamosa de Artemis) Sujeta a Protección Especial (Pr), el ratón meteorito de California (*Microtus californicus*) en peligro de extinción (P) y además es endémico, el tlalcoyote (*Taxidea taxus*)en categoría de Amenazada (A), además de observarse las presencia de algunas especies de aves como son el Aguililla pecho rojo (*Buteo lineatus*) y el Gavilán de Cooper (*Accipiter cooperii*) ambas especies en categoría Sujeto a Protección (Pr). Para la fauna marina como se mencionó anteriormente se realizó una consulta en las bases de datos con registros de coordenadas y se encontraron avistamientos cercanos o dentro del SAR de las siguientes especies de importancia: *Delphinus delphis* (Delfín común) y el *Zalophus californianus* (Lobo Marino Californiano), ambas sujetas a Protección Especial (Pr) según el listado de especies con algún estatus de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla III. 20. Normas Oficiales Mexicanas para la protección de Flora y Fauna.

Norma Oficial Mexicana	Descripción
NOM-059-SEMARNAT-2010[59]	Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

Al respecto cabe destacar que el Proyecto contempla un *Subprograma de Conservación de Flora y Fauna* para las especies que se encuentren en alguna categoría de riesgo, por lo que el Proyecto no pondrá en riesgo su conservación.

[57] NORMA Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/1055/SEMARNA/SEMARNA.htm, fecha de consulta: agosto 2024.

[58] Norma Oficial Mexicana NOM-054-Semarnat-1993, Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/680165/NOM-054-SEMARNAT-1993.pdf, fecha de consulta, agosto 2024.

[59] NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. https://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5173091 Fecha de consulta: agosto 2024.

III.4. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y REGIONES PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN

III.4.1. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

Las Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas administra actualmente 203 áreas naturales de carácter federal divididas en 9 regiones, que representan 91,608,327.23 hectáreas y apoya 395 Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación, con una superficie de 701,760 hectáreas[60]. El estado de Baja California se localiza dentro de la *Región Península de Baja California y Pacífico Norte,* esta región la conforman 20 Áreas Naturales Protegidas[61] de manejo o competencia Federal (ANP).

A la fecha, en el estado de Baja California se localizan ANP federales y privadas: 3 parques nacionales, 2 áreas de protección de flora y fauna, 4 reservas de la biósfera, y 11 áreas destinadas voluntariamente a la conservación[62] .

En la siguiente Tabla, se enlistan las ANP´s que se ubican dentro del territorio del estado de Baja California.

Tabla III. 21. Áreas Naturales Protegidas del Estado de Baja California.

Área Natural Protegida	Ubicación	Superficie (ha)	Fecha de Decreto
Parques Nacionales			
Parque Nacional Constitución de 1857	Estados: Baja California Municipio de Ensenada	5,009.48	27 de abril de 1962
Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir	Estados: Baja California Municipio de Ensenada	72,910.68	26 de abril de 1947
Parque Nacional Zona Marina del Archipiélago de San Lorenzo	Estado de Baja California (frente a las costas de Ensenada)	58,442.80	25 de abril de 2005
Áreas de Protección de Flora y Fauna			
Valle de los Cirios	Estado de Baja California Municipio de Ensenada (abarca: lagunas costeras, esteros, lagos de agua dulce, ríos y otros cuerpos de agua)	2,521,987.61	2 de junio de 1980, fecha de recategorización 7 de junio de 2000
Islas del Golfo del Pacífico	Estados: Baja California, Baja California Sur, Sonora, Sinaloa Municipios: Ensenada, Mexicali, La Paz, Loreto, Mulegé, Huatabampo, Etchojoa, Benito Juárez, Cajeme, San Ignacio Rio Muerto, Guaymas, Hermosillo, Pitiquito, Puerto Peñasco, Caborca, Rosario,	374,553.63	2 de agosto de 1978, fecha de recategorización 7 de junio de 2000

[60] Áreas Naturales protegidas https://www.gob.mx/conanp/documentos/areas-naturales-protegidas-278226, fecha de consulta: agosto 2024.
[61]Lista de Áreas Naturales Protegidas https://terrapeninsular.org/areas-naturales-protegidas-en-baja-california/ Fecha de consulta: agosto 2024.
[62] https://terrapeninsular.org/areas-naturales-protegidas-en-baja-california/ Fecha de consulta: agosto 2024.

Área Natural Protegida	Ubicación	Superficie (ha)	Fecha de Decreto
	Mazatlán, Elota, Culiacán (abarca: lagunas costeras, esteros, lagos de agua dulce, ríos y otros cuerpos de agua)		
Reservas de la Biósfera			
Isla de Guadalupe	Estado: Baja California Municipio: Frente a la costa de la península de Baja California (abarca: lagunas costeras, esteros, lagos de agua dulce, ríos y otros cuerpos de agua)	476,971.20	25 de abril de 2005
Islas del Pacifico de la Península de Baja California	Estados: Baja California, Baja California Sur Municipios: Frente a la costa occidental de los estados de Baja California, Baja California Sur (abarca: lagunas costeras, esteros, lagos de agua dulce, ríos y otros cuerpos de agua)	1,161,222.98	7 de diciembre de 2016
Zona Marina Bahía de los Ángeles, Canales de Ballenas y de Salsipuedes	Estado: Baja California Municipio: Frente al municipio de Ensenada (abarca: lagunas costeras, esteros, lagos de agua dulce, ríos y otros cuerpos de agua)	387,956.88	5 de junio de 2007
Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado	Estados: Baja California, Sonora Municipios: Mexicali, Puerto Peñasco, San Luis Rio Colorado (abarca: lagunas costeras, esteros, lagos de agua dulce, ríos y otros cuerpos de agua)	934,756.25	10 de junio de 1993
Áreas Naturales Protegidas Estatales y Municipales			
Parque Estatal Playa y Arroyo San Miguel	Delegación el Sauzal, Municipio de Ensenada, Baja California.	67.5327	17 de septiembre de 2021
Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación			
Reserva Natural Valle Tranquilo	Baja California	3,691.20	Fecha de certificación 24 de octubre de 2013.
Reserva Natural Punta Mazo	Baja California	832.46	Fecha de certificación 20 de octubre de 2014.
Reserva Natural Monte Ceniza	Baja California	803.40	Fecha de certificación 18 de abril de 2017.-
Costa Salvaje WildLands I, II, III y IV	Baja California	17,532.85	Años de certificación 2013, 2014, 2016 y 2019.

Área Natural Protegida	Ubicación	Superficie (ha)	Fecha de Decreto
Los Montes de San Pedro I, II y III	Baja California	4,502.55	Año de certificación 2019.
Reserva Natural de San Quintín	Baja California	201	Fecha de certificación 2 de febrero de 2021.

El Proyecto **NO** se ubica dentro de ningún Área Natural Protegida, la ANP más cercana al predio es la denominada *Reserva de la Biosfera Islas del Pacífico de la Península de Baja California*, se ubica a aproximadamente 21.3 km al sureste del Proyecto, esta ANP tiene una superficie de 1,161,222.98 ha, las islas pertenecen al conjunto de las islas que conforman la ANP y se distribuyen a lo largo de la Península de Baja California. El pasado 17 de septiembre de 2021, se publicó en el Periódico Oficial de Baja California el Decreto del Ejecutivo que declara la creación del "Parque Estatal Arroyo San Miguel". El arroyo y la playa San Miguel se localizan en la ciudad de Ensenada y abarcan una extensión de 67.53 hectáreas de paisaje costero del Pacífico Bajacaliforniano. La Secretaría de Economía Sustentable y Turismo del gobierno del Estado, con el apoyo técnico de Pronatura Noroeste, realizó todos los procedimientos en términos legales para proteger una superficie emblemática, que garantiza la protección de la biodiversidad, así como el acceso a espacios públicos para el deporte y la convivencia familiar al aire libre. La playa y los seis kilómetros de cauce del Arroyo San Miguel que se declararon área protegida, aportan casi el 10% de las 710 hectáreas de áreas verdes recomendadas para los 444,000 habitantes de la zona urbana de Ensenada.

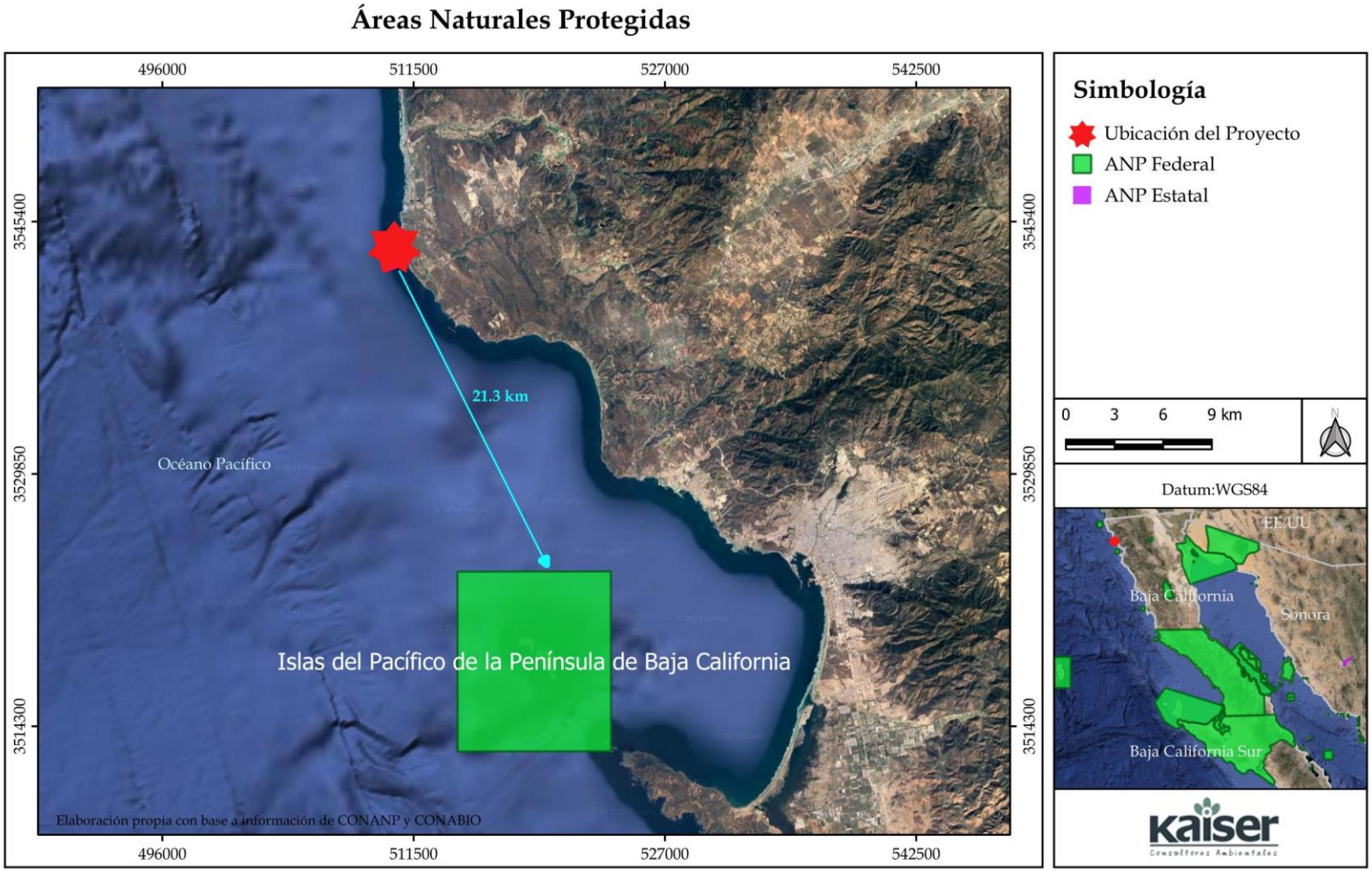


Figura III. 9. Ubicación del Proyecto en las Áreas Naturales Protegidas.

III.4.2. ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN

Las Regiones Prioritarias Terrestres, Hidrológicas y Marinas, así como las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) establecidas por la CONABIO, no forman parte del SINAP y por tanto no tienen criterios de tipo vinculante con el uso de suelo. Sin embargo, en la elaboración del presente documento se reflexionó sobre la pertinencia de identificar estas regiones a fin de tener claridad sobre la importancia para la conservación que tiene el Área del Proyecto.

III.4.2.1. REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS (RTP)

Las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), tienen como objetivo determinar unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte del continental del territorio nacional, que contengan una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, junto con una integridad ecológica funcional relevante y cuyas oportunidades de conservación sean reales. Las RTP son áreas donde las características físicas y bióticas que favorecen condiciones importantes para la biodiversidad, donde la riqueza biológica e integridad ecológica las convierten en objetivos prioritarios para la conservación; en ocasiones las RTP contienen Áreas Naturales Protegidas por lo que la inclusión de estas suele ser frecuente.

De acuerdo con la ubicación del Proyecto, el predio se localiza dentro de las inmediaciones de la RTP-10 Santa María-El Descanso[63] que abarca los municipios de Ensenada, Playas de Rosarito, El Sauzal, Primo Tapia, y Colonia Santa Anita. La RTP-10 cuenta con una superficie de 572 km^2, presenta un valor para la conservación de 2 (100 a 1,000 km^2. En una región muy importante botánica y ecológicamente por ubicarse en una de las cinco zonas con clima mediterráneo en el mundo, con un endemismo florístico muy alto. Región definida como prioritaria por constituir uno de los últimos remanentes de matorral rosetófilo costero en la parte norte de Baja California, además de la presencia de los humedales del río Descanso. Posee las mejores poblaciones conocidas de *Polioptila melanura*, endémica del matorral rosetófilo costero en Baja California. Esta RTP tiene como límite las subcuencas Cañón El Descanso y la Ilusión, e incluye los cañones San Carlos y San Francisquito, la Cañada El Morro y el área que ocupa el matorral rosetófilo costero y remanentes de chaparral.

El desarrollo del Proyecto contempla un cambio de uso de suelo en terrenos forestales de manera temporal sobre una superficie de **22,930 m^2 (2.2933 has)**, que corresponde al **2.36%** de la superficie del predio **MP1** con **970,775.84 m^2 (97.0 has)** de superficie total. El Proyecto tiene como premisa restaurar/reforestar el área afectada por las instalaciones temporales que servirán de apoyo en las etapas de preparación de sitio y construcción del Proyecto. Por otra parte, durante estas etapas del Proyecto se tomarán medidas de prevención, mitigación y compensación por las probables afectaciones a la Flora y Fauna por lo que se implementará un Programa de *Conservación de Flora y Fauna* y restauración para no incidir de manera innecesaria sobre la vida silvestre en el área del Proyecto ya que el paisaje es uno de los valores intrínsecos de éste.

[63] REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS DE MÉXICO. SANTA MARÍA -EL DESCANSO http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp_010.pdf fecha de consulta: agosto 2024.

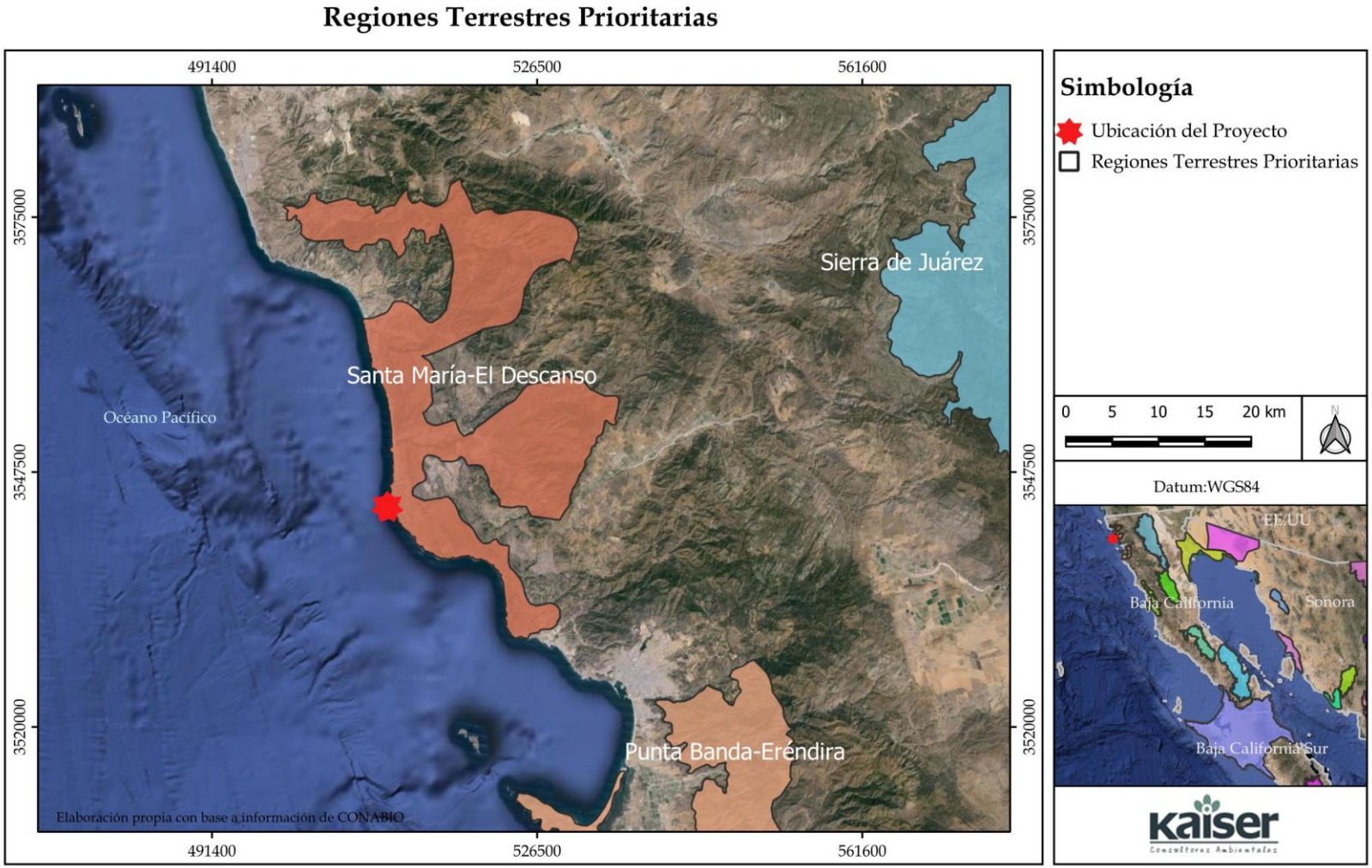


Figura III. 10. Ubicación del Proyecto en las Regiones Terrestres Prioritarias.

III.4.2.2. REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS (RHP)

Las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), responden a la necesidad de revisar el estatus de la información acerca de la biodiversidad, así como del valor biológico de las cuencas hidrológicas y evaluar las amenazas directas e indirectas sobre los recursos; y finalmente el potencial para su adecuado manejo y conservación. Se determinan con base a su función en su biodiversidad, incluidos los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte. Una región hidrológica de alta biodiversidad es un área que tiene la posibilidad actual o potencial para la conservación de sus recursos, y en donde ocurren o pueden ocurrir impactos negativos, resultado de las diferentes actividades de uso o explotación de recursos que realizan distintos sectores.

La CONABIO inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas. Por lo antes mencionado, se identificaron 110 regiones hidrológicas prioritarias por su diversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial a su conservación; dentro de estas categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Se identificaron también 29 áreas que son importantes biológicamente, pero carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad.

De acuerdo con la ubicación del Proyecto, el área del Proyecto **NO** se encuentra dentro de ninguna RHP. Las Regiones Hidrológicas Prioritarias más cercanas al Proyecto se encuentran a una distancia aproximada de 78.8 km al suroeste de la RHP Delta del Río Colorado y a 142 km al noroeste de la RHP San Pedro Mártir, por lo que su desarrollo no afectará dichas regiones.

III.4.2.3. REGIONES MARINAS PRIORITARIAS (RMP)

Las Regiones Marinas Prioritarias (RMP) son áreas donde se contemplaron las zonas costeras y oceánicas de México, las cuales son de gran importancia debido a la situación geográfica de nuestro país con costas en cuatro mares principales, Pacífico, Golfo de California, Golfo de México y mar Caribe, y niveles de riqueza, diversidad y endemismos comparables con los de la biota continental.

De acuerdo con la ubicación del Proyecto, el predio se ubica dentro de la RMP-1 Ensenadense[64] con una superficie de 27 453 km^2, esta RMP no presenta Programa de Manejo y Conservación. Durante las diferentes etapas del Proyecto se tiene como premisa no incidir de manera innecesaria sobre la vida silvestre, aunado a esto se aplicarán medidas preventivas y/o de mitigación por las probables afectaciones a la Flora y Fauna. por lo que se implementará un *Subprograma de Conservación de Flora y Fauna*.

[64]1. Ensenadense http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rmp_001.html, Fecha de consulta: diciembre 2024.

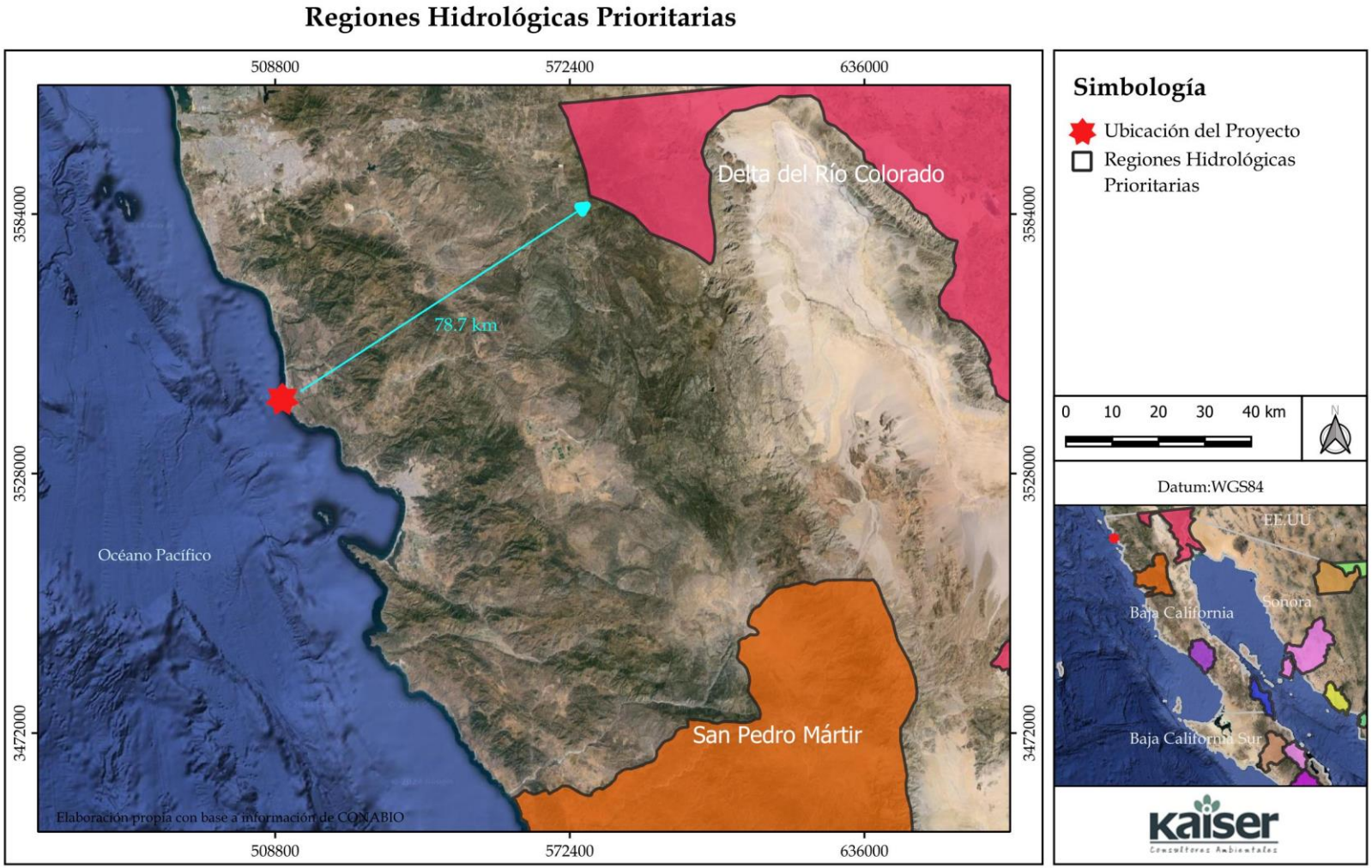


Figura III. 11. Ubicación del Proyecto con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias.

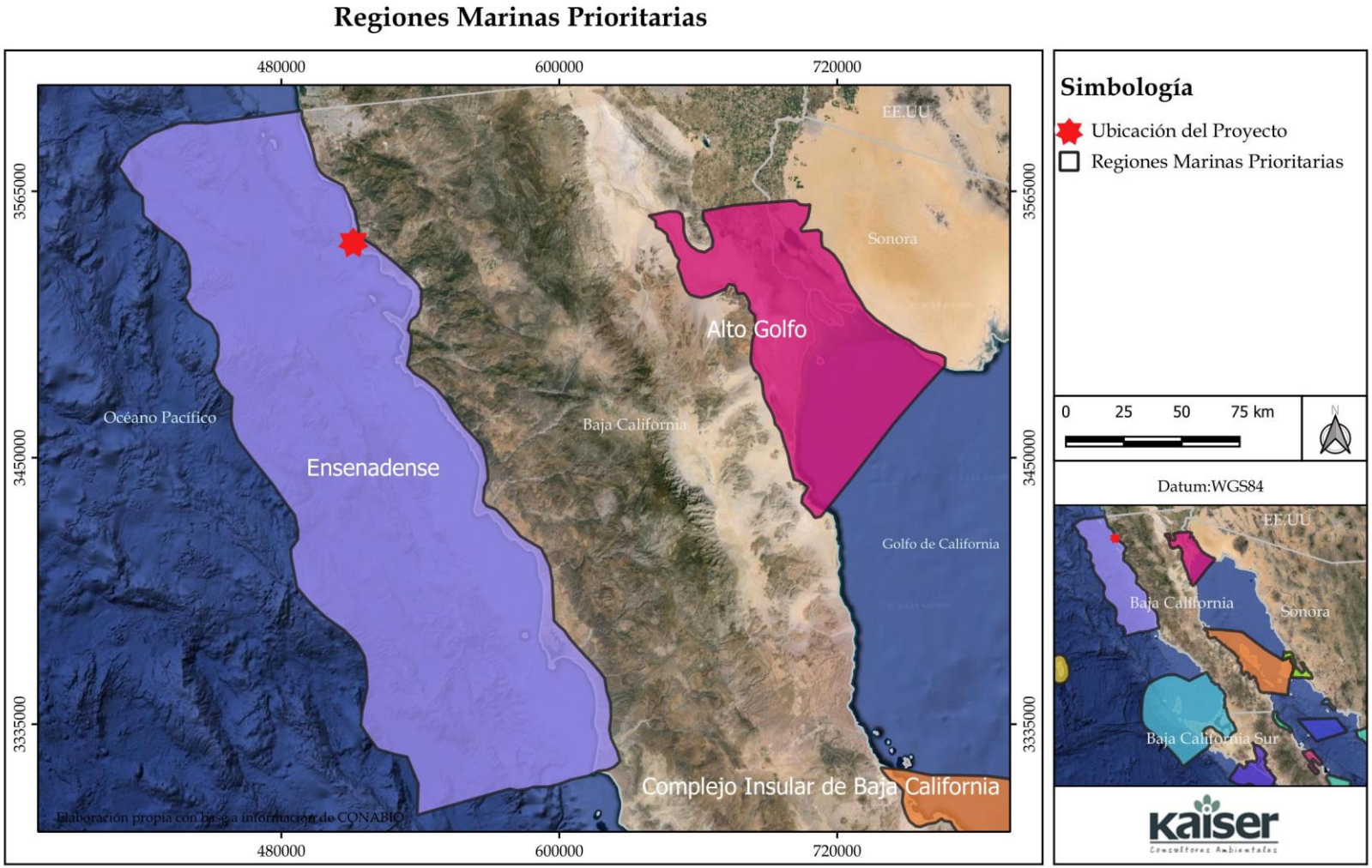


Figura III. 12. Ubicación del Proyecto en las Regiones Marinas Prioritarias, RMP-1 San Pedro Mártir.

III.4.2.4. ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICA)

Existe un conjunto de áreas que sin contar con un decreto de protección federal han sido identificadas como relevantes para la conservación de las aves, denominadas "Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA's)", las cuales conforman una red de sitios que destacan por su importancia en el mantenimiento de las poblaciones de las aves a largo plazo, estas zonas se eligen con espacio suficiente que pueda albergar poblaciones de las especies de interés.

Las AICA´s surgieron como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Se pretende que sean una herramienta de información útil para la toma de decisiones que contribuya a normar criterios de priorización y asignación de recursos para la conservación, así como proveer datos de distribución y ecología, a los estudiosos de las aves y contribuir a fomentar el turismo ecológico tanto a nivel nacional como internacional.

El Proyecto **NO** se encuentra dentro del territorio de ninguna AICA, se localiza a aproximadamente 16.9 km al noroeste de la AICA-14 Bahía de Todos Santos la cual cuenta con una superficie de 8,497.09 ha[65], esta AICA NO presenta Plan de Manejo. Se trata de una laguna costera que se sitúa a lo largo del margen sureste de la Bahía de Todos los Santos, se caracteriza por un canal en forma de "L" y se separa de la bahía por una barrera arenosa que se extiende desde Punta Banda hacia el Noreste con más de 7 Km de longitud. El tipo de vegetación presenta abundante población de pastos marinos, así como bosque tropical caducifolio y matorral xerófilo. La AICA-14 es un sitio del cual dependen aves playeras migratorias alrededor de todo el año, entre ellas, especies de interés internacional para su conservación, como el playero rojizo (*Calidris canutus roselaari*); en primavera y verano, las playas arenosas son utilizadas como refugio y área de reproducción del chorlo nevado (*Charadrius nivosus*) y el charrán mínimo (*Sternula antillarum*), consideradas como amenazadas y bajo protección especial por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT- 2010.

[65]AICA-14 Bahía de Todos Santos, http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/NO-14.html Fecha de consulta: agosto 2024.

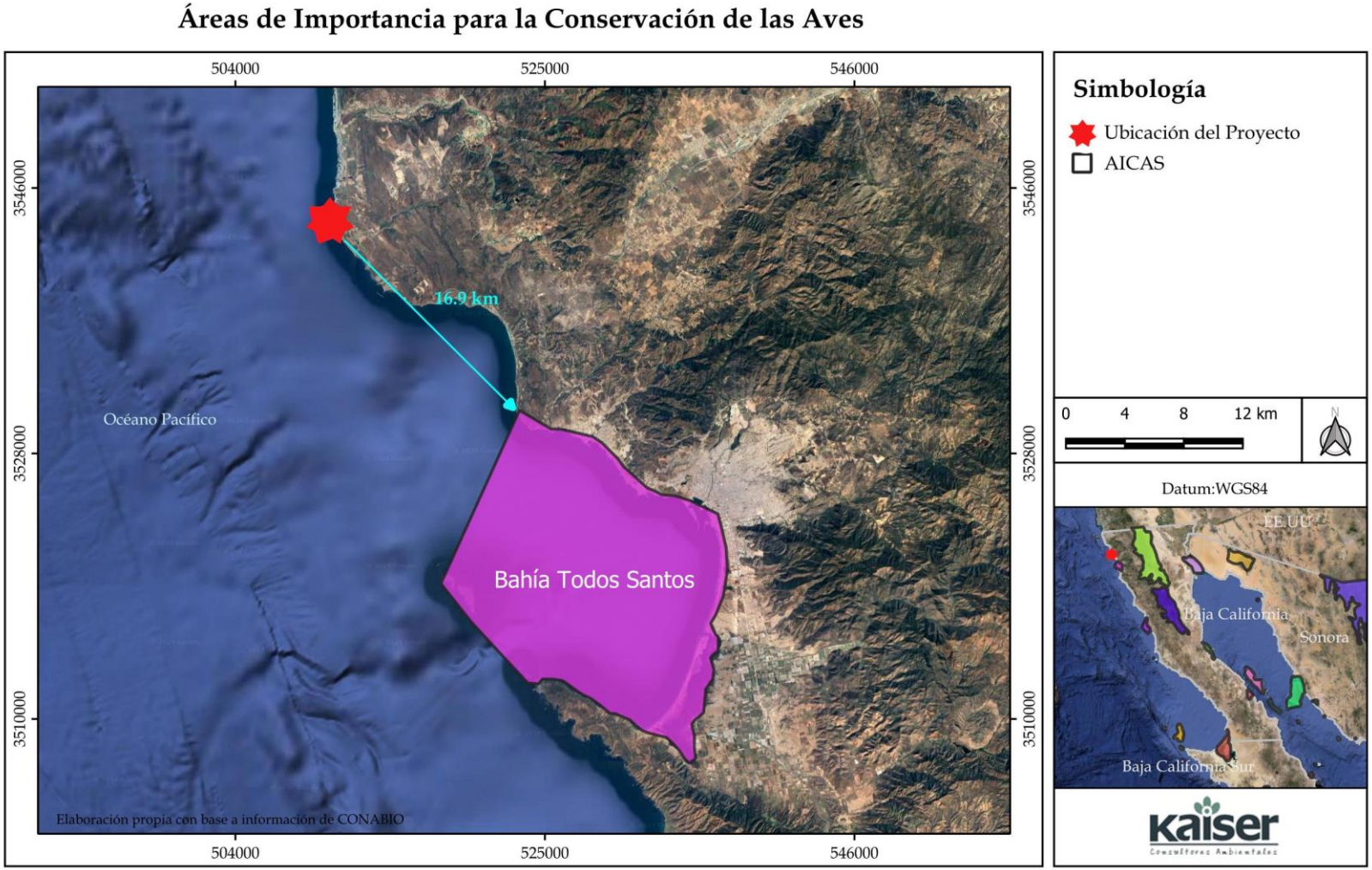


Figura III. 13. Ubicación del Proyecto respecto a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA).

III.4.2.5. SITIOS RAMSAR

La Convención relativa a los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas se firmó en la ciudad de Ramsar, Irán, el 2 de febrero de 1971, entró en vigor en 1975 y fue modificada según el Protocolo de París, del 3 de diciembre de 1982.

La lista de RAMSAR es la Red más extensa de áreas protegidas del mundo. Hay más de 2,200 sitios RAMSAR que abarcan más de 2.1 millones de kilómetros cuadrados en los territorios de las 169 partes Contratantes de RAMSAR en todo el mundo, de los cuales México tiene actualmente 142 sitios designados como Humedales de Importancia Internacional (sitios RAMSAR), con una superficie de 8,643,579 Ha[66].

Actualmente es el único Convenio entre gobiernos que se centra en la conservación y uso racional de los ecosistemas de Humedal, reconociendo de esta manera su importancia ecológica al ser uno de los ecosistemas más ricos en biodiversidad, y de los cuales depende la supervivencia de gran cantidad de especies.

El principal objetivo de la Convención Ramsar es: "*La conservación y el uso racional de los humedales a través de la acción nacional y mediante la cooperación internacional*".

De acuerdo con la ubicación del Proyecto, éste **NO** se ubica dentro de ningún Sitio RAMSAR y el Proyecto ha sido diseñado para no descargar agua residual sin previo tratamiento y no tendrá por ningún motivo injerencia con ningún sitio RAMSAR. Cabe señalar que el Sitio RAMNSAR denominado *Estero Punta Banda*[67], es el más cercano al área del Proyecto y se encuentra a una distancia aproximada de 36.4 km al sureste el Proyecto.

[66] Humedales de Importancia Internacional (sitios RAMSAR), https://rsis.ramsar.org/es, fecha de consulta: junio 2024.
[67] Estero Punta Banda, https://rsis.ramsar.org/es/ris/1604, fecha de consulta: agosto 2024.

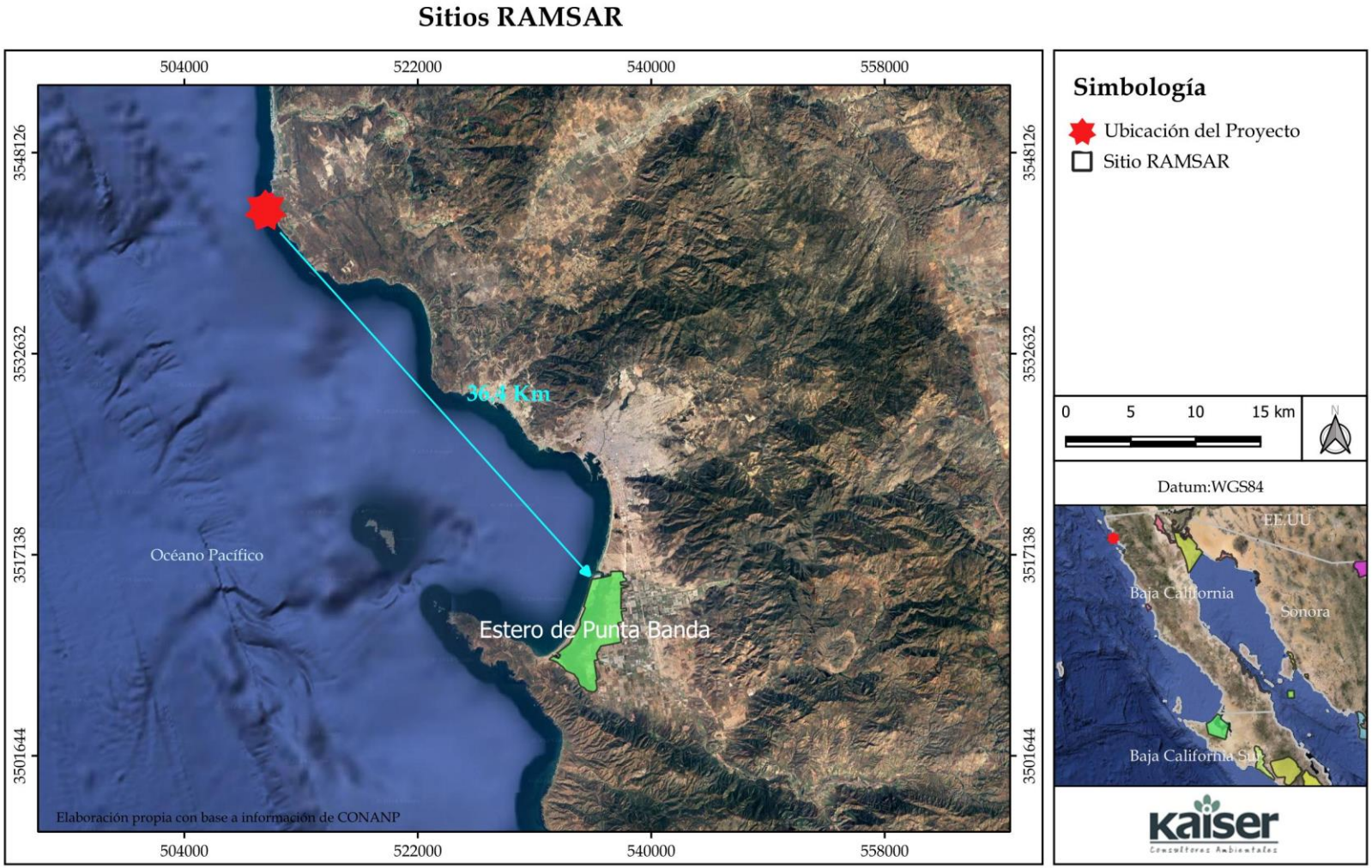


Figura III. 14. Ubicación del Proyecto con respecto a los Sitios Ramsar.

III.5. MARCO NORMATIVO FEDERAL

III.5.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

En el sistema jurídico mexicano deben emanar de la Constitución Federal el desarrollo de las leyes, reglamentos y demás normatividad. Es base jurídica que define el tipo de nación que se busca y establece las bases para el actuar de los entes públicos y privados que habiten, visiten y desarrollen actividades en territorio mexicano.

Es de ello la relevancia del marco jurídico en materia ambiental, establecido en la *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*[68], publicado en el Diario Oficial de la Federación en 1917, y su última Reforma el 22 de marzo de 2024.

A continuación, se presenta la vinculación del Proyecto con el instrumento normativo.

Tabla III. 22. Vinculación del Proyecto con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Artículos de la Constitución	Vinculación
Capítulo I. De los derechos humanos y sus garantías	
Artículo 4. …Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.	El Proyecto se apegará cabalmente a lo anterior, toda vez que contempla la implementación de un ***Programa de Manejo Ambiental (PMA)*** para prevenir y mitigar los impactos ambientales que su ejecución pudiera generar, así como la restauración del área de las instalaciones temporales necesarias para las etapas de preparación del sitio y construcción del Proyecto. Dicho PMA estará sujeto a evaluación y seguimiento por parte de la SEMARNAT y PROFEPA, respectivamente.
Artículo 25. Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución. Al desarrollo económico nacional concurrirán, con responsabilidad social, el sector público, el sector social y el sector privado, sin menoscabo de otras formas de actividad económica que contribuyan al desarrollo de la Nación. …Asimismo podrá participar por sí o con los sectores social y privado, de acuerdo con la ley, para impulsar y organizar las áreas prioritarias del desarrollo. Bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.	El Proyecto pertenece al sector turístico cuya promovente invertirá capital privado que fomentará el crecimiento económico y social de la región. Con la ejecución del Proyecto aumentará la demanda de sectores como el de la construcción y turismo, también incrementará la demanda de productos y servicios, activando y diversificando la economía local con la contratación de empleos. Adicionalmente, el Proyecto contempla la implementación de un ***Programa de Manejo Ambiental (PMA)*** para prevenir y mitigar los impactos ambientales que su ejecución pudiera generar, así como la restauración del área de las instalaciones temporales necesarias para las etapas de preparación del sitio y construcción del Proyecto.
Artículo 27. La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio	Se contempla la construcción y operación de un Muelle para Cruceros con sus respectivos componentes:

[68] Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/cpeum.htm, fecha de consulta: agosto 2024.

Artículos de la Constitución	Vinculación
nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada. …La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico…; en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades…de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.	rompeolas norte, protección marginal, el propio muelle para cruceros, marina para 239 embarcaciones y andador, y espigón sur. La protección marginal con una longitud de **614.49 m**, con una superficie de **7,458.17 m² (0.7458 has)** que se construirá en la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) del predio denominado MP1, para lo cual, el promovente obtendrá las respectivas autorizaciones con las autoridades correspondientes. Por otra parte, se tiene interés en un terreno con frente marino adyacente al polígono marino del Proyecto con una superficie de **22,930 m² (2.293 has)** para construir las instalaciones temporales -almacén de materiales, y taller de mantenimiento de maquinaria que serán desmanteladas una vez finalizada la etapa de preparación del sitio y construcción. Para el desarrollo del Proyecto se hará uso de los caminos existentes en el ejido realizando los trámites correspondientes con éste. El Proyecto se apegará en todo momento a los planes y programas de ordenamiento ecológico, así como con los planes de desarrollo urbano aplicables.
Artículo 123. …toda persona tiene derecho al trabajo digno y socialmente útil; para tal efecto, se promoverán la creación de empleos y la organización social para el trabajo, conforme a la Ley.	El Proyecto generará empleos locales que ofrecerán las prestaciones laborales estipuladas por ley. Adicionalmente, permitirá mejorar la calidad de vida de las personas contratadas.

III.5.2. LEYES Y REGLAMENTOS FEDERAL

III.5.2.1. LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), publicada en el Diario Oficial de la Federación en 1988, y su última Reforma el 01 de abril de 2024[69]; es el instrumento normativo que regula las obras o actividades que deben someterse al proceso de evaluación de impacto ambiental.

A continuación, se vincula el Proyecto con el instrumento normativo.

[69]Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgeepa.htm, Fecha de consulta: agosto de 2024.

Tabla III. 23. Vinculación del Proyecto con la LGEEPA.

Artículos de LGEEPA	Vinculación con el Proyecto
SECCION V. Evaluación del Impacto Ambiental	
Artículo 28 …quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos; VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas; IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros; X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como sus litorales o zonas federales.	Por su naturaleza el Proyecto pertenece al sector turístico. La Promovente pone a consideración la Evaluación de la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) en su modalidad Regional, requerida de acuerdo con las actividades específicas vinculantes de la LGEEPA. El desarrollo del Proyecto contempla un cambio de uso de suelo en terrenos forestales de manera temporal sobre una superficie de **22,930 m² (2.293 has)**, que corresponde al **2.36**% de la superficie del predio **MP1** con superficie total de **970,775.84 m² (97.0 has)**.

III.5.2.1.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en Materia de Evaluación del Impacto ambiental

El *Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA),* publicado en el Diario Oficial de la Federación en el 2000, y su última Reforma el 31 de octubre de 2014[70]; establece que se debe presentar ante la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del Proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.

Tabla III. 24. Vinculación del Proyecto con el REIA de la LGEEPA.

Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental	Vinculación con el Proyecto
CAPÍTULO II. De las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones	
Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: … *O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:* I. Cambio de uso de suelo para actividades…de desarrollo inmobiliario…o de servicios en predios con vegetación forestal,… *Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:*	El Proyecto pertenece al sector turístico, en zona marítima con un componente en la ZOFEMAT del predio MP1 por lo cual se solicita la Evaluación de Impacto Ambiental mediante la presente MIA-R. El predio en el que se tiene interés construir las instalaciones temporales para poder desarrollar el Proyecto presenta vegetación forestal en específico Matorral Rosetófilo Costero de acuerdo con la serie VII de Uso de Suelo y Vegetación de INEGI, información que se corroboró en trabajo de campo. Por lo que será necesario un cambio de uso de suelo en terrenos forestales de forma temporal de una superficie de **22,930 m² (2.293 has)**, que corresponde al **2.36**% de la superficie del predio **MP1** con una superficie total de **970,775.84 m² (97.0 has)**.

[70] Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental https://www.gob.mx/profepa/documentos/reglamento-de-la-ley-general-del-equilibrio-ecologico-y-la-proteccion-al-ambiente-en-materia-de-evaluacion-del-impacto-ambiental, fecha de consulta: marzo 2024.

Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental	Vinculación con el Proyecto
Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, …	
CAPÍTULO III. Del procedimiento para la evaluación del impacto ambiental	
Artículo 11. Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de: II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento; III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas. En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.	Debido a que el Proyecto se encuentra dentro de los supuestos de este artículo 11, se presenta una MIA-R, para con ello cumplir con este requisito.

El Proyecto no contraviene lo establecido en la LGEEPA y sus reglamentos, por el contrario, se apega a lo establecido en dichos instrumentos.

II.5.2.2. LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE Y SU REGLAMENTO

La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable[71] en su versión más reciente publicada el pasado 01 de abril de 2024 define como "*Cambio de uso del suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales*". En dicho sentido para realizar un cambio de uso de suelo en terreno forestal, es necesaria la presentación de un Estudio Técnico Justificativo (ETJ) como lo establece dicha Ley en el artículo 93 el cual menciona "*La Secretaría autorizará el cambio de uso del suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los Estudios Técnicos Justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción vegetal.*

[71] Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGDFS.pdf, fecha de consulta: agosto 2024.

En las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la autoridad deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate.

Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un Programa de Rescate y Reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme se establezca en el Reglamento. Dichas autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en su caso, dispongan los Programas de Ordenamientos Ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales reglamentarias aplicables.

En adición el Artículo 97 de la misma Ley establece que: *No se podrá otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años y que se acredite a la Secretaría que la vegetación forestal afectada se ha regenerado, mediante los mecanismos que para tal efecto se establezcan en el Reglamento de la presente Ley.*

Cabe señalar que el pasado 13 de abril de 2020, se publicó el Decreto por el que se reforman y adicionan diversas fracciones del artículo 7 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. En dicho sentido, especial importancia adquieres siguientes fracciones:

Fracción VI. Cambio de uso del suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación forestal de los terrenos forestales arbolados o de otros terrenos forestales para destinarlos o inducirlos a actividades no forestales

Fracción LXX. Terreno diverso al forestal: Es el que no reúne las características y atributos biológicos definidos para los terrenos forestales.

Fracción LXXI. **Terreno forestal: Es el que está cubierto por vegetación forestal o vegetación secundaria nativa y produce bienes y servicios forestales**.

Fracción LXXI Bis. Terreno forestal arbolado: Terreno forestal que se extiende por más de 1,500 metros cuadrados dotado de árboles de una altura superior a 5 metros y una cobertura de copa superior al diez por ciento, o de árboles capaces de alcanzar esta altura in situ. Incluye todos los tipos de bosques y selvas de la clasificación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía que cumplan estas características.

Fracción LXXXI. Vegetación secundaria nativa: Aquella vegetación forestal que surge de manera espontánea como proceso de sucesión o recuperación en zonas donde ha habido algún impacto natural o antropogénico.

De acuerdo con la Ley General de Desarrollo Forestal sustentable publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de junio de 2018 y una última reforma publicada el 28 de abril de 2022, un **terreno forestal** *es el que está cubierto por vegetación forestal y produce bienes y servicios forestales. No se considerará terreno forestal, para efectos de esta Ley, el que se localice dentro de los límites de los centros de población, en términos de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, con excepción de las áreas naturales protegidas.*

A su vez en la Ley se define la **vegetación forestal** como *el conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales*

De acuerdo con la fracción VI del Artículo 7 de la Ley el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales se refiere a l*a remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales.* En dicho sentido, considerando que el Área del Proyecto se encuentra vegetado por **Matorral Rosetófilo Costero** considerado como vegetación forestal, el cual requiere de remoción parcial de este tipo de vegetación, por lo tanto, se requiere el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de manera temporal sobre una superficie de **22,930 m² (2.293 has)**, que corresponde al **2.36%** de la superficie del predio **MP1** con superficie total de **970,775.84 m² (97.0 has).**

Dicho lo anterior, para el Proyecto es aplicable el artículo 93 de la Ley y el artículo 120 de su reglamento, que a la letra expresan:

Artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable:

> *"Artículo 93. La Secretaría autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción…*
> *En las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate.*
> *…"*

Por su parte el *Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable*[72] se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 21 de febrero de 2005 con una actualización el 9 de diciembre de 2020, considera a la selva como la vegetación forestal de clima tropical en la que predominan especies leñosas perennes que se desarrollan en forma espontánea, con una cobertura de copa mayor al diez por ciento de la superficie que ocupa, siempre que formen masas mayores a 1,500 metros cuadrados, excluyendo a los acahuales. En esta categoría se incluyen a todos los tipos de selva, manglar y palmar de la clasificación del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

En lo concerniente al Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF), el Reglamento establece en su artículo 120: para solicitar la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el interesado deberá solicitarlo mediante el formato que expida la Secretaría. Junto con la solicitud deberá presentarse el Estudio Técnico Justificativo, así como copia simple de la identificación oficial del solicitante y original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo, entre otros aspectos.

72Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGDFS_091220.pdf, fecha de consulta: agosto 2024.

El 9 de diciembre de 2020 se publicó el más reciente Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, en el que entre lo más relevante y en lo relativo a los Cambios de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) se establece en el artículo 138 qué los Terrenos forestales seguirán considerándose como tales, aunque pierdan su cubierta forestal por acciones ilícitas, Plagas, Enfermedades, Incendios, deslaves, huracanes o cualquier otra causa. En el artículo 139, se reitera qué para solicitar la autorización de Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales, el interesado presentará la solicitud mediante el formato que para tal efecto expida la Secretaría.

Artículo 120 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable:

> *"Artículo 120. Para solicitar la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el interesado deberá solicitarlo mediante el formato que expida la Secretaría…"*

En este sentido, el desarrollo del Proyecto contempla un cambio de uso de suelo en terrenos forestales de manera temporal sobre una superficie de 22,900 m² (2.29 has), que corresponde al 2.36% **de** la superficie del predio **MP1** con una superficie total de **970,775.84 m² (97.0 has)**.

III.5.2.3. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

La *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)*[73], publicada en el Diario Oficial de la Federación en el 2003, y su última Reforma el 8 de mayo de 2023.

Establece las disposiciones que deberá cumplirse en la generación y manejo de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligroso. El Proyecto se sujetará a los siguientes artículos:

"Artículo 18. *Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria…*

Artículo 19. *Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación…*

- *VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;*

Artículo 22. *Las personas que generen o manejen residuos y que requieran determinar si éstos son peligrosos, conforme a lo previsto en este ordenamiento, deberán remitirse a lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que los clasifican como tales.*

Artículo 28. *Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo, según corresponda:*

- *II. Los generadores de los residuos peligrosos a los que se refieren las fracciones XII a XV del artículo 31 y de aquellos que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes*

Artículo 31.- *Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente:*

- *I. Aceites lubricantes usados;*

[73]Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPGIR.pdf, Fecha de consulta: agosto 2024.

- *II. Disolventes orgánicos usados;*
- *V. Baterías eléctricas a base de mercurio o de níquel-cadmio;*
- *VIII. Fármacos;*
- *IX. Plaguicidas y sus envases que contengan remanentes de los mismos; "*

El Proyecto implementará las medidas para la separación y correcto manejo de los residuos generados durante la etapa de preparación del sitio y construcción del Proyecto, que incluirá medidas para la separación y reciclaje de los residuos, para evitar la contaminación de los ecosistemas costeros.

El Proyecto no se generarán aguas residuales, durante la etapa de preparación del sitio y construcción se emplearán sanitarios tipo Sanirent habilitados con contenedores de recepción de residuos y líquidos neutralizantes que serán retirados y dispuestos por el prestador del servicio. Y durante la operación del Proyecto, no se tienen consumos, ni intercambio de tecnología, por lo que no se contempla la generación de residuos sólidos ni líquidos para esta etapa, el mantenimiento que se prevé para esta etapa es mínimo.

III.5.2.3.1. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

En el *Reglamento de la LGPGIR*, publicado en el Diario Oficial de la Federación en 2006 y cuya última Reforma se publicó el 31 de octubre de 2014[74].

Estipula en el Artículo 12 que *"Las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría para la clasificación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que estarán sujetos a planes de manejo…"* de igual manera en el Artículo 40 dice que *"La mezcla de suelos con residuos peligrosos listados será considerada como residuo peligroso, y se manejará como tal cuando se transfiera"*.

El Proyecto implementará las medidas para la separación y correcto manejo de los residuos generados durante la etapa de preparación del sitio y construcción del Proyecto para evitar la contaminación de los ecosistemas costeros, que incluirá medidas para la separación y reciclaje de los residuos. Y durante la operación del Proyecto, no se tienen consumos, ni intercambio de tecnología, por lo que no se contempla la generación de residuos sólidos ni líquidos para esta etapa, el mantenimiento que se prevé para esta etapa es mínimo.

El Proyecto no se generarán aguas residuales, durante la etapa de preparación del sitio y construcción se emplearán sanitarios tipo Sanirent habilitados con contenedores de recepción de residuos y líquidos neutralizantes que serán retirados y dispuestos por el prestador del servicio.

[74]Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos https://www.gob.mx/profepa/documentos/reglamento-de-la-ley-general-para-la-prevencion-y-gestion-integral-de-los-residuos, Fecha de consulta: agosto 2024.

III.5.2.4. LEY DE AGUAS NACIONALES

La *Ley de Aguas Nacionales (LAN)*, publicada en el Diario Oficial de la Federación en 1992 con una última Reforma oficializada el 8 de mayo de 2023[75].

Esta Ley es aplicable a todas las aguas nacionales, sean superficiales o del subsuelo. Y son aplicables a los bienes nacionales. En el caso de la prevención y control de la contaminación del agua se establece en el Artículo 85 que:

> *"…Las personas físicas o morales, incluyendo las dependencias, organismos y entidades de los tres órdenes de gobierno, que exploten, usen o aprovechen aguas nacionales en cualquier uso o actividad, serán responsables en los términos de Ley de:*
>
> *a. Realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y, en su caso, para reintegrar las aguas referidas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su explotación, uso o aprovechamiento posterior, y*
> *b. Mantener el equilibrio de los ecosistemas vitales. "*

Así mismo señala en el Artículo 119 que para daños ocasionados "*La Autoridad del Agua-sancionará conforme a lo previsto por esta Ley, las siguientes faltas:"*

> *I. Descargar en forma permanente, intermitente o fortuita aguas residuales en contravención a lo dispuesto en la presente Ley en cuerpos receptores que sean bienes nacionales, incluyendo aguas marinas, así como cuando se infiltren en terrenos que sean bienes nacionales o en otros terrenos cuando puedan contaminar el subsuelo o el acuífero…*
>
> *XIV. Arrojar o depositar cualquier contaminante, en contravención a las disposiciones legales, en ríos, cauces, vasos, lagos, lagunas, esteros, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, o infiltrar materiales y sustancias que contaminen las aguas del subsuelo…*
>
> *XVII. Ocasionar daños ambientales considerables o que generen desequilibrios, en materia de recursos hídricos de conformidad con las disposiciones en la materia;*
>
> *XVIII. Desperdiciar el agua en contravención a lo dispuesto en la Ley y sus reglamentos."*
>
> *XVIII. Desperdiciar el agua en contravención a lo dispuesto en la Ley y sus reglamentos."*

El Proyecto no contempla descargas de aguas residuales toda vez que en la etapa de preparación del sitio y construcción se contratarán servicios sanitarios que contemplen la renta de sanitarios portátiles, su limpieza y, el manejo y disposición final del agua residual por lo que se implementarán medidas preventivas para evitar la contaminación de aguas marinas evitando el vertimiento de aguas residuales tratadas al ecosistema marino. Durante la etapa de operación y mantenimiento no se generarán aguas residuales ya que el crucero no consumirá agua potable en esta parada. Simplemente harán una parada para la llegada de pasajeros.

[75]Ley de Aguas Nacionales, https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lan.htm, Fecha de consulta: agosto 2024.

III.5.2.4.1. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

En relación con el *Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales*, publicada en el Diario Oficial de la Federación en 1994, y su última Reforma el 25 de agosto de 2014[76], se establece:

En el Artículo 156 del Reglamento señala que *"Con el objeto de apoyar la prevención y control de la contaminación del agua, La Comisión podrá:"*

> *II. Fomentar que las asociaciones, colegios de profesionistas y cámaras de la industria y el comercio, así como otros organismos afines, orienten a sus miembros sobre el uso de métodos y tecnologías que reduzcan la contaminación del agua y aseguren su aprovechamiento racional…"*

El Proyecto requerirá agua durante la etapa de construcción y operación, la cual se obtendrá de pipas que abastecerán dicha necesidad y no realizará ninguna descarga de aguas residuales en cuerpos considerados como bienes nacionales ni suelo. Y contempla prevenir infiltraciones que pudieran contaminar el subsuelo.

El Proyecto no contempla descargas de aguas residuales toda vez que en la etapa de preparación del sitio y construcción se contratarán servicios sanitarios que contemplen la renta de sanitarios portátiles, su limpieza y, el manejo y disposición final del agua residual por lo que se implementarán medidas preventivas para evitar la contaminación de aguas marinas evitando el vertimiento de aguas residuales tratadas al ecosistema marino. Durante la etapa de operación y mantenimiento no se generarán aguas residuales ya que el crucero no consumirá agua potable en esta parada. Simplemente harán una parada para la llegada de pasajeros.

III.5.2.5. LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE

La *Ley General de Vida Silvestre (LGVS)*, publicada en el Diario Oficial de la Federación en el 2000, y su última Reforma el 20 de mayo de 2021[77].

Establece la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

El Proyecto se sujetará a los siguientes artículos:

> *"Artículo 63. La conservación del hábitat natural de la vida silvestre es de interés público."*

> *"Artículo 106. Sin perjuicio de las demás disposiciones aplicables, toda persona física o moral que ocasione directa o indirectamente un daño a la vida silvestre o a su hábitat, está obligada a repararlo o compensarlo de conformidad a lo dispuesto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental."*

[76] Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales, https://www.gob.mx/profepa/documentos/reglamento-de-la-ley-de-aguas-nacionales-62952, fecha de consulta: agosto 2024.
[77] Ley General de Vida Silvestre, https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgvs.htm, Fecha de consulta: agosto 2024.

"Artículo 31.- Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características"

El Proyecto en sus diferentes etapas tiene como premisa no incidir de manera innecesaria sobre la vida silvestre, aunado a esto se aplicarán medidas preventivas y/o de mitigación por las probables afectaciones a la Flora y Fauna por lo que se implementará un *Subprograma de Conservación de Flora y Fauna*, en el cual se contemplarán actividades de ahuyentamiento de fauna y de ser el caso rescate y reubicación de especies con alguna categoría de protección. Cabe destacar que derivado de los trabajos de reconocimiento de flora y fauna las especies identificadas en algún estatus incluido en la NOM-059-SEMARNAT-2010, para el área del SAR fueron *Ferocactus viridiscens* (Biznaga de barril) como especie amenazada (A), la *Uta stansburiana (*Lagartija manchada norteña*)* en categoría de amenazada (A), y *Sceloporus vandenburgianus (*Lagartija escamosa de Artemis) Sujeta a Protección Especial (Pr), el ratón meteorito de California (*Microtus californicus*) en peligro de extinción (P) y además es endémico, el tlalcoyote (*Taxidea taxus*)en categoría de Amenazada (A), además de observarse las presencia de algunas especies de aves como son el Aguililla pecho rojo (*Buteo lineatus*) y el Gavilán de Cooper (*Accipiter cooperii*) ambas especies en categoría Sujeto a Protección (Pr). Para la fauna marina como se mencionó anteriormente se realizó una consulta en las bases de datos con registros de coordenadas y se encontraron avistamientos cercanos o dentro del SAR de las siguientes especies de importancia: *Delphinus delphis* (Delfín común) y el *Zalophus californianus* (Lobo Marino Californiano), ambas sujetas a Protección Especial (Pr) según el listado de especies con algún estatus de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Se tiene interés en un polígono terrestre para construir un Almacén de Insumos/Materiales y; Taller de Mantenimiento y Maquinaria; tanto el Almacén y Taller considerados como Instalaciones Temporales, mismos que serán desmantelados una vez concluida la etapa de Preparación del Sitio y Construcción del Proyecto. Dado que este predio presenta vegetación forestal en específico Matorral Rosetófilo Costero de acuerdo con la serie VII de Uso de Suelo y Vegetación de INEGI, información que se corroboró en trabajo de campo, será necesario un cambio de uso de suelo en terrenos forestales de forma temporal de una superficie de **22,930 m^2 (2.293 has)**, que corresponde al **2.36**% de la superficie del predio **MP1** con una superficie total de **970,775.84 m^2 (97.0 has).**

Una vez desmanteladas las instalaciones temporales se procederá a restaurar el área afectada ocupando la capa de suelo fértil recuperada y debidamente resguardada que contiene germoplasma, así como los individuos de flora rescatados y reforestar el área con vegetación nativa, es decir, vegetación propia del Matorral Rosetófilo Costero para mantener el hábitat de la vida silvestre de esta área.

III.5.2.5.1. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre

En el *Reglamento de Ley General de Vida Silvestre,* publicada en el Diario Oficial de la Federación en el 2006, y su última Reforma el 9 de mayo de 2014[78]. Atiende de manera específica a la protección de fauna que se puede situar en las zonas donde se pretende la realización de obras o actividades.

"Artículo 80. Cuando en un predio, zona o región sea necesario aplicar medidas de manejo o control de ejemplares o poblaciones perjudiciales, los interesados podrán solicitar autorización a la Secretaría…"

Para la etapa de preparación de sitio y construcción se realizará el rescate de la fauna marina con la finalidad de proteger y conservar la estructura de las comunidades de fondos rocosos. El "**Estudio De Caracterización Medio Biótico Marino, Zona Bajamar Municipio De Ensenada, Baja California" (Anexo III.2)**, caracterizó la estructura del arrecife submareal de Bajamar, Baja California y la comunidad biológica asociada. Utilizamos el buceo SCUBA para identificar especies y determinar su abundancia relativa. Utilizaron videos submarinos en un área de 120 m² en 5 sitios dentro de este arrecife. Con este muestreo pudimos identificar 3 especies de macroalgas, 22 de invertebrados y 15 de peces. Los resultados sugieren que la variabilidad espacial de especies está relacionadas a la profundidad, tipos de sustrato y patrones de relieve. Notablemente, el Sitio Bajamar 4 mostró la mayor diversidad de invertebrados y peces, mientras que Bajamar 1 exhibió la mayor densidad de erizos morados. Los sitios dominados por sustrato arenoso, como Bajamar 3, tuvieron una menor diversidad ya que el arrecife estaba cubierto por un porcentaje alto de arena. El análisis detallado de video proporciona datos esenciales para entender la heterogeneidad espacial de arrecifes templados de este tipo, lo que puede ser valioso para esfuerzos de conservación y gestión.

Por otra parte, también se tomarán medidas de prevención cuya finalidad es evitar la contaminación del agua. Cabe mencionar que el Proyecto no contempla el aprovechamiento extractivo de la vida silvestre.

III.5.2.6. LEY GENERAL DEL CAMBIO CLIMÁTICO

La *Ley General de Cambio Climático*, fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012 y su última Reforma el 01 de marzo de 2024[79]. La presente ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático.

Artículo 2. Esta Ley tiene por objeto;

I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero;

[78] Reglamento de la Ley de Vida Silvestre, https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/146_200521.pdf. Fecha de consulta: agosto 2024.

[79] Ley General de Cambio Climático, https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC.pdf, Fecha de consulta: agosto 2024.

II. *II. Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para que México contribuya a lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático considerando, en su caso, lo previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma;*

III. *Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático;*

IV. *IV. Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno;*

V. *V. Fomentar la educación, investigación, desarrollo y transferencia de tecnología e innovación y difusión en materia de adaptación y mitigación al cambio climático;*

VI. *VI. Establecer las bases para la concertación con la sociedad;*

VII. *Promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable, de bajas emisiones de carbono y resiliente a los fenómenos hidrometeorológicos extremos asociados al cambio climático, y*

VIII. *Establecer las bases para que México contribuya al cumplimiento del Acuerdo de París, que tiene entre sus objetivos mantener el aumento de la temperatura media mundial por debajo de 2 °C, con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir con los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1.5 °C, con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático.*

El Proyecto atiende:

"Artículo 26. En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de:

I. Sustentabilidad en el aprovechamiento o uso de los ecosistemas y los elementos naturales que los integran;

II. Corresponsabilidad entre el Estado y la sociedad en general, en la realización de acciones para la mitigación y adaptación a los efectos adversos del cambio climático;

III. Precaución, cuando haya amenaza de daño grave o irreversible, la falta de total certidumbre científica no deberá utilizarse como razón para posponer las medidas de mitigación y adaptación para hacer frente a los efectos adversos del cambio climático;

IV. Prevención, considerando que ésta es el medio más eficaz para evitar los daños al medio ambiente y preservar el equilibrio ecológico ante los efectos del cambio climático;

V. Adopción de patrones de producción y consumo por parte de los sectores público, social y privado para transitar hacia una economía de bajas emisiones en carbono;

VI. Integralidad y transversalidad, adoptando un enfoque de coordinación y cooperación entre órdenes de gobierno, así como con los sectores social y privado para asegurar la instrumentación de la política nacional de cambio climático;

VII. Participación ciudadana, en la formulación, ejecución, monitoreo y evaluación de la Estrategia Nacional, planes y programas de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático;

VIII. Responsabilidad ambiental, quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a la compensación de los daños que cause;

IX. El uso de instrumentos económicos en la mitigación, adaptación y reducción de la vulnerabilidad ante el cambio climático incentiva la protección, preservación y restauración del

ambiente; el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, además de generar beneficios económicos a quienes los implementan; …

XI. Conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, dando prioridad a los humedales, manglares, arrecifes, dunas, zonas y lagunas costeras, que brindan servicios ambientales, fundamental para reducir la vulnerabilidad;

XII. Compromiso con la economía y el desarrollo económico nacional, para lograr la sustentabilidad sin vulnerar su competitividad frente a los mercados internacionales, y…

El Proyecto contribuye con el objetivo de reducir las emisiones de GEI en la generación de energía, dado que se empleará tecnología lumínica de bajo consumo energético, esta tecnología utilizará una fuente renovable de energía (luz solar). Durante la ejecución del Proyecto se valorarán los servicios ambientales del ecosistema, por lo que se tiene contemplado implementar un *Programa de Manejo Ambiental* (PMA) con el fin de mitigar los impactos ambientales.

III.5.2.6.1. Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones

En el *Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones*, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de octubre de 2014[80]. Este ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y tiene por objeto reglamentar la Ley en lo que se refiere al Registro Nacional de Emisiones; su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras Dependencias del Ejecutivo Federal.

Artículo 24. Los Establecimientos Sujetos a Reporte cuyas Emisiones no rebasen el umbral establecido en el artículo 6 del presente Reglamento y que, conforme a las disposiciones jurídicas aplicables, estén obligados a reportar la información correspondiente a dichas Emisiones en otros registros, federales o locales, deberán cumplir con tales disposiciones.

La Promovente proporcionará la información necesaria a la autoridad competente en la materia.

Aunado a lo anteriormente expuesto el pasado 8 de noviembre de 2021 se publicó el Programa Especial de Cambio Climático 2021-2024 (PECC) con el que busca trabajar en la acción climática con objetivos prioritarios, estrategias y acciones puntuales que serán realizadas por las diversas dependencias y organismos del Gobierno de México.

Los cuatro objetivos prioritarios del PECC son:

1. Disminuir la vulnerabilidad al cambio climático de la población, los ecosistemas y su biodiversidad, así como de los sistemas productivos y de la infraestructura estratégica mediante el impulso y fortalecimiento de los procesos de adaptación y el aumento de la resiliencia.

[80]Reglamento de la Ley General de Cambio Climático, https://www.gob.mx/inecc/documentos/reglamento-de-la-ley-general-de-cambio-climatico-en-materia-del-registro-nacional-de-emisiones?state=published, Fecha de consulta: agosto 2024.

2. Reducir las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero a fin de generar un desarrollo con bienestar social, bajo en carbono y que proteja la capa de ozono, basado en el mejor conocimiento científico disponible.
3. Impulsar acciones y políticas sinérgicas entre mitigación y adaptación, que atiendan la crisis climática, priorizando la generación de co-beneficios ambientales, sociales y económicos.
4. Fortalecer los mecanismos de coordinación, financiamiento y medios de implementación entre órdenes de gobierno para la instrumentación de la política de cambio climático, priorizando la co-creación de capacidades e inclusión de los distintos sectores de la sociedad, con enfoque de derechos humanos.

III.5.2.7. LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

La *Ley Federal de Responsabilidad Ambiental*, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de junio de 2013, cuya última Reforma se publicó el 20 de mayo de 2021[81]. Regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental.

A fin de evitar daños al ambiente se debe de cumplir con los artículos siguientes:

> *"Artículo 10. Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, **será responsable** y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley.*
> *De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.*
>
> *Artículo 12. Será objetiva la responsabilidad ambiental, cuando los daños ocasionados al ambiente devengan directa o indirectamente de:*
> *I. Cualquier acción u omisión relacionada con materiales o residuos peligrosos…*
>
> *Artículo 13… La reparación deberá llevarse a cabo en el lugar en el que fue producido el daño…"*

Cabe mencionar que el Proyecto contempla el cumplimiento de las normas oficiales y lineamientos establecidos por la autoridad competente, en el caso excepcional que se presente un daño ambiental se procederá a su reparación en los términos que marca la Ley.

Del mismo modo se señala que hasta el momento no se ha realizado ninguna obra o actividad sin contar con la autorización previa por lo que no se han efectuado daños ambientales que requieran ser remediados conforme a la LFRA.

[81]Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFRA_200521.pdf, Fecha de consulta: agosto 2024.

III.5.2.8. LEY FEDERAL DEL MAR

La *Ley Federal del Mar* publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de enero de 1986[82]; rige en las zonas marinas que forman parte del territorio nacional y donde la Nación ejerce soberanía, jurisdicciones y otros derechos.

En materia de protección al ambiente se indica lo siguiente.

> *"ARTICULO 2o.- La presente Ley es de jurisdicción federal, rige en las zonas marinas que forman parte del territorio nacional y, en lo aplicable, más allá de éste en las zonas marinas donde la Nación ejerce derechos de soberanía, jurisdicciones y otros derechos. Sus disposiciones son de orden público, en el marco del sistema nacional de planeación democrática.*
>
> *ARTICULO 6o.- La soberanía de la Nación y sus derechos de soberanía, jurisdicciones y competencias dentro de los límites de las respectivas zonas marinas, conforme a la presente Ley, se ejercerán según lo dispuesto por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, el derecho internacional y la legislación nacional aplicable, respecto a:*
> *…*
> *V.- La protección y preservación del medio marino, inclusive la prevención de su contaminación; y*
> *…*
> *ARTICULO 21.- En el ejercicio de los poderes, derechos, jurisdicciones y competencias de la Nación dentro de las zonas marinas mexicanas, se aplicarán la Ley Federal de Protección al Ambiente, la Ley General de Salud, y sus respectivos Reglamentos, la Ley Federal de Aguas y demás leyes y reglamentos aplicables vigentes o que se adopten, incluidos la presente Ley, su reglamento y las normas pertinentes del derecho internacional para prevenir, reducir y controlar la contaminación del medio marino."*

El Proyecto no contempla descargas de aguas residuales toda vez que en la etapa de preparación del sitio y construcción se contratarán servicios sanitarios que contemplen la renta de sanitarios portátiles, su limpieza y, el manejo y disposición final del agua residual por lo que se implementarán medidas preventivas para evitar la contaminación de aguas marinas evitando el vertimiento de aguas residuales tratadas al ecosistema marino. Durante la etapa de operación y mantenimiento no se generarán aguas residuales ya que el crucero no consumirá agua potable en esta parada. Simplemente harán una parada para la llegada de pasajeros.

III.5.2.9. LEY GENERAL DE BIENES NACIONALES

La *Ley General de Bienes Nacionales* fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de mayo de 2004[83] y cuya última Reforma se publicó el 3 de mayo de 2023. Rige los bienes que constituyen el patrimonio de la Nación.

El Proyecto contempla el uso de bienes nacionales por lo que se apegará a la Ley General de bienes Nacionales y su Reglamento, considerando principalmente lo establecido en los siguientes Artículos:

[82]Ley Federal del Mar, https://www.gob.mx/profepa/documentos/ley-federal-del-mar, Fecha de consulta: agosto 2024.
[83]Ley General de Bienes Nacionales, https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGBN.pdf, Fecha de consulta: agosto 2024.

"ARTÍCULO 15.- Los particulares y las instituciones públicas sólo podrán adquirir sobre el uso, aprovechamiento y explotación de los bienes sujetos al régimen de dominio público de la Federación, los derechos regulados en esta Ley y en las demás que dicte el Congreso de la Unión.…

ARTÍCULO 16.- Las concesiones, permisos y autorizaciones sobre bienes sujetos al régimen de dominio público de la Federación no crean derechos reales; otorgan simplemente frente a la administración y sin perjuicio de terceros, el derecho a realizar los usos, aprovechamientos o explotaciones, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes y el título de la concesión, el permiso o la autorización correspondiente."

"ARTÍCULO 119.- Tanto en el macizo continental como en las islas que integran el territorio nacional, la zona federal marítimo terrestre se determinará:
I.- Cuando la costa presente playas, la zona federal marítimo terrestre estará constituida por la faja de veinte metros de ancho de tierra firme, transitable y contigua a dichas playas o, en su caso, a las riberas de los ríos, desde la desembocadura de éstos en el mar, hasta cien metros río arriba;
…
III.- En el caso de lagos, lagunas, esteros o depósitos naturales de agua marina que se comuniquen directa o indirectamente con el mar, la faja de veinte metros de zona federal marítimo terrestre se contará a partir del punto a donde llegue el mayor embalse anual o límite de la pleamar, en los términos que determine el reglamento, y
…
A la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales corresponderá el deslinde y delimitación de la zona federal marítimo terrestre."

"ARTÍCULO 124.- Sólo podrán realizarse obras para ganar artificialmente terrenos al mar, con la previa autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y con la intervención de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, las cuales determinarán la forma y términos para ejecutar dichas obras."

El Proyecto contempla el cumplimiento de los lineamientos establecidos por la Ley General de Bienes Nacionales.

III.5.2.10. LEY GENERAL DE TURISMO

La *Ley General de Turismo* fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de julio de 2009[84] y cuya última Reforma se publicó el 01 de abril de 2024. Rige los destinos en materia turística, comprende los procesos que se derivan de las actividades que realizan las personas durante sus viajes y estancias temporales en lugares distintos al de su entorno habitual, con fines de ocio y otros motivos.

Los procesos que se generan por la materia turística son una actividad prioritaria nacional que, bajo el enfoque social y económico, genera desarrollo regional.

[84] Ley General de Turismo. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGT.pdf, Fecha de consulta: agosto 2024.

La presente Ley plantea quince objetivos, el Proyecto al ser un desarrollo turístico-inmobiliario podrá contribuir con los siguientes objetivos:

"IX. Optimizar la calidad y competitividad de los servicios turísticos;
X. Impulsar la modernización de la actividad turística;
…
XV. Fomentar y desarrollar acciones para diversificar la actividad turística, todas las modalidades turísticas se considerarán como un factor de desarrollo local integrado, apoyando el aprovechamiento de las actividades propias de las comunidades."

Por otro lado, se cumplirá lo establecido en los Artículos 58, 59 y 60, que a la letra dicen:

"Artículo 58. Son obligaciones de los prestadores de servicios turísticos:
I. Anunciar visiblemente en los lugares de acceso al establecimiento la dirección, teléfono o correo electrónico, tanto del responsable del establecimiento, como de la autoridad competente, ante la que puede presentar sus quejas;
II. Informar al turista los precios, tarifas, condiciones, características y costo total, de los servicios y productos que éste requiera;
III. Implementar los procedimientos alternativos que determine la Secretaría, para la atención de quejas;
IV. Participar en el manejo responsable de los recursos naturales, arqueológicos, históricos y culturales, en términos de las disposiciones jurídicas aplicables;
V. Inscribirse en el Registro Nacional de Turismo y actualizar los datos oportunamente;
VI. Cumplir con los servicios, precios, tarifas y promociones, en los términos anunciados, ofrecidos o pactados;
VII. Expedir, aún sin solicitud del turista, factura detallada, nota de consumo o documento fiscal que ampare los cobros realizados por la prestación del servicio turístico proporcionado;
VIII. Profesionalizar a sus trabajadores y empleados, en los términos de las leyes respectivas, en coordinación con la Secretaría;
IX. Disponer de lo necesario para que los inmuebles, edificaciones y servicios turísticos incluyan las especificaciones que permitan la accesibilidad a toda persona de cualquier condición;
X. Cumplir con las características y requisitos exigidos, de acuerdo a su clasificación en los términos de la presente Ley;
XI. Prestar sus servicios en español como primera lengua, lo que no impide que se puedan prestar los servicios en otros idiomas o lenguas, y
XII. Las demás que establezca la legislación aplicable en la materia.

Artículo 59. En la prestación y uso de los servicios turísticos no habrá discriminación de ninguna naturaleza en contra de persona alguna, en los términos del orden jurídico nacional.

Artículo 60. En caso de que el prestador del servicio turístico incumpla con uno de los servicios ofrecidos o pactados o con la totalidad de los mismos, tendrá la obligación de rembolsar, bonificar o compensar la suma correspondiente por el pago del servicio incumplido, o bien podrá prestar otro servicio de las mismas características o equivalencia al que hubiere incumplido, a elección del turista."

El Proyecto contempla el cumplimiento de los lineamientos establecidos por la Ley General de Turismo.

III.5.2.10. LEY DE PUERTOS

La *Ley de Puertos* fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 19 de julio de 1993 y cuya última Reforma se publicó el 07 de abril de 2020.[85]

CAPÍTULO I
DISPOSICIONES GENERALES

ARTICULO 1o.- La presente ley es de orden público y de observancia en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular los puertos, terminales, marinas e instalaciones portuarias, su construcción, uso, aprovechamiento, explotación, operación, protección y formas de administración, así como la prestación de los servicios portuarios.

Párrafo reformado DOF 26-12-2013

Los puertos, terminales e instalaciones portuarias de carácter militar, destinados por el Ejecutivo Federal a la Secretaría de Marina para uso de la Armada de México, se regirán por las disposiciones aplicables en la materia.

ARTICULO 2o.- Para los efectos de esta ley, se entenderá por:
I. Secretaría: La Secretaría de Marina;

Fracción reformada DOF 07-12-2020

I Bis. Se deroga.

Fracción adicionada DOF 19-12-2016. Derogada DOF 07-12-2020

II. **Puerto**: El lugar de la costa o ribera habilitado como tal por el Ejecutivo Federal para la recepción, abrigo y atención de embarcaciones, compuesto por el recinto portuario y, en su caso, por la zona de desarrollo, así como por accesos y áreas de uso común para la navegación interna y afectas a su funcionamiento; con servicios, terminales e instalaciones, públicos y particulares, para la transferencia de bienes y transbordo de personas entre los modos de transporte que enlaza.

III. **Recinto portuario**: La zona federal delimitada y determinada por la Secretaría y por la Secretaría de Bienestar en los puertos, terminales y marinas, que comprende las áreas de agua y terrenos de dominio público destinados al establecimiento de instalaciones y a la prestación de servicios portuarios.

Fracción reformada DOF 07-12-2020

IV. **Terminal**: La unidad establecida en un puerto o fuera de él, formada por obras, instalaciones y superficies, incluida su zona de agua, que permite la realización integra de la operación portuaria a la que se destina.

V. **Marina**: El conjunto de instalaciones portuarias y sus zonas de agua o tierra, destinadas a la organización especializada en la prestación de servicios a embarcaciones de recreo o deportivas.

Fracción reformada DOF 11-06-2012

[85]DOF 07/12/2020 Ley de Puertos. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/65_071220.pdf fecha de consulta: diciembre 2024

VI. **Instalaciones portuarias**: Las obras de infraestructura y las edificaciones o superestructuras, construidas en un puerto o fuera de él, destinadas a la atención de embarcaciones, a la prestación de servicios portuarios o a la construcción o reparación de embarcaciones.

VII. **Servicios portuarios**: Los que se proporcionan en puertos, terminales, marinas e instalaciones portuarias, para atender a las embarcaciones, así como para la transferencia de carga y **transbordo de personas entre embarcaciones, tierra u otros modos de transporte.**

VIII. **Zona de desarrollo portuario**: El área constituida con los terrenos de propiedad privada o del dominio privado de la Federación, de las entidades federativas o de los municipios, para el establecimiento de instalaciones industriales y de servicios o de cualesquiera otras relacionadas con la función portuaria y, en su caso, para la ampliación del puerto.
IX. **Administrador portuario**: El titular de una concesión para la administración portuaria integral.
X. **CUMAR**: El Centro Unificado para la Protección Marítima y Portuaria.

Fracción adicionada DOF 26-12-2013

XI. **Protección Marítima y Portuaria**: El conjunto de medidas y acciones destinadas a salvaguardar de toda amenaza que pueda afectar al puerto, recinto portuario, terminales, marinas e instalaciones portuarias, así como a las embarcaciones, artefactos navales, personas, carga, unidades de transporte y provisiones, abordo de las mismas.

Fracción adicionada DOF 26-12-2013. Reformada DOF 07-12-2020

CAPITULO II
Puertos, terminales, marinas e instalaciones portuarias

ARTICULO 6o.- La Secretaría autorizará para navegación de altura a las terminales de uso particular y a las marinas que no formen parte de algún puerto, cuando cuenten con las instalaciones necesarias.

ARTICULO 8o. La Secretaría, conjuntamente con la Secretaría de Bienestar, se coordinará con los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, a efecto de delimitar la zona de desarrollo portuario y que la zonificación que establezcan las autoridades competentes al respecto sea acorde con la actividad portuaria.

Artículo reformado DOF 07-12-2020

ARTICULO 9o.- Los puertos y terminales se clasifican:

I. Por su navegación en:
a) De altura, cuando atiendan embarcaciones, personas y bienes en navegación entre puertos o puntos nacionales e internacionales, y
b) De cabotaje, cuando sólo atiendan embarcaciones, personas y bienes en navegación entre puertos o puntos nacionales.

II. Por sus instalaciones y servicios, enunciativamente, en:

a) Comerciales, cuando se dediquen, preponderantemente, al manejo de mercancías o de pasajeros
en tráfico marítimo;
b) Industriales, cuando se dediquen, preponderantemente, al manejo de bienes relacionados con industrias establecidas en la zona del puerto o terminal;
c) Pesqueros, cuando se dediquen, preponderantemente, al manejo de embarcaciones y productos específicos de la captura y del proceso de la industria pesquera, y
d) Turísticos, cuando se dediquen, preponderantemente, a la actividad de cruceros turísticos y marinas.

ARTICULO 10.- Las terminales, marinas e instalaciones portuarias se clasifican por su uso en:

I. Públicas, cuando se trate de terminales de contenedores y carga general o exista obligación de ponerlas a disposición de cualquier solicitante, y

Fracción reformada DOF 11-06-2012

II. Particulares, cuando el titular las destine para sus propios fines, y a los de terceros mediante contrato, siempre y cuando los servicios y la carga de que se trate sean de naturaleza similar a los autorizados originalmente para la terminal.

Fracción reformada DOF 11-06-2012

ARTICULO 11.- Los reglamentos de esta ley establecerán las condiciones de construcción, operación y explotación de obras que integren puertos, así como de terminales, marinas e instalaciones portuarias, sin perjuicio de las específicas que se determinen en los programas maestros de desarrollo portuario, en las concesiones, permisos o contratos respectivos, en las normas oficiales mexicanas y en las reglas de operación del puerto.

CAPITULO IV
Concesiones y permisos

ARTICULO 20.- Para la explotación, uso y aprovechamiento de bienes del dominio público en los puertos, terminales y marinas, así como para la **construcción de obras** en los mismos y para la prestación de servicios portuarios, sólo se requerirá de concesión, permiso o autorización que otorgue la Secretaría conforme a lo siguiente:

Párrafo reformado DOF 11-06-2012

I. Concesiones para la administración portuaria integral;

II. Fuera de las áreas concesionadas a una administración portuaria integral;
a) Concesiones sobre bienes de dominio público que, además, incluirán la **construcción, operación y explotación de terminales, marinas** e instalaciones portuarias, y
b) Permisos para prestar servicios portuarios.

III. **Autorizaciones para obras marítimas o dragado.**

Fracción adicionada DOF 11-06-2012

Para construir y usar embarcaderos, atracaderos, botaderos y demás similares en las vías generales de comunicación por agua, fuera de puertos, terminales y marinas, se requerirá de permiso de la Secretaría, sin perjuicio de que los interesados obtengan, en su caso, la concesión de la zona federal marítimo terrestre que otorgue la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Párrafo reformado DOF 11-06-2012

Los interesados en ocupar áreas, construir y operar terminales, marinas e instalaciones portuarias o prestar servicios portuarios, dentro de las áreas concesionadas a una administración portuaria integral, celebrarán contratos de cesión parcial de derechos o de prestación de servicios, según el caso, en los términos previstos en esta ley y demás disposiciones aplicables.

Párrafo reformado DOF 11-06-2012

Los concesionarios o cesionarios de terminales de cruceros y marinas, podrán a su vez celebrar con terceros, previa autorización de la Secretaría, contratos de uso, respecto de locales o espacios destinados a actividades relacionadas con el objeto de su concesión o contrato. En ningún caso, dichos contratos excederán los términos y condiciones de la concesión o contrato principal.

Párrafo adicionado DOF 11-06-2012

La Secretaría mediante reglas de carácter general podrá establecer que los procedimientos para la obtención de concesiones, permisos y autorizaciones del presente artículo se realicen a través de medios de comunicación electrónica.

Párrafo adicionado DOF 11-06-2012

ARTICULO 21.- Las concesiones a que se refiere la fracción I del artículo anterior sólo se otorgarán a sociedades mercantiles mexicanas.

Las demás concesiones, así como los permisos, se otorgarán a ciudadanos y a personas morales mexicanos.

La participación de la inversión extranjera en las actividades portuarias se regulará por lo dispuesto en la ley de la materia.

ARTICULO 22.- Todas las concesiones a que se refiere esta ley, así como los permisos establecidos en el párrafo segundo del artículo 20 de este ordenamiento, incluirán la prestación de los servicios portuarios correspondientes, por lo que no se requerirá de permiso específico para tal efecto.

ARTICULO 23.- La Secretaría podrá otorgar las concesiones hasta por un plazo de cincuenta años, tomando en cuenta las características de los proyectos y los montos de inversión. Las concesiones podrán ser prorrogadas hasta por un plazo igual al señalado originalmente. Para tales efectos, el concesionario deberá presentar la solicitud correspondiente a más tardar un año antes de la conclusión de la concesión. La Secretaría fijará los requisitos que deberán cumplirse.

Párrafo reformado DOF 19-12-2016

La Secretaría contestará en definitiva las solicitudes de prórroga a que se refiere el párrafo anterior, dentro de un plazo de 120 días naturales contados a partir de la fecha de presentación de la misma.

ARTICULO 27.- La Secretaria podrá establecer en los títulos de concesión para la administración portuaria integral, que la operación de terminales, marinas e instalaciones y la prestación de servicios se realicen a través de terceros.

ARTICULO 30.- La Secretaría podrá autorizar la cesión total de las obligaciones y derechos derivados de las concesiones, siempre que la concesión hubiere estado vigente por un lapso no menor de cinco años; que el cedente haya cumplido con todas sus obligaciones; y que el cesionario reúna los mismos requisitos que se tuvieron en cuenta para el otorgamiento de la concesión respectiva.
Las cesiones parciales de derechos derivados de las concesiones para la administración portuaria integral se podrán realizar en cualquier tiempo, en los términos establecidos en esta ley y en el título de concesión respectivo.

ARTICULO 31.- En ningún caso se podrán ceder, hipotecar o en manera alguna gravar o transferir la concesión o permiso, los derechos en ellos conferidos, los bienes afectos a los mismos o sus dependencias y accesorios, a ningún gobierno o estado extranjero, ni admitir a éstos como socios de la empresa titular de dichas concesiones o permisos.

Podrán constituirse gravámenes en favor de terceros distintos a los sujetos mencionados en el párrafo anterior, por un plazo que en ningún caso comprenderá la última décima parte del total del tiempo por el que se haya otorgado la concesión, cuando se trate de bienes sujetos a reversión. En las escrituras correspondientes se hará constar que, al concluir la vigencia de la concesión o en caso de revocación de la misma, los bienes reversibles pasarán a ser propiedad de la Nación.

ARTICULO 32.- Las concesiones terminarán por:

I. Vencimiento del plazo establecido en el título o de la prórroga que se hubiere otorgado;
II. Renuncia del titular;
III. Revocación;
IV. Rescate;
V. Desaparición del objeto o de la finalidad de la concesión, y
VI. Liquidación, extinción o quiebra si se trata de persona moral, o muerte del concesionario, si es persona física. La terminación de la concesión no exime al concesionario de las responsabilidades contraídas durante la vigencia de la misma con el Gobierno Federal y con terceros.

ARTICULO 33.- Las concesiones o permisos podrán ser revocados por cualquiera de las causas siguientes:
I. No cumplir con el objeto, obligaciones o condiciones de las concesiones y permisos en los términos y plazos establecidos en ellos;
II. No ejercer los derechos conferidos en las concesiones o permisos, durante un lapso mayor de seis meses;
III. Interrumpir la operación o servicios al público, total o parcialmente, sin causa justificada;
IV. Reincidir en la aplicación de tarifas superiores a las autorizadas;
V. No cubrir las indemnizaciones por daños que se originen con motivo de la prestación de los servicios;

VI. Ejecutar actos que impidan o tiendan a impedir la actuación de otros operadores, prestadores de servicios o permisionarios que tengan derecho a ello;
VII. Ceder o transferir las concesiones, permisos o los derechos en ellos conferidos, sin autorización de la Secretaría, salvo lo dispuesto en los artículos 20 último párrafo y 30 segundo párrafo de la presente ley;
VIII. Ceder, hipotecar, gravar o transferir las concesiones y permisos, los derechos en ellos conferidos o los bienes afectos a los mismos, a algún gobierno o estado extranjero, o admitir a éstos como socios de la empresa titular de aquéllos;
IX. No conservar y mantener debidamente los bienes concesionados;
X. Modificar o alterar sustancialmente la naturaleza o condiciones de las obras o servicios sin autorización de la Secretaría;
XI. No cubrir al gobierno federal las contraprestaciones que se hubiesen establecido;
XII. No otorgar o no mantener en vigor la garantía de cumplimiento de las concesiones o permisos o las pólizas de seguros de daños a terceros;
XIII. Incumplir con las obligaciones señaladas en el título de concesión en materia de protección ecológica, y
XIV. Incumplir, de manera reiterada, con cualquiera de las obligaciones o condiciones establecidas en esta ley o en sus reglamentos.

CAPITULO V Administración portuaria integral

ARTICULO 38.- Existirá administración portuaria integral cuando la planeación, programación, desarrollo y demás actos relativos a los bienes y servicios de un puerto, se encomienden en su totalidad a una sociedad mercantil, mediante la concesión para el uso, aprovechamiento y explotación de los bienes y la prestación de los servicios respectivos.

Asimismo, se podrá encomendar, mediante concesión, la administración portuaria integral de un conjunto de terminales, instalaciones y puertos de influencia preponderantemente estatal, dentro de una entidad federativa, a una sociedad mercantil constituida por el Gobierno Federal o Estatal correspondiente.

ARTICULO 39.- La administración portuaria integral será autónoma en su gestión operativa y financiera, por lo que sus órganos de gobierno establecerán sus políticas y normas internas, sin más limitaciones que las que establezcan las disposiciones legales y administrativas aplicables.

ARTICULO 40.- Además de los derechos y obligaciones que se establecen para los concesionarios, corresponderá a los administradores portuarios:

I. Planear, programar y ejecutar las acciones necesarias para la promoción, operación y desarrollo del puerto, o grupo de ellos y terminales, a fin de lograr la mayor eficiencia y competitividad;
II. Usar, aprovechar y explotar los bienes del dominio público en los puertos o grupos de ellos y terminales, y administrar los de la zona de desarrollo portuario, en su caso;
III. Construir, mantener y administrar la infraestructura portuaria de uso común;
IV. Construir, operar y explotar terminales, marinas e instalaciones portuarias por sí, o a través de terceros mediante contrato de cesión parcial de derechos;
V. Prestar servicios portuarios y conexos por sí, o a través de terceros mediante el contrato respectivo;

VI. Opinar sobre la delimitación de las zonas y áreas del puerto;
VII. Formular las reglas de operación del puerto, que incluirán, entre otros, los horarios del puerto, los requisitos que deban cumplir los prestadores de servicios portuarios y, previa opinión del comité de operación, someterlas a la autorización de la Secretaría;
VIII. Asignar las posiciones de atraque en los términos de las reglas de operación;
IX. Operar los servicios de vigilancia, así como el control de los accesos y tránsito de personas, vehículos y bienes en el área terrestre del recinto portuario, de acuerdo con las reglas de operación del mismo y sin perjuicio de las facultades del capitán de puerto y de las autoridades competentes;
X. Percibir, en los términos que fijen los reglamentos correspondientes y el título de concesión, ingresos por el uso de la infraestructura portuaria, por la celebración de contratos, por los servicios que presten directamente, así como por las demás actividades comerciales que realicen;

Fracción reformada DOF 26-12-2013

XI. Proporcionar la información estadística portuaria, y

Fracción reformada DOF 26-12-2013

XII. Proporcionar al CUMAR la información que les sea requerida relacionada con la Protección Marítima y Portuaria, así como tomar en cuenta sus recomendaciones para mantener los niveles establecidos en el artículo 19 Ter de la presente Ley.

Fracción adicionada DOF 26-12-2013

ARTICULO 41.- El administrador portuario se sujetará a un programa maestro de desarrollo portuario, el cual será parte integrante del título de concesión y deberá contener:
I. Los usos, destinos y modos de operación previstos para las diferentes zonas del puerto o grupos de ellos, así como la justificación de los mismos, y
II. Las medidas y previsiones necesarias para garantizar una eficiente explotación de los espacios portuarios, su desarrollo futuro, las instalaciones para recibir las embarcaciones en navegación de altura y cabotaje, los espacios necesarios para los bienes, y los servicios portuarios necesarios para la atención de las embarcaciones y la prestación de los servicios de cabotaje.

Párrafo reformado DOF 11-06-2012

El programa maestro de desarrollo portuario y las modificaciones substanciales a éste que se determinen en el Reglamento de esta Ley, serán elaborados por el administrador portuario, y autorizados por la Secretaría, con base en las políticas y programas para el desarrollo de la infraestructura portuaria nacional, con una visión de veinte años, revisable cada cinco años.

Párrafo reformado DOF 11-06-2012, 19-12-2016

La Secretaría deberá expedir la resolución correspondiente en un plazo máximo de sesenta días hábiles. En dicho plazo la Secretaría deberá solicitar las opiniones de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en lo que se refiere a la ecología y de impacto ambiental y de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano en cuanto a los aspectos de desarrollo urbano.

Párrafo reformado DOF 19-12-2016, 07-12-2020

Estas opiniones deberán emitirse en un lapso no mayor de quince días hábiles a partir de que la Secretaría las solicite. Si transcurrido dicho plazo no se ha emitido la opinión respectiva, se entenderá como favorable.

Párrafo reformado DOF 19-12-2016

En el caso de modificaciones menores al programa maestro de desarrollo portuario, éstas sólo deberán registrarse ante la Secretaría.

Párrafo adicionado DOF 19-12-2016

La Secretaría, con vista en el interés público, podrá modificar los usos, destinos y modos de operación previstos en el programa maestro de desarrollo portuario respecto de las diferentes zonas del puerto o grupo de ellos o terminales aún no utilizadas.

Párrafo adicionado DOF 19-12-2016

Si dichas modificaciones causaren algún daño o perjuicio comprobable al concesionario, éste será indemnizado debidamente.

Párrafo adicionado DOF 19-12-2016

ARTICULO 42.- Para los puertos y terminales que cuenten con una administración portuaria integral, el gobierno de la entidad federativa correspondiente podrá constituir una comisión consultiva, formada con representantes de los gobiernos estatal y municipales, así como de las cámaras de comercio e industria de la región, de los usuarios, de los cesionarios y prestadores de servicios portuarios, del administrador portuario y de los sindicatos, así como de quienes, a propuesta del presidente, la comisión determine. La comisión será presidida por el representante de la entidad federativa que corresponda.

Artículo reformado DOF 11-06-2012

ARTICULO 43.- La comisión consultiva coadyuvará en la promoción del puerto y podrá emitir recomendaciones en relación con aquellos aspectos que afecten la actividad urbana y el equilibrio ecológico de la zona, para lo cual el administrador portuario deberá informar a la comisión sobre el programa maestro de desarrollo portuario y sus modificaciones, así como de los principales proyectos de inversión para la expansión y modernización del puerto.

La comisión sesionará por lo menos una vez cada tres meses y sus resoluciones se tomarán por mayoría de votos.

Cuando el administrador portuario decida no seguir dichas recomendaciones, lo notificará dentro de un plazo de 30 días al presidente de la comisión, quien podrá informar de ello a las autoridades competentes para que resuelvan lo que corresponda

CAPITULO VI
Operación portuaria

ARTICULO 44.- La utilización de los bienes y la prestación de los servicios portuarios constituyen la operación portuaria.

Los servicios portuarios se clasifican en:

I. Servicios a las embarcaciones para realizar sus operaciones de navegación interna, tales como el pilotaje, remolque, amarre de cabos y lanchaje;

El servicio de pilotaje se regirá por la Ley de Navegación y Comercio Marítimos y Reglamentos aplicables.

Párrafo adicionado DOF 23-01-2014

II. Servicios generales a las embarcaciones, tales como el avituallamiento, agua potable, combustible, comunicación, electricidad, recolección de basura o desechos y eliminación de aguas residuales, y
III. Servicios de maniobras para la transferencia de bienes o mercancías, tales como la carga, descarga, alijo, almacenaje, estiba y acarreo dentro del puerto.

ARTICULO 45.- En las áreas de uso común de los puertos y en las terminales, marinas e instalaciones públicas, los servicios portuarios se prestarán a todos los usuarios solicitantes de manera permanente, uniforme y regular; en condiciones equitativas en cuanto a calidad, oportunidad y precio; y por riguroso turno, el cual no podrá ser alterado sino por causas de interés público o por razones de prioridad establecidas en las reglas de operación del puerto.

ARTICULO 46.- La Secretaría, con base en consideraciones técnicas, de eficiencia y seguridad, determinará en los títulos de concesión en qué casos, en las terminales e instalaciones públicas y áreas comunes, deba admitirse a todos aquellos prestadores de servicios que satisfagan los requisitos que se establezcan en los reglamentos y reglas de operación respectivos. En estos casos, los usuarios seleccionarán al prestador de servicios que convenga a sus intereses.

ARTICULO 47.- Cuando las terminales e instalaciones de uso particular cuenten con capacidad excedente, la Secretaría, con vista en el interés público, podrá disponer que los operadores de las mismas presten servicio al público en los términos previstos en el artículo 45 de la presente ley y conforme a condiciones que no les afecten operativa y financieramente.

La disposición estará vigente en tanto subsistan las causas que le dieron origen.

ARTICULO 48.- La Secretaría, en casos excepcionales, con vista en el interés público, podrá modificar temporalmente los usos de los puertos, terminales, marinas e instalaciones portuarias. En tal caso, el afectado percibirá la indemnización que corresponda por el uso público de la instalación respectiva.

ARTICULO 49.- Los administradores portuarios, los operadores de terminales, marinas e instalaciones y las empresas de prestación de servicios portuarios podrán realizar las operaciones que les correspondan con equipo y personal propios; mediante la celebración de contratos de carácter mercantil con empresas cuyo objeto social incluya ofrecer los servicios a que se refiere la fracción III del artículo 44 y cuenten con trabajadores bajo su subordinación y dependencia dotados de los útiles indispensables para el desempeño de sus labores; o con otros prestadores de servicios portuarios.
ARTICULO 50.- Los actos y contratos relativos a los servicios portuarios serán de carácter mercantil. En los puertos o conjuntos de puertos y terminales sujetos al régimen de administración portuaria integral, los prestadores de servicios portuarios a que se refiere la

fracción III del artículo 44 deberán constituirse como sociedades mercantiles. Las relaciones de éstas con sus trabajadores se regirán por lo dispuesto en la Ley Federal del Trabajo.

ARTICULO 51.- Los contratos de cesión parcial de derechos y los de prestación de servicios que celebren los administradores portuarios integrales deberán reunir los siguientes requisitos:
I. Fijar los compromisos e instrumentos necesarios para garantizar el cumplimiento de las obligaciones contenidas en el título de concesión del administrador portuario;
II. Contener la mención o transcripción de las obligaciones consignadas en el título de concesión que se relacionen con el objeto de los respectivos contratos;
III. Sujetarse al programa maestro de desarrollo portuario;
IV. Fijar el plazo de los contratos por un tiempo no mayor a la vigencia de la concesión, y
V. Registrarse ante la Secretaría en un plazo máximo de cinco días

La Secretaría podrá señalar a un administrador portuario, en un plazo no mayor de sesenta días a partir del depósito del contrato para su registro, que dicho contrato no reúne los requisitos establecidos en el presente artículo. En este caso, dicho contrato no surtirá efectos.
Cuando en los contratos de cesión se hubiere previsto prórroga, ésta se otorgará siempre que el titular del contrato respectivo se encuentre al corriente en el cumplimiento de sus obligaciones. Para el otorgamiento de la prórroga, el titular del contrato deberá presentar al administrador portuario un programa de inversión y de mantenimiento tanto en materia de infraestructura como de equipamiento.

Párrafo adicionado DOF 11-06-2012

ARTICULO 52.- En el caso de que el incumplimiento de los contratos de cesión parcial a que se refiere esta ley constituya una causa de revocación de las previstas en el artículo 33, la Secretaría, oyendo previamente al afectado, revocará el registro de dichos contratos, con lo cual éstos dejarán de surtir efectos.

ARTICULO 53.- En los casos en que el administrador portuario esté obligado a contratar con terceros, deberá efectuar la adjudicación por concurso, en los términos que se establezcan en los reglamentos respectivos y en el título de concesión; y seleccionará a aquel que ofrezca las mejores condiciones para el desarrollo del puerto, así como la mejor calidad y precios para el usuario.

En los casos previstos en el artículo 46 no se requerirá de concurso para la adjudicación de los contratos respectivos.

ARTICULO 54.- Cuando los interesados en operar una terminal o instalación, o en prestar servicios en el área a cargo de un administrador portuario, le soliciten la adjudicación directa del contrato respectivo o la apertura del concurso correspondiente, éste deberá dar respuesta a la solicitud en un plazo no mayor de 60 días hábiles. En caso de inconformidad, los interesados podrán recurrir a la Secretaría para que resuelva lo conducente.

Artículo reformado DOF 11-06-2012

ARTICULO 55.- El administrador portuario responderá ante la Secretaría por las obligaciones establecidas en el título de concesión respectivo, independientemente de los contratos de cesión parcial de derechos y de prestación de servicios que celebre.

ARTICULO 56.- Los operadores de terminales, marinas e instalaciones y prestadores de servicios portuarios, por el hecho de firmar un contrato con un administrador portuario, serán responsables solidarios con éste y ante el Gobierno Federal, del cumplimiento de las obligaciones derivadas de mismo y de las consignadas en el título de concesión que se relacionen con aquéllas.

ARTICULO 57.- En cada puerto que cuente con administración portuaria integral, se constituirá un comité de operación que estará integrado por el administrador portuario, el capitán de puerto y las demás autoridades correspondientes, así como por representantes de los usuarios, de los prestadores de servicios y de los demás operadores del puerto. Será presidido por el administrador portuario y sesionará por lo menos una vez al mes.

Su funcionamiento y operación se ajustarán a un reglamento interno que se incluirá en las reglas de operación del puerto.

ARTICULO 58.- El comité de operación emitirá recomendaciones relacionadas con:
I. El funcionamiento, operación y horario del puerto;
II. (Se deroga);

Fracción derogada DOF 11-06-2012

III. (Se deroga);

Fracción derogada DOF 11-06-2012

IV. La asignación de posiciones de atraque;
V. Los precios y tarifas;
VI. Los conflictos entre la administración portuaria y los usuarios y prestadores de servicios en el puerto;
VII. Las quejas de los usuarios, y
VIII. La coordinación que debe darse en el puerto para su eficiente funcionamiento.

ARTICULO 58 BIS.- La planeación del puerto se apoyará en un Comité de Planeación, que se integrará por el Administrador Portuario quien lo presidirá, por dos representantes designados por la Secretaría; un representante de los cesionarios y otro de los prestadores de servicios portuarios.

Párrafo reformado DOF 19-12-2016

El Comité de Planeación conocerá, entre otros asuntos, del programa maestro de desarrollo portuario y sus modificaciones; de la asignación de áreas, terminales y contratos de servicios portuarios que realice el administrador portuario; así como de cualquier asunto que afecte la operatividad de largo plazo del puerto.

El Comité de Planeación se reunirá por lo menos tres veces al año o en cualquier tiempo, a solicitud de cualquiera de sus integrantes y sus acuerdos se tomarán por mayoría de votos de los presentes.

Artículo adicionado DOF 11-06-2012

ARTICULO 59.- Todos los actos de los concesionarios, permisionarios, operadores de terminales, marinas e instalaciones portuarias y prestadores de servicios, se sujetarán a las disposiciones aplicables en materia de competencia económica, incluidos los casos en que se fijen precios y tarifas máximos de acuerdo con lo previsto en esta ley.

CAPITULO VIII
Verificación

ARTICULO 63.- Los concesionarios y permisionarios presentarán a la Secretaría los informes con los datos técnicos, financieros y estadísticos relativos al cumplimiento de sus obligaciones, en los términos establecidos en el título de concesión o en el permiso.

ARTICULO 64.- La Secretaría verificará, en cualquier tiempo, en los puertos, terminales, marinas e instalaciones portuarias, el debido cumplimiento de las obligaciones que señalan esta ley, sus reglamentos, las concesiones o permisos y las normas oficiales mexicanas correspondientes.

La Secretaría realizará la verificación, por sí o a través de terceros, en los términos que dispone esta ley y, en lo no previsto, de acuerdo con lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

CAPITULO IX
Infracciones y sanciones
ARTICULO 65.- La Secretaría sancionará las infracciones a esta Ley con las multas siguientes:

I. No cumplir con las condiciones de construcción, operación y explotación de los puertos, terminales, marinas e instalaciones portuarias de acuerdo con lo establecido en los reglamentos, programa maestro de desarrollo portuario, título de concesión y normas oficiales mexicanas, el equivalente a la cantidad de cinco mil a doscientas mil veces el valor de la Unidad de Medida y Actualización al momento de cometerse la infracción;

II. Construir, operar y explotar terminales, marinas e instalaciones portuarias sin la concesión respectiva, hasta con cien mil veces el valor de la Unidad de Medida y Actualización al momento de cometerse la infracción;

III. Prestar servicios portuarios sin el permiso o contrato correspondiente, el equivalente a la cantidad de un mil a cincuenta mil veces el valor de la Unidad de Medida y Actualización al momento de cometerse la infracción;

IV. Construir embarcaderos, atracaderos, botaderos y demás similares sin el permiso correspondiente, hasta con quince mil veces el valor de la Unidad de Medida y Actualización al momento de cometerse la infracción;

V. Ceder totalmente los derechos y obligaciones derivados de la concesión sin la autorización de la Secretaría, hasta con doscientos mil veces el valor de la Unidad de Medida y Actualización al momento de cometerse la infracción;
VI. Aplicar tarifas superiores a las autorizadas, hasta con veinte mil veces el valor de la Unidad de Medida y Actualización al momento de cometerse la infracción;

VII. Efectuar modificaciones substanciales al programa maestro de desarrollo portuario sin autorización de la Secretaría, hasta con cien mil veces el valor de la Unidad de Medida y Actualización al momento de cometerse la infracción;

VIII. No presentar los informes a que se refiere el artículo 63 de esta Ley, hasta con tres mil veces el valor de la Unidad de Medida y Actualización al momento de cometerse la infracción;

IX. No registrar las modificaciones menores al programa maestro de desarrollo portuario, hasta con un mil veces el valor de la Unidad de Medida y Actualización al momento de cometerse la infracción;

X. No cumplir con lo establecido en los artículos 45 o 47 de esta Ley, el equivalente a la cantidad de un mil a cincuenta mil veces el valor de la Unidad de Medida y Actualización al momento de cometerse la infracción;

XI. No cumplir con lo establecido en los artículos 46 o 53 de esta Ley, hasta con treinta mil veces el valor de la Unidad de Medida y Actualización al momento de cometerse la infracción;

XII. No cumplir con lo establecido en los artículos 51 o 54 de esta Ley, el equivalente a la cantidad de diez mil a cincuenta mil veces el valor de la Unidad de Medida y Actualización al momento de cometerse la infracción, y
XIII. Las demás infracciones a esta Ley o a sus reglamentos, el equivalente a la cantidad de cien a setenta mil veces el valor de la Unidad de Medida y Actualización al momento de cometerse la infracción.

En caso de reincidencia se aplicará una multa por el doble de la cantidad que resulte conforme a este artículo.

Artículo reformado DOF 19-12-2016

ARTICULO 66.- Al imponer las sanciones a que se refiere el artículo anterior, la Secretaría deberá considerar:
I. La gravedad de la Infracción;
II. Los daños causados, y
III. La reincidencia.

ARTICULO 67.- El que sin haber previamente obtenido una concesión o permiso de la Secretaría o sin el respectivo contrato de la administración portuaria integral ocupe, construya o explote áreas, terminales, marinas o instalaciones portuarias, o preste servicios portuarios, perderá en beneficio de la Nación las obras ejecutadas, las instalaciones establecidas y todos los bienes, muebles e inmuebles, dedicados a la explotación, sin perjuicio de la aplicación de la multa que proceda en los términos del artículo 65. En su caso, la Secretaría podrá ordenar que las obras e instalaciones sean demolidas y removidas por cuenta del infractor.
ARTICULO 68.- Las sanciones que se señalan en este capítulo se aplicarán sin perjuicio de la responsabilidad penal que resulte, ni de que, cuando proceda, la Secretaría revoque la concesión o permiso.

ARTICULO 69.- Para la aplicación de las sanciones a que se refiere esta ley, la Secretaría notificará al presunto infractor de los hechos motivo del procedimiento y le otorgará un plazo de 15 días hábiles para que presente pruebas y manifieste por escrito lo que a su derecho convenga.

Transcurrido dicho plazo, la Secretaría dictará la resolución que corresponda, en un plazo no mayor de 30 días hábiles.

El Proyecto contempla el cumplimiento de los lineamientos establecidos por la Ley de Puertos.

III.6. MARCO NORMATIVO ESTATAL Y MUNICIPAL

III.6.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE BAJA CALIFORNIA

La Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Baja California fue publicada en el Boletín del Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Baja California el 16 de agosto de 1953 y en su última reforma del 12 de febrero de 2021[86], indica que Baja California El Estado de Baja California es parte integrante e inseparable de la Federación constituida por los Estados Unidos Mexicanos. La base de la división territorial y de la organización política y administrativa del Estado, es el Municipio Libre.

ARTÍCULO 1.-.- *El Estado de Baja California es parte integrante e inseparable de la Federación constituida por los Estados Unidos Mexicanos.*

ARTÍCULO 2.- *La porción de territorio nacional que corresponde al Estado, es la que le ha sido reconocida en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.*

ARTÍCULO 3.- *La base de la división territorial y de la organización política y administrativa del Estado, es el Municipio Libre.*

ARTÍCULO 4.- *El Estado es Libre y Soberano en todo lo concerniente a su régimen interior, sin más limitaciones que las que establece la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.*

La constitución en su *Título Primero, Capítulo IV. De los derechos humanos y sus garantías*, **Artículo 7**, párrafo 13, establece lo siguiente:

> *"…Toda persona tiene el derecho de adquirir y disfrutar una vivienda digna, decorosa y adecuada a las necesidades del hogar. El Estado y los Municipios promoverán los instrumentos, políticas y apoyos necesarios para la inversión, construcción, financiamiento y adquisición de viviendas con la participación de los sectores privado y social, a fin de alcanzar un nivel de vida adecuado."*

Del *Título Segundo, Capítulo I. del poder público y de la forma de gobierno estatal y* municipal, se establece:

> ***ARTÍCULO 11.-*** *La forma de Gobierno del Estado es republicana, representativa, democrática, laica y popular.*
>
> *Corresponde al Gobierno del Estado la rectoría del desarrollo estatal, garantizando que éste sea integral y sustentable, asegurando de manera simultánea, el crecimiento económico, la equidad, la sustentabilidad ambiental y la competitividad.*

[86]Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Baja California, https://www.congresobc.gob.mx/Documentos/ProcesoParlamentario/Leyes/TOMO_I/20210212_CONSTBC.PDF, Fecha de consulta: agosto 2024.

La competitividad es el conjunto de condiciones necesarias para generar un mayor crecimiento económico, promoviendo la inversión y la generación de empleo.

…El Gobierno del Estado y los Gobiernos Municipales en el ámbito de sus respectivas competencias proveerán las medidas necesarias para el ordenamiento territorial…de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población y las ciudades, con el objeto de garantizar un desarrollo urbano sustentable para elevar el nivel y la calidad de vida de la población urbana y rural, en los términos del párrafo tercero del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

El desarrollo del Proyecto se sujetará a los lineamientos establecidos en la presente Constitución, para poder garantizar que no se transgredirán los derechos de los habitantes a un medio ambiente sano.

El Proyecto representa la inversión del sector privado en el sector turístico para el fomento del crecimiento económico, ofertando el servicio a la población nacional y extranjera, promoverá la creación de empleos para mejorar el nivel de vida de la población de la región.

III.6.2. LEY DE DESARROLLO URBANO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA

La *Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Baja California* fue publicada en el Boletín del Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Baja California el 24 de junio de 1994, de acuerdo con su última reforma presentada el 12 de febrero de 2021[87].

***ARTICULO 1**.- Las disposiciones de esta Ley y sus reglamentos, así como los Programas y Declaratorias que expidan las autoridades competentes conforme a sus normas, son de orden público e interés social.*

Todas las acciones de urbanización en áreas y predios que generen la transferencia de suelo rural a urbano, las fusiones, subdivisiones y fraccionamiento de terrenos, los cambios en la utilización de éstos, así como todas las obras de urbanización y edificación que se realicen en la entidad, quedan sujetas a cumplir con las disposiciones de la presente Ley, siendo obligatoria su observancia tanto para las entidades públicas como para los particulares.

***ARTICULO 2**.- La presente Ley tiene por objeto:*

I. Establecer las normas que regulen la concurrencia del Estado y los Municipios que lo integran, al participar en la ordenación y regulación de los asentamientos humanos;

II. Fijar normas básicas para planear la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población en esta entidad Federativa;

III. Establecer las normas conforme a las cuales el Gobierno del Estado y los Ayuntamientos ejercerán sus atribuciones para zonificar el territorio y determinar las correspondientes provisiones, usos, destinos de áreas y predios;

[87] Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Baja California, https://www.congresobc.gob.mx/Documentos/ProcesoParlamentario/Leyes/TOMO_VII/20210212_LEYDESUR.PDF, Fecha de consulta: agosto 2024.

IV. Fijar las normas básicas para reglamentar, autorizar, controlar y vigilar la urbanización de áreas y predios, así como la edificación en los mismos;

V. Definir las disposiciones que regulen toda acción inmobiliaria que emprendan las entidades de la Administración Pública Federal, Estatal y Municipal, o los particulares con el fin de ejecutar las acciones que se determinen; y,

VI. Establecer el interés social y la utilidad pública para los casos en que proceda la expropiación de bienes de propiedad privada, a fin de dar cumplimiento a las disposiciones de esta Ley y a los Planes, Programas y Declaratorias que se expidan.

Ante la importancia del ordenamiento territorial, el Proyecto se sujeta ante la compatibilidad entre los usos y destinos permitidos de acuerdo con los siguientes artículos.

Tabla III. 25. Vinculación del Proyecto conforme a la Ley de Desarrollo Urbano para el Estado de Baja California.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
ARTICULO 115.- En el caso de obras públicas o privadas que puedan causar desequilibrios ecológicos, los requerimientos de estudios de impacto ambiental estarán coordinados conforme al Artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y a lo establecido en la Ley de Protección al Ambiente para el Estado. Así, antes de la otorgación de un permiso, el solicitante deberá cumplir con los requerimientos y disposiciones técnicas que le marquen la Federación, el Estado y los Municipios.	El Proyecto se apegará en todo momento a las disposiciones que dicten las autoridades. El Proyecto cumplirá con lo establecido en la LGEEPA, así como en la Ley de Protección al Ambiente del Estado, mediante las medidas de prevención, mitigación, restauración y compensación, así como los programas de manejo ambiental, en concordancia con los planes de ordenamiento territorial. El Proyecto se someterá a Evaluación de Impacto Ambiental mediante la presente MIA-R.
ARTICULO 148.- Toda acción de urbanización se sujetará a las disposiciones de esta Ley y sus Reglamentos, a los Planes y Programas de Desarrollo Urbano y a las declaratorias de usos, destinos y reservas correspondientes, para garantizar su adecuada integración al contexto urbano donde se realice.	El Proyecto se apegará en todo momento tanto a las disposiciones de la presente Ley, así como a los lineamientos del Programa de Desarrollo Urbano que le apliquen. Por otra parte, también acatará lo establecido a la Ley de edificaciones del Estado de Baja California y los reglamentos municipales vigentes.
ARTICULO 195.- Toda obra de edificación deberá ejecutarse y utilizarse en concordancia con los Planes y Programas de Desarrollo Urbano, acatando las disposiciones legales aplicables y se regirán por la Ley de Edificaciones del Estado de Baja California y los Reglamentos municipales vigentes.	
ARTICULO 240.- Para los efectos de esta Ley, se consideran medidas de seguridad, la adopción y ejecución de las disposiciones que, con apoyo en sus preceptos, dicten las autoridades del Poder Ejecutivo del Estado y los Ayuntamientos en sus respectivas jurisdicciones, encaminadas a evitar los daños que puedan causar las instalaciones, las construcciones y las obras tanto públicas como privadas. Las medidas de seguridad son de inmediata ejecución, tienen carácter preventivo y se aplicarán sin perjuicio de las sanciones que en su caso correspondan.	El Proyecto se apegará en todo momento a las disposiciones que dicten las autoridades.

El Proyecto se apegará a los lineamientos que establezca la autoridad competente, así como a las disposiciones contenidas en la Ley de Desarrollo Urbano para el Estado de Baja California.

III.6.3. LEY DE PROTECCIÓN DEL AMBIENTE PARA EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA

La *Ley de Protección del Ambiente* para *el Estado de Baja California* fue publicada en el Boletín del Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Baja California el 30 de noviembre de 2001 y cuya última reforma se presentó el 10 de febrero de 2023[88]. Establece la concurrencia del Estado y Municipios en materia de desarrollo sustentable, prevención, preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente del territorio del Estado. Sus disposiciones son de orden público e interés social.

Las obras y actividades del Proyecto se vinculan con los Artículos de la presente Ley citados en la siguiente tabla.

Tabla III. 26. Vinculación del Proyecto conforme a la Ley de Protección del Ambiente del Estado de Baja California.

Artículos	Vinculación con el Proyecto
Artículo 1.- V. Preservar y restaurar el equilibrio ecológico, así como prevenir el deterioro ambiental y de la vida silvestre, de manera que sea compatible la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas. VII. Prevenir y controlar la contaminación del aire, agua, atmósfera y suelo en las áreas que no sean competencia de la Federación;	El Proyecto contempla las siguientes actividades para evitar la pérdida de la cobertura vegetal, biodiversidad y llevará a cabo las siguientes acciones para mitigar y compensar la superficie afectada del predio: • Se delimitarán previamente las áreas en donde se llevarán a cabo las obras de desmonte y despalme para el desarrollo de las instalaciones temporales . Por ningún motivo se realizarán estas actividades fuera de las áreas delimitadas. El Proyecto implementará un *Programa de Manejo Ambiental* en el que se incluye el *Subprograma de Conservación de Flora y Fauna*, el cual incluirá medidas para garantizar la sobrevivencia de las especies que se encuentran catalogadas con algún estatus de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Cabe destacar que derivado de los trabajos de reconocimiento de flora y fauna las especies identificadas en algún estatus incluido en la NOM-059-SEMARNAT-2010, para el área del SAR fueron *Ferocactus viridiscens* (Biznaga de barril) como especie amenazada (A), la *Uta stansburiana (*Lagartija manchada norteña*)* en categoría de amenazada (A), y *Sceloporus vandenburgianus (*Lagartija escamosa de Artemis) Sujeta a Protección Especial (Pr), el ratón meteorito de California (*Microtus californicus*) en peligro de extinción (P) y además es endémico, el tlalcoyote (*Taxidea taxus*)en categoría de Amenazada (A), además de observarse las presencia de algunas especies de aves como son el Aguililla pecho rojo (*Buteo lineatus*) y el Gavilán de Cooper (*Accipiter cooperii*) ambas especies en categoría Sujeto a Protección (Pr). Para la fauna marina

[88]Ley de Protección del Ambiente para el Estado de Baja California, https://www.congresobc.gob.mx/Documentos/ProcesoParlamentario/Leyes/TOMO_VII/20230210_LEYPROAMBIENTE.PDF, Fecha de consulta: agosto 2024.

Artículos	Vinculación con el Proyecto
	como se mencionó anteriormente se realizó una consulta en las bases de datos con registros de coordenadas y se encontraron avistamientos cercanos o dentro del SAR de las siguientes especies de importancia: *Delphinus delphis* (Delfín común) y el *Zalophus californianus* (Lobo Marino Californiano), ambas sujetas a Protección Especial (Pr) según el listado de especies con algún estatus de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010. • Una vez desmanteladas las instalaciones temporales se procederá a restaurar el área afectada ocupando la capa de suelo fértil recuperada y debidamente resguardada que contiene germoplasma, así como los individuos de flora rescatados y reforestar el área con vegetación nativa, es decir, vegetación propia del Matorral Rosetófilo Costero para mantener el hábitat de la vida silvestre de esta área.
Artículo 14.- Para la formulación, evaluación y ejecución de la política ambiental y sus instrumentos previstos en esta Ley, y en las demás disposiciones en materia de prevención, preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente en el territorio del estado, además de los que establece la Ley General, se observarán los siguientes principios: V. Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique; XIV. La prevención y el control de la contaminación ambiental y el adecuado aprovechamiento de los elementos naturales, son factores fundamentales para elevar la calidad de vida de la población;	El Proyecto cumple con lo establecido en los Ordenamiento Ecológicos Decretados. Mediante medidas de prevención, mitigación, restauración y compensación, además de los programas, con el fin de no alterar lo estipulado en los planes de ordenamiento territorial. El Proyecto implementará un ***Programa de Manejo Ambiental*** con la finalidad de establecer medidas de prevención y mitigación enfocadas a resguardar el hábitat del área del Proyecto que es parte de su valor intrínseco.
Artículo 42.- Se requiere previamente la evaluación y autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental, en los siguientes casos: III. Las obras y actividades de carácter público o privado, destinadas a la prestación de un servicio público;	El Proyecto se clasifica como de competencia federal de acuerdo con la LGEEPA, por lo que se someterá a Evaluación de Impacto Ambiental mediante la presente MIA-R.
Artículo 44.- Para obtener autorización en materia de impacto ambiental, los interesados, previo a la publicación de cualquier plan o programa o al inicio de cualquier obra o actividad, deberán presentar ante la autoridad competente una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en los ecosistemas que pudieren ser afectados por los planes, programas, obras o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	
Artículo 92.- Con el propósito de asegurar la disponibilidad del agua y abatir los niveles de desperdicio, las autoridades competentes promoverán el ahorro y uso eficiente del agua, el tratamiento y reuso de aguas residuales.	El agua requerida para la etapa de preparación y construcción del sitio se contratarán mediante la compra de pipas de agua. No se generarán aguas residuales ya que durante el desarrollo de la etapa de preparación del sitio y construcción y durante la etapa de operación del

Artículos	Vinculación con el Proyecto
	Proyecto, se contará con el servicio de sanitarios portátiles habilitados con contenedores de líquidos. El Proyecto no contempla descargas de aguas residuales toda vez que en la etapa de preparación del sitio y construcción se contratarán servicios sanitarios que contemplen la renta de sanitarios portátiles, su limpieza y, el manejo y disposición final del agua residual por lo que se implementarán medidas preventivas para evitar la contaminación de aguas marinas evitando el vertimiento de aguas residuales tratadas al ecosistema marino. Durante la etapa de operación y mantenimiento no se generarán aguas residuales ya que el crucero no consumirá agua potable en esta parada. Simplemente harán una parada para la llegada de pasajeros.
Artículo 98.- Para la preservación, protección y aprovechamiento sustentable del suelo, se considerarán los criterios establecidos en la Ley General, así como los siguientes: I. La acumulación o depósito de residuos constituye una fuente de contaminación que altera los procesos biológicos, físicos y químicos de los suelos; y II. Deben evitarse prácticas que provoquen riesgos o problemas de salud, causen alteraciones en el suelo y perjudiquen su aprovechamiento, uso y explotación...	El Proyecto implementará las medidas para la separación y correcto manejo de los residuos generados durante la etapa de preparación del sitio y construcción del Proyecto, que incluirá medidas para la separación y reciclaje de los residuos. Durante la operación del Proyecto, no se tienen consumos, ni intercambio de tecnología, por lo que no se contempla la generación de residuos sólidos ni líquidos para esta etapa, el mantenimiento que se prevé para esta etapa es mínimo
Artículo 102.- La Secretaría, en coordinación con los ayuntamientos promoverán la celebración de acuerdos y convenios para el establecimiento de programas que permitan el ahorro de energía y su utilización eficiente y fomentar el uso de fuentes de energía menos contaminantes, conforme a los principios establecidos en la presente Ley.	El Proyecto contribuye con el objetivo de reducir las emisiones de GEI en la generación de energía, dado que se empleará tecnología lumínica de bajo consumo energético, esta tecnología utilizará una fuente renovable de energía (luz solar).
Artículo 107.- Las disposiciones contenidas en este título, serán aplicables a la prevención y control de la contaminación atmosférica, de las aguas y del suelo, en aquellas materias que, de conformidad con la Ley General, no son consideradas de jurisdicción federal. En todas las descargas de contaminantes a la atmósfera, el agua y los suelos, deberán ser observadas las previsiones de la Ley General, esta ley, sus disposiciones reglamentarias, así como las normas oficiales mexicanas y normas ambientales estatales que al efecto se expidan.	El Proyecto implementará un *Programa de Manejo Ambiental* que incluirá entre otros un *Subprograma de Calidad del Aire y Ruido* con la finalidad de establecer medidas de prevención y mitigación. El Proyecto cumplirá cabalmente con toda la normatividad ambiental aplicable.
Artículo 108.-…Los responsables de establecimientos industriales, comerciales y de servicios, de competencia Estatal y Municipal, están obligados a proporcionar datos y documentos necesarios para integrar el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes. EI Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes se deberá integrar con datos desagregados por sustancia y por fuente, anexando nombre y dirección de los establecimientos sujetos a registro.	El Proyecto no pertenece al sector industrial por lo que no es sujeto a reporte en el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC).

Artículos	Vinculación con el Proyecto
Artículo 118.- Los propietarios o poseedores de vehículos automotores en circulación deberán someter sus unidades a la verificación de emisores contaminantes en los centros de verificación, dentro del periodo que le corresponda en los términos del Programa de Verificación Vehicular, así como obtener la constancia de verificación de emisores en la que se señale que se cumple con los límites máximos permisibles que establezca dicho Programa, las normas oficiales mexicanas y demás aplicables, y revalidarla anualmente.	Durante la etapa de Preparación del Sitio y Construcción se generarán emisiones contaminantes a la atmosfera derivado de la utilización de vehículos automotores de combustión interna, sin embargo, se como medida preventiva se contempla el cumplimiento de la NOM-041-SEMARNAT-2015. A los prestadores de servicio con automotores en circulación se les requerirá la verificación vehícular de sus automotores. Por otro lado, se contempla la implementación de un *Subprograma de Calidad del Aire y Ruido* para dar seguimiento al cumplimiento de las medidas preventivas y de mitigación.
Artículo 125.- En materia de prevención y control de la contaminación del agua, la Secretaría tendrá las siguientes facultades: IV. Requerir a quienes generen descargas de aguas residuales, la aplicación de la mejor tecnología disponible, con el propósito de reducir la generación de contaminantes;	El Proyecto no contempla descargas de aguas residuales toda vez que en la etapa de preparación del sitio y construcción se contratarán servicios sanitarios que contemplen la renta de sanitarios portátiles, su limpieza y, el manejo y disposición final del agua residual por lo que se implementarán medidas preventivas para evitar la contaminación de aguas marinas evitando el vertimiento de aguas residuales tratadas al ecosistema marino. Durante la etapa de operación y mantenimiento no se generarán aguas residuales ya que el crucero no consumirá agua potable en esta parada. Simplemente harán una parada para la llegada de pasajeros.
Artículo 127.- No podrán descargarse aguas residuales provenientes de usos públicos urbanos y las de usos industriales o agropecuarios, en los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población o en cualquier cuerpo o corriente de agua de jurisdicción estatal o municipal, …	
Artículo 128.- No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua de jurisdicción estatal o municipal o en el suelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin el previo tratamiento y sin contar con el permiso de descarga de la Secretaría, los municipios o los organismos municipales administradores de los sistemas de agua y alcantarillado, según corresponda.	
Artículo 136.- En materia de prevención y control de la contaminación del suelo, los municipios tendrán las siguientes facultades: I. Operar el sistema de manejo de residuos sólidos urbanos; II. Promover normas ambientales estatales para evitar la contaminación del suelo; … IV. Autorizar las actividades de recolección, transporte, almacenamiento, segregación, aprovechamiento y manejo de los residuos sólidos urbanos; V. Requerir y aplicar las disposiciones jurídicas relativas a la prevención y control de la contaminación del ambiente, a los responsables de la generación, recolección, almacenamiento, manejo, transporte y reciclaje de residuos sólidos urbanos, conforme a las normas aplicables y demás condicionantes que se les establezcan; …	El Proyecto implementará las medidas para la separación y correcto manejo de los residuos generados durante la etapa de preparación del sitio y construcción del Proyecto, que incluirá medidas para la separación y reciclaje de los residuos. Y durante la operación del Proyecto, no se tienen consumos, ni intercambio de tecnología, por lo que no se contempla la generación de residuos sólidos ni líquidos para esta etapa, el mantenimiento que se prevé para esta etapa es mínimo.

III.6.4. LEY QUE REGLAMENTA EL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA

La *Ley que Reglamenta el Servicio de Agua Potable en el Estado de Baja California* publicada en el Boletín del Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Baja California el 19 de enero de 2017, en su última reforma el 12 mayo de 2020[89]. En el ámbito de su competencia realiza las acciones para los servicios públicos de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
El Proyecto se vincula con los siguientes artículos de su competencia.

Tabla III. 27. Vinculación del Proyecto conforme a la Ley que Reglamenta el Servicio de Agua Potable en el Estado de Baja California.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
ARTICULO 3.- Están obligados a contar con los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario, en los lugares donde existan dichos servicios: I.- Los propietarios o poseedores de predios edificados. II.- Los propietarios o poseedores de giros mercantiles e industriales y de cualquier otro establecimiento que por naturaleza, o de acuerdo con las leyes y reglamentos, estén obligados al uso del agua. III.- Los propietarios o poseedores de predios no edificados, en los que sea obligatorio conforme a las leyes y reglamentos, hacer uso de agua. IV.- Los poseedores de predios, cuando la posesión se derive de contratos de compra-venta en que los propietarios se hubieren reservado el dominio del predio.	El agua requerida para la etapa de preparación y construcción del sitio se contratará mediante la compra de pipas de agua. No se generarán aguas residuales ya que durante el desarrollo de la etapa de preparación del sitio y construcción y durante la etapa de operación del Proyecto, se contará con el servicio de sanitarios portátiles habilitados con contenedores de líquidos. Durante la etapa de operación y mantenimiento no se generarán aguas residuales ya que el crucero no consumirá agua potable en esta parada. Simplemente harán una parada para la llegada de pasajeros.
ARTICULO 109.- Corresponde a la Secretaría para el Manejo, Saneamiento y Protección del Agua en coordinación con los Organismos encargados del servicio: …III. Vigilar el cumplimiento de las disposiciones en materia de calidad de las descargas de aguas residuales; IV. Monitorear la calidad de las aguas tratadas; V. Revisar y aprobar los proyectos de los sistemas de tratamiento de aguas residuales públicos y privados; VI. Establecer y vigilar las condiciones específicas de operación de los sistemas de pretratamiento y tratamiento para asegurar el cumplimiento en la remoción y reducción de la concentración de contaminantes previo a su descarga; VII. Otorgar los permisos de descarga de aguas residuales provenientes de usuarios no domésticos, y en su caso constancias de cumplimiento acorde a la normatividad aplicable, VIII. Revisar los proyectos de las obras de los sistemas de tratamiento que se pretenden construir por parte de los particulares, que descarguen a los sistemas de	

[89] Ley que Reglamenta el Servicio de Agua Potable en el Estado de Baja California, https://www.congresobc.gob.mx/Documentos/ProcesoParlamentario/Leyes/TOMO_VII/20200512_LEYREGAGUAPOTABLE.PDF, Fecha de consulta: agosto 2024.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
drenaje y, en su caso, recomendar las modificaciones que se estimen convenientes, y, IX. Las que expresamente se le otorguen por esta Ley y demás disposiciones que resulten aplicables.	
ARTICULO 110.- Corresponde a los Organismos encargados del servicio realizar el tratamiento de aguas residuales, así como a los particulares en los términos previstos en la presente Ley. El tratamiento de aguas residuales deberá cumplir con las disposiciones contenidas en las Normas Oficiales Mexicanas y las normas ambientales del Estado.	El agua requerida para la etapa de preparación y construcción del sitio se contratará mediante la compra de pipas de agua. No se generarán aguas residuales ya que durante el desarrollo de la etapa de preparación del sitio y construcción y durante la etapa de operación del Proyecto, se contará con el servicio de sanitarios portátiles habilitados con contenedores de líquidos. Durante la etapa de operación y mantenimiento no se generarán aguas residuales ya que el crucero no consumirá agua potable en esta parada. Simplemente harán una parada para la llegada de pasajeros.
ARTÍCULO 113.- Se prohíbe descargar a los sistemas de drenaje y alcantarillado, ríos, manantiales, arroyos, corrientes, colectores o canales localizados en el territorio del Estado, desechos tóxicos, sólidos o líquidos, productos de procesos industriales u otros clasificados como peligrosos conforme a las disposiciones de esta Ley y demás que resulten aplicables.	
ARTÍCULO 115.- En los sistemas de tratamiento de aguas residuales particulares, invariablemente se deberán considerar y realizar los proyectos para el manejo y disposición final de lodos, en los términos de las disposiciones respectivas. Asimismo, se deberán construir las trampas de sólidos y las desnatadoras de grasas que se requieran para cumplir con las condiciones especiales de descarga que determine el Organismo prestador del servicio.	
ARTÍCULO 121.- Es obligatorio utilizar agua residual tratada, donde exista la infraestructura necesaria y la calidad del agua se encuentre dentro de los límites establecidos por las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, en los casos siguientes: I.- Para las actividades de limpieza de instalaciones, parque vehicular y en los establecimientos industriales, comerciales y de servicios, así como en las instalaciones del sector público, para el riego de áreas verdes públicas;	El Proyecto no generará aguas residuales por lo que tampoco desarrollará tecnología para el tratamiento de éstas.

III.6.5. LEY PARA LA PREVENCIÓN, GESTIÓN INTEGRAL Y ECONOMÍA CIRCULAR DE LOS RESIDUOS DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA

La *Ley para la Prevención, Gestión Integral y Economía Circular de los Residuos del Estado de Baja California* publicada en el Boletín del Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Baja California el 26 de marzo de 2021[90]. Esta ley tiene por objeto regular la gestión integral de los residuos con un enfoque de Economía Circular y ciclo de vida.

El Proyecto se vincula con los siguientes artículos de su competencia.

Tabla III. 28. Vinculación del Proyecto conforme a la Ley para la Prevención, Gestión Integral y Economía Circular de los Residuos del Estado de Baja California.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Artículo 4. Son sujetos obligados al cumplimiento de la Ley: … f) Todos aquellos que desarrollen una actividad económica en el Estado de Baja California.	El Proyecto implementará las medidas para la separación y correcto manejo de los residuos generados durante la etapa de preparación del sitio y construcción del Proyecto, que incluirá medidas para la separación y reciclaje de los residuos. Y durante la operación del Proyecto, no se tienen consumos, ni intercambio de tecnología, por lo que no se contempla la generación de residuos sólidos ni líquidos para esta etapa, el mantenimiento que se prevé para esta etapa es mínimo.
Artículo 10. Los generadores de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, bajo la coordinación y apoyo de las autoridades correspondientes, cumplirán las políticas públicas establecidas en esta Ley y demás ordenamientos aplicables.	
Artículo 12. Todo generador de residuos deberá adoptar los siguientes criterios: I. Prevenir, reducir, minimizar la generación de residuos; II. Promover la valorización en la misma cadena productiva o en otra paralela, sin necesidad de destruirlos o deshacerse de ellos; III. Disponer de la menor cantidad de residuos; de manera sanitaria y ambientalmente adecuada; IV. La participación conjunta, coordinada y diferenciada de las y los productores, distribuidores, consumidores, usuarios de subproductos y autoridades, bajo un esquema de factibilidad de mercado y eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social; V. Promover el uso de tecnologías para la recuperación, aprovechamiento energético y valorización de los residuos, con el objeto de prevenir daños, mitigar gases con efecto invernadero y evitar daños a la salud humana y a los ecosistemas; VI. Promover y aplicar la Economía Circular; VII. Fortalecer las políticas de sustitución de plásticos de un solo uso, con el fin de incentivar el establecimiento de servicios y comercios que permitan reducir paulatinamente el consumo de material no biodegradable; VIII. Aplicar la responsabilidad compartida diferenciada, según corresponda; y, IX. Fortalecer el mercado de subproductos.	El Proyecto implementará las medidas para la separación y correcto manejo de los residuos generados durante la etapa de preparación del sitio y construcción del Proyecto, que incluirá medidas para la separación y reciclaje de los residuos. Y durante la operación del Proyecto, no se tienen consumos, ni intercambio de tecnología, por lo que no se contempla la generación de residuos sólidos ni líquidos para esta etapa, el mantenimiento que se prevé para esta etapa es mínimo. Adicionalmente, el Proyecto se apegará a la legislación aplicable en materia de residuos.

[90] Ley para la Prevención, Gestión Integral y Economía Circular de los Residuos del Estado de Baja California, https://www.congresobc.gob.mx/Documentos/ProcesoParlamentario/Leyes/TOMO_VII/20210326_LEYRESIDUOS.PDF, Fecha de consulta: agosto 2024.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Artículo 13. Los generadores están obligados a entregar los residuos a las y los proveedores de limpieza pública o privada, debidamente clasificados para facilitar su aprovechamiento. El Ayuntamiento dispondrá, en coordinación con la población, los criterios de separación en la fuente, priorizando los residuos recuperables.	Los Residuos Sólidos Urbanos que se generen derivado de las actividades del Proyecto se dispondrán, ya sea mediante un prestador del servicio privado o bien directamente con el servicio de limpieza del municipio.
Artículo 16. Los generadores domiciliarios de residuos de manejo especial, sólidos urbanos y bio-residuos, están obligados a separar sus residuos desde la fuente de generación y entregarlos a los sistemas de recolección debidamente clasificados.	Durante la construcción y operación del Proyecto se llevará a cabo la clasificación de los residuos y se manejaran de acuerdo con la normatividad ambiental vigente aplicable. Se contratará una empresa autorizada para el transporte y disposición final de los residuos de manejo especial derivados de la construcción en sitios autorizados.
Artículo 17. Respecto a los residuos de manejo especial como los derivados de la construcción, los generadores deberán entregarlos en sitios autorizados para tal fin, debiendo valorizar al menos el 50% de sus residuos cuando la infraestructura local lo permita. En este supuesto, se deberá presentar ante la Secretaría, un plan interno de Economía circular local de manera informativa, de lo contrario serán acreedores a las sanciones correspondientes.	
Artículo 20.- Los responsables de instalar y operar un sistema de tratamiento de aguas residuales, de conformidad con la normatividad aplicable, están obligados a: I. Disponer debidamente los biosólidos o lodos, generados en los sistemas de tratamiento, en sitios autorizados por la Secretaría, los cuales deberán cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas. Para los efectos de esta fracción, el responsable deberá exhibir los estudios técnicos y análisis fisicoquímicos que acrediten que los biosólidos o lodos no tienen características de peligrosidad de conformidad con la Ley General; II. No depositar o verter los biosólidos o lodos en el sistema de drenaje y alcantarillado público, suelo o cualquier cuerpo receptor de competencia estatal; y, III. Las demás que se establezcan en la presente Ley y el respectivo reglamento.	El Proyecto no instalará ni operará un sistema de tratamiento de éstas.
Artículo 22. Los residuos serán incorporados a la Economía Circular, cuando sean sometidos a actividades de reutilización, reciclaje, co-procesamiento o tratamiento.	Durante las etapas de construcción y operación del Proyecto se llevará a cabo la clasificación de los residuos y se manejaran de acuerdo con la normatividad ambiental vigente aplicable.

III.6.6. Ley de Protección Civil y Gestión Integral de Riesgos del Estado de Baja California

La *Ley de Protección Civil y Gestión Integral de Riesgos del Estado de Baja California* fue publicada en el Boletín Oficial del Periódico del Gobierno del Estado de Baja California el 8 de septiembre de 2017 y presenta su última reforma el 13 de julio de 2018[91], establece las bases para la prevención, mitigación, auxilio y salvaguarda de las personas, sus bienes y entorno, así como el restablecimiento y funcionamiento de los servicios públicos indispensables y sistemas

[91] Ley de Protección Civil y Gestión Integral de Riesgos del Estado de Baja California, http://www.proteccioncivilbc.gob.mx/Doctos/LeyPcBc2017-V2.pdf, Fecha de consulta: agosto 2024.

estratégicos en casos de emergencia y desastre, provocados por factores geológicos, hidrometereológicos, químicos, sanitarios y socio organizativos.

El Proyecto se vincula con los siguientes artículos de su competencia:

Tabla III. 29. Vinculación del Proyecto conforme a la Ley de Protección Civil y Gestión Integral de Riesgos del Estado de Baja California.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Artículo 67.- Es responsabilidad del propietario, responsable legal o titular de dependencia, entidad, institución u organismo del sector público, privado o social, presentar el programa interno de protección civil ante las autoridades competentes para su aprobación. La elaboración y revisión de los programas internos de protección civil se realizará de conformidad con esta ley y las disposiciones reglamentarias correspondientes.	El Proyecto implementará un ***Subprograma de Protección Civil*** interno, conforme a los lineamientos y disposiciones de la Ley de protección Civil y Gestión Integral de Riesgos del Estado de Baja California.
Artículo 75.- Toda instalación o servicio deberá contar con el permiso de operaciones del ayuntamiento donde se encuentre desarrollando sus actividades, para tal efecto, la autoridad municipal respectiva, deberá solicitar al interesado o responsable de la instalación, establecimiento o servicio, el programa interno de protección civil debidamente aprobado por la o las autoridades correspondientes según sea el giro de acuerdo al reglamento de la presente Ley.	El Proyecto gestionará los permisos necesarios en materia de Protección Civil ante la autoridad indicada.
Artículo 91.- Los agentes consultores capacitadores con especialidad en rescate y atención de emergencias en materia de protección civil y bomberos, tanto externos como gubernamentales deberán estar certificados por el Comité Estatal de Certificación a que refiere la presente ley.	El personal laboral especializado en actividades de rescate y atención de emergencias en materia de protección civil se certificarán por el Comité Estatal de Certificación, en cumplimiento de este criterio.
Artículo 132.- Las dependencias y organismos de la administración pública estatal y de los ayuntamientos, así como las empresas comerciales, industriales y de servicios, centros laborales, asociaciones, organismos y entidades de los sectores privado y social, deberán practicar simulacros que permitan evaluar la capacidad de todo el personal en caso de cualquier emergencia o desastre por la ocurrencia de cualquier fenómeno natural perturbador o antropogénico, de acuerdo a su Programa Interno de Protección Civil.	El ***Subprograma de Protección Civil interno***, contemplará la práctica de simulacros para la evaluación del personal capacitado en atención de emergencias a desastres naturales o antropogénicos.

Durante la ejecución del Proyecto, se contará con las medidas en materia de protección civil para la protección del personal, así como también en el ámbito ambiental. Por lo anterior, el Proyecto no contraviene lo establecido en la Ley de Protección Civil y Gestión Integral de Riesgos del Estado de Baja California.

III.6.7. LEY DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE PARA EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA

La *Ley de Desarrollo Forestal Sustentable para el Estado de Baja California* fue publicada en el Boletín del Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Baja California el 30 de abril de 2010, en su última

reforma el 30 de noviembre de 2018[92], tiene por objeto regular el ejercicio de las atribuciones que en materia forestal le competen al estado y sus municipios bajo el principio de concurrencia previsto en la fracción XXIX-G del artículo 73 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

El Proyecto se sujeta a los siguientes artículos.

Tabla III. 30. Vinculación del Proyecto conforme a la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable para el Estado de Baja California.

Artículos	Vinculación con el Proyecto
ARTÍCULO 11.- El Ejecutivo del Estado por conducto de la Secretaría impulsará la celebración de instrumentos, convenios o acuerdos de coordinación con la federación, con el objeto de ejercer, con la participación, en su caso, de los municipios, las funciones delegables en materia forestal conforme a la Ley General, siguientes: … VIII. Autorizar el cambio de uso del suelo de los terrenos de uso forestal; XI. Evaluar el impacto ambiental de las obras o actividades forestales a que se refiere el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente.	Por su naturaleza el Proyecto pertenece al sector turístico. La Promovente pone a consideración la Evaluación de Impacto Ambiental mediante la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Regional (MIA-R) ante la SEMARNAT, requerida de acuerdo con las actividades específicas vinculantes de la LGEEPA. El Proyecto requiere de la remoción de vegetación forestal en una superficie de **22,930 m² (2.293 has)**, que corresponde al **2.36%** de la superficie del predio **MP1** con una superficie total de **970,775.84 m² (97.0 has)** que se describen en esta Manifestación de Impacto Ambiental para las Instalaciones Temporales, se solicitará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de manera temporal. Una vez finalizadas las etapas de preparación del sitio y construcción del Proyecto estas instalaciones temporales serán desmanteladas y se procederá a restaurar el área afectada, ocupando la capa de suelo fértil recuperada y debidamente resguardada que contiene germoplasma, así como los individuos de flora rescatados y reforestar el área con vegetación nativa, es decir, vegetación propia del Matorral Rosetófilo Costero para mantener el hábitat de la vida silvestre de esta área.
ARTÍCULO 15.- El Consejo fungirá como órgano de carácter consultivo, asesoramiento y concertación, en materia de planeación, supervisión, evaluación de las políticas y aprovechamiento, conservación y restauración de los recursos forestales del Estado, tendrá como objetivos: IV. Emitir opinión técnica respecto a la procedencia de cambio de uso de suelos en terrenos forestales, en términos de la Ley General;	

Atendiendo a la responsabilidad ambiental, el Proyecto acatará lo establecido en la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable para el Estado de Baja California.

III.6.8. LEY DE TURISMO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA

La *Ley de Turismo del Estado de Baja California* fue publicada en el Boletín del Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Baja California el 3 de abril de 2009, en su última reforma el 19 de marzo de 2018[93], establece entre otros la promoción, fomento, inversión y desarrollo del turismo sustentable y competitivo; la creación, conservación, mejoramiento, protección y aprovechamiento de los recursos turísticos del Estado; la optimización de la calidad de los

[92]Ley de Desarrollo Forestal Sustentable para el Estado de Baja California, https://faolex.fao.org/docs/pdf/mex139536.pdf, Fecha de consulta: agosto 2024.
[93]Ley de Turismo del Estado de Baja California, https://www.congresobc.gob.mx/Documentos/ProcesoParlamentario/Leyes/TOMO_VII/30112018_LEYTURISMO.PDF, Fecha de consulta: agosto 2024.

servicios turísticos; y la creación de los mecanismos para la participación de los sectores social y privado en el fomento, inversión y desarrollo del turismo. entre otras la promoción, fomento, inversión y desarrollo del turismo sustentable y competitivo.

Dado que el Proyecto pertenece al sector turístico, se sujeta a los siguientes artículos.

Tabla III. 31. Vinculación del Proyecto conforme a la Ley de Turismo del Estado de Baja California.

Artículos	Vinculación con el Proyecto
ARTÍCULO 65.- Los prestadores de servicios turísticos tendrán las siguientes obligaciones: … XXI.- En la construcción de su infraestructura, así como en el desarrollo de sus actividades respetarán la capacidad de carga de los ecosistemas, la flora y la fauna silvestre. Asimismo, deberán observar las normas de construcción, los planes de ordenamiento ecológico y los planes de desarrollo urbano. Por último, los prestadores de servicios turísticos, en los proyectos que promuevan, deberán ser congruentes con las aptitudes físicas de las áreas donde se pretenda desarrollar la actividad turística.	El Proyecto (en sus diferentes etapas), se apegará a las estipulaciones establecidas en los Planes y Programas de Ordenamiento Ecológico y Desarrollo Urbano. Cabe mencionar que el Proyecto contempla el cumplimiento de las normas oficiales y lineamientos establecidos por la autoridad competente, en el caso excepcional que se presente un daño ambiental se procederá a su reparación en los términos que marca la Ley.

Atendiendo a la responsabilidad ambiental, el Proyecto acatará lo establecido en la de Turismo del Estado de Baja California.

III.6.9. Reglamento de Ordenación Urbanística para los Desarrollos Turísticos en el Estado de Baja California

Este Reglamento fue publicado desde el 30 de Abril de 1973[94] en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Baja California; el propósito es la ordenación urbanística en el estado.

El Reglamento está dividido en 8 Capítulos que se refieren a: I) Objeto y bases del reglamento, II) Complejos turísticos, III) Fraccionamientos turísticos, IV) Alojamientos turísticos, V) Campamento turísticos, VI) Donación, VII) Cooperación y derechos, y VIII) Disposiciones Generales.

Considerando la naturaleza y características del proyecto que se evalúa en materia de impacto ambiental, el proyecto, de acuerdo con el Reglamento, presenta mayores características para ser catalogado como un Complejo Turístico según lo establecido en su Capítulo II, artículos 17 y 18, sin embargo, no todos los criterios corresponden de manera exacta.

Considerando lo anterior, a continuación, se hace un breve análisis de las disposiciones que acatara el promotor del Proyecto a efecto de cumplir con el presente reglamento, principalmente de aquellos relacionados con la dotación de servicios.

[94]Reglamento de Ordenación Urbanística para los Desarrollos Turísticos en el Estado de Baja California, https://normas.cndh.org.mx/Documentos/Baja%20California/20150601101110-1278.pdf, fecha de consulta: agosto 2024.

Tabla III. 32. Lineamientos del Reglamento de Ordenación Urbanística para los Desarrollos Turísticos en el Estado de Baja California que aplican al Proyecto.

Lineamientos del Reglamento de Ordenación Urbanística para los Desarrollos Turísticos en el Estado de Baja California que aplican al Proyecto.	
ARTÍCULO 20.- Para que un desarrollo sea considerado Complejo Turístico, deberá observar las siguientes condiciones generales.	
DISPOSICIÓN	**PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO**
I.- Perímetro. El área total del establecimiento estará debidamente delimitada por cercas o bardas, que estarán en consonancia con la natural fisionomía del paisaje.	El Proyecto construirá infraestructura marina y sólo se apoyará en las etapas de preparación del sitio y construcción de instalaciones temporales en la parte terrestre. Una vez finalizadas las etapas de preparación del sitio y construcción del Proyecto estas instalaciones temporales serán desmanteladas y se procederá a restaurar el área afectada.
II.- Acceso y circulación interior. La entrada al complejo será pavimentada de acuerdo con las normas de la Secretaría de Obras Públicas, con arroyo mínimo de 12 m. y aceras de 2.50 m., debidamente jardinadas.	Para el desarrollo del Proyecto se hará uso de los caminos existentes en el ejido realizando los trámites correspondientes con éste.
III.- Zonas verdes. Un 10% al menos, de la superficie del complejo, estará reservada a zonas verdes, que contarán con arbolado y jardinería, no computándose para dicho porcentaje, ni camellones menores de 3 mts., de ancho, ni jardines de banqueta, ni áreas de donación.	No aplica ya que, el Proyecto, no se desarrollará infraestructura permanente en el parte terrestre. Cabe mencionar que se tiene interés en un terreno con frente marino adyacente al polígono marino del Proyecto con una superficie de **22,930 m² (2.293 has)** para construir las instalaciones temporales -almacén de materiales, y taller de mantenimiento de maquinaria que serán desmanteladas una vez finalizada la etapa de preparación del sitio y construcción.
IV.- Centro comercial. Un 5% de la superficie útil, deberá destinarse y así se consignará en el proyecto, para la creación del centro comercial y de servicios complementarios, debiendo el propietario construirlo simultáneamente a la urbanización y prever un área suficiente de estacionamiento.	
V.- Zona habitacional y servicios para empleados. Deberá reservarse en el complejo, la zona que se destine para habitación de los empleados, que en él vayan a laborar, con el espacio adecuado para que se desarrollen en las escuelas, los parques, tanto recreativos como deportivos, los mercados y demás servicios que se requieran para una vida decorosa, misma que deberá ser urbanizada por los propios promotores del complejo con la misma velocidad y conforme a las etapas en que se desarrollen todas las obras, para que siempre haya oportunamente, tierras de precios económicos, donde puedan los trabajadores construir sus viviendas y servicios.	
ARTICULO 21.- Será obligatorio para los promotores, y a su costo total, dotar al Complejo con el caudal suficiente de agua destinada al consumo urbano de todos los que lo ocupen, que reúna las condiciones de posibilidad química y bacteriológica, que determinen las disposiciones vigentes, y también será obligatorio costear las obras de conducción que fueren necesarias.	

Lineamientos del Reglamento de Ordenación Urbanística para los Desarrollos Turísticos en el Estado de Baja California que aplican al Proyecto.	
DISPOSICIÓN	**PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO**
El suministro de agua quedará asegurado con depósitos, con una capacidad no inferior al volumen que se necesite para el día de máximo consumo, considerando 100% de ocupación, a una dotación de 200 lts., por persona. Tanto las obras de dotación como de conducción y de depósito de agua, podrán ejecutarse por etapas, si la Secretaría de Obras y Servicios Públicos del Estado, considera que el diferir partes de las obras, no constituye un riesgo de que este servicio vaya a ser en algún momento deficiente.	El agua requerida para la etapa de preparación y construcción del sitio se contratará mediante la compra de pipas de agua. No se generarán aguas residuales ya que durante el desarrollo de la etapa de preparación del sitio y construcción y durante la etapa de operación del Proyecto, se contará con el servicio de sanitarios portátiles habilitados con contenedores de líquidos. Durante la etapa de operación y mantenimiento no se generarán aguas residuales ya que el crucero no consumirá agua potable en esta parada. Simplemente harán una parada para la llegada de pasajeros.
ARTICULO 22.- Será obligatorio para los promotores construir a su costa la red de alcantarillado necesaria, así como la instalación del sistema de tratamiento de aguas negras de tal forma que se evite la contaminación del subsuelo, de las fuentes de aprovisionamiento del agua o del mar.	
DISPOSICIÓN	**PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO**
Las aguas negras debidamente tratadas, podrán emplearse para riego de jardinería. El vertido de aguas residuales, tanto al mar como a aguas continentales, en parajes, áreas o zonas de utilización turística, no podrá efectuarse sin su previo tratamiento y autorización.	El agua requerida para la etapa de preparación y construcción del sitio se contratará mediante la compra de pipas de agua. No se generarán aguas residuales ya que durante el desarrollo de la etapa de preparación del sitio y construcción y durante la etapa de operación del Proyecto, se contará con el servicio de sanitarios portátiles habilitados con contenedores de líquidos. Durante la etapa de operación y mantenimiento no se generarán aguas residuales ya que el crucero no consumirá agua potable en esta parada. Simplemente harán una parada para la llegada de pasajeros.
Toda la instalación de tratamiento de aguas negras requiere que el municipio lleve a cabo un control de laboratorio, con muestras mínimas de dos veces por semana con cargo al propio complejo.	
Cuando las dimensiones del complejo, las condiciones del terreno y la ausencia de acuíferos lo permitan, podrá autorizarse la solución del problema de las aguas negras con base en fosas sépticas.	
ARTÍCULO 23.- Todos los proyectos de electrificación estarán sujetos a las normas de la Comisión Federal de Electricidad quienes lo sancionarán como requisito previo a su aprobación.	
Todos los proyectos de electrificación estarán sujetos a las normas de la Comisión Federal de Electricidad quienes lo sancionarán como requisito previo a su aprobación.	Las instalaciones eléctricas que se establezcan cumplirán con las normas de la CFE.
ARTÍCULO 25.- Los complejos turísticos deberán contar con medios adecuados de recolección, transporte y eliminación final de basura, mediante procedimiento eficaz, garantizado en toda la desaparición de restos orgánicos e inorgánicos.	
DISPOSICIÓN	**PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO**
En ningún caso podrá realizarse la eliminación final de basuras, haciendo el vertido al mar o a mesas de aguas contaminantes, ni en parajes, áreas o zonas de utilización turística, sino que en todo complejo turístico, habrá obligación de instalar una planta de tratamiento de basuras.	El Proyecto implementará las medidas para la separación y correcto manejo de los residuos generados durante la etapa de preparación del sitio y construcción del Proyecto, que incluirá medidas para la separación y reciclaje de los residuos, para evitar la contaminación de los ecosistemas costeros. Y durante la operación del

Lineamientos del Reglamento de Ordenación Urbanística para los Desarrollos Turísticos en el Estado de Baja California que aplican al Proyecto.	
	Proyecto, no se tienen consumos, ni intercambio de tecnología, por lo que no se contempla la generación de residuos sólidos para esta etapa, el mantenimiento que se prevé para esta etapa es mínimo.
Artículo 32. Cuando el fraccionamiento no esté integrado a un complejo turístico no podrá realizarse en forma aislada, si no que deberá de colindar con el fundo legal de una población. En el caso de que la población cuente con recursos urbanos (…) que puedan servir para el fraccionamiento que puedan servir al fraccionamiento, la Seria de Obras y Servicios Públicos deberán de autorizar su conexión y abastecimiento previo pago de impuestos, derechos y cooperaciones que señala el reglamento. En caso contrario será a cargo del promotor del fraccionamiento el dotar de tales servicios.	No aplica, ya que el predio no forma parte de la localidad de Ensenada como tal.
Artículo 33. Cuando el fraccionamiento colinde con un complejo turístico el promotor del fraccionamiento deberá negociar con la asociación de colonos del complejo que se le permita conectarse a sus redes de agua, drenaje, energía etc. En caso de que el complejo demostrare que no está en condiciones de dar los servicios al nuevo fraccionamiento, el promotor del fraccionamiento estará obligado a dotar a este de tales servicios	No aplica, el Proyecto desarrollara infraestructura marina.
Artículo 34.- Todo promotor de un fraccionamiento, este o no enclavado en un fundo legal deberá elaborar un reglamento interior de construcciones, que contengan las limitaciones restricciones y disposiciones generales a las que deberá sujetarse todas las contribuciones que en él se lleven a cabo, mismo que será sancionado por la Secretaria de Obras Públicas y de cuyo cumplimiento quedará obligado el propio promotor.	El Proyecto no se trata de la construcción de un fraccionamiento, por lo tanto, no aplica este artículo.

III.6.10. Reglamento para el Control de la Calidad Ambiental del Municipio de Ensenada, Baja California

El *Reglamento para el Control de la Calidad Ambiental del Municipio de Ensenada, Baja California*, fue publicado en el Periódico Oficial del Estado de Baja California el 29 de enero de 1999 y la última reforma se publicó el 20 de mayo de 2023[95], el presente reglamento tiene por objeto proveer en la esfera administrativa, la observancia de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley de Aguas Nacionales y la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Baja California, en las materias que éstas declaran competencia municipal.

[95] Reglamento de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y Aseo Público para el Municipio de Ensenada, Baja California http://transparencia.ensenada.gob.mx/doc/file7941s6d87.pdf Fecha de consulta: agosto 2024.

Artículo 5.- *Las disposiciones previstas en este Reglamento son de observancia obligatoria para las autoridades, los organismos descentralizados y los particulares que realicen actividades o presten servicios objeto de regulación en este ordenamiento.*

Artículo 6.- *Son atribuciones de la Dirección, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, las siguientes:*
I.- Formular, conducir y evaluar la política ambiental municipal;
II.- Aplicar los instrumentos de política ambiental previstos en la ley Estatal, y en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, en bienes y zonas de jurisdicción municipal;
III.- Formular, ejecutar y evaluar el Programa Municipal de Protección al Ambiente;
…
X.- Promover la participación de la sociedad y los grupos no gubernamentales en materia ambiental en acciones de preservación, mejoramiento y educación ambiental, a fin de desarrollar una conciencia ambiental pública y promover el conocimiento y cumplimiento de este Reglamento;
…

XIV.- Prevenir y controlar la contaminación de las aguas que se descarguen en los sistemas de drenaje y alcantarillado provenientes de los establecimientos mercantiles y de servicios, así como evitar las vertidas a cielo abierto, en los centros de población del Municipio;
…
XVI.- Prevenir y controlar la contaminación atmosférica generada por fuentes fijadas que funcionen como establecimientos mercantiles o de servicios, así como de emisiones de contaminantes a la atmósfera provenientes de fuentes móviles que no sean consideradas de jurisdicción federal o estatal;
…
XVIII.- Prevenir y controlar los efectos sobre el ambiente ocasionados por la generación, transporte almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de residuos sólidos urbanos aplicando las Normas y demás disposiciones jurídicas en la materia en el ámbito de su competencia;
XIX.- Autorizar, condicionar o negar el funcionamiento de los sistemas o actividades de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reuso, tratamiento y disposición final de residuos sólidos urbanos conforme a la normatividad ambiental vigente; así como inspeccionar y vigilar el cumplimiento de las condiciones establecidas en las autorizaciones que expida;
…
XXII.- Prevenir y controlar la contaminación originada por ruidos, vibraciones, energía térmica y lumínica y olores perjudiciales para el equilibrio ecológico y el ambiente, proveniente de fuentes de competencia municipal, fijando condiciones particulares de emisión cuando sea necesario;
XXIII.- Evaluar ambientalmente las obras o actividades a ejecutarse dentro del territorio municipal, que pueden generar desequilibrio ecológico o modificación al ambiente, salvo en los casos de materia reservadas a la federación o el estado y en su caso, autorizar, autorizar condicionalmente o negar los proyectos de obras y actividades mercantiles o de servicios, así como aquella que transfieran a su favor la federación y el estado;
…
XXXI.- Coadyuvar con las autoridades competentes en la protección de la flora y fauna silvestre;
…
XL.- Participar en la prevención y control de emergencias ecológicas y contingencias ambientales, conforme a los planes estatales y municipales de protección civil;

Artículo 9.- *Se prohíbe descargar al sistema de drenaje y alcantarillado municipal, residuos o aguas residuales portadoras de contaminantes cuya concentración exceda los límites máximos permisibles señalados en las Normas aplicables, y en su caso, en las Condiciones Particulares de Descarga que fije previamente la Dirección.*

Se prohíbe descargar o arrojar al sistema de drenaje y alcantarillado municipal, o depositar en zonas inmediatas al mismo, basura, lodos industriales o cualquier otra especie de residuos que provoque o puedan provocar trastornos, impedimentos o alteraciones en funcionamiento del sistema.

Artículo 10.- *Se prohíbe descargar o dejar correr a cielo abierto, aguas residuales o sustancias de cualquier índole, a menos que se cuente con autorización por escrito de la Secretaría.*

Artículo 13.- *Los responsables de los establecimientos de servicios y mercantiles, públicos o privados que generen descargas de aguas residuales, deberán registrarlas en la Dirección.*

Quedan exceptuadas del registro, las descargas de aguas residuales provenientes de actividades domésticas.

Artículo 22.- *El manejo y disposición final de los residuos provenientes de la operación de sistemas de tratamiento de aguas residuales, deberán sujetarse a las prevenciones establecidas en el Capítulo Cuarto de este Reglamento.*

Artículo 25.- *La Dirección en materia de prevención y control de la contaminación atmosférica en el ámbito de su competencia, tendrá las siguientes facultades:*
…
II.- Requerir, y en su caso, autorizar a los responsables de fuentes emisoras de competencia municipal, el cumplimiento de los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes y las normas oficiales estatales, de conformidad con la Ley General, la Ley Estatal y este Reglamento;
III.- Requerir a los responsables de la operación de fuentes contaminantes, la aplicación de la mejor tecnología disponible, con el propósito de reducir sus emisiones a la atmósfera;

Artículo 28.- *Las emisiones a la atmósfera de humos, polvos, olores y gases, generadas por fuentes fijas de competencia municipal no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión o inmición (sic) establecidos en las Normas.*

Artículo 30 Bis.- *Los propietarios de comercios y servicios que dentro de sus procesos realicen actividades donde se emitan olores, gases, humos y polvos deberán llevarlo a cabo en un lugar cerrado o instalando los aditamentos necesarios para reducir el impacto ambiental que estos generan. Asimismo, los particulares que desarrollen actividades similares deberán acatar la presente disposición.*

Artículo 43 Bis.- Los centros comerciales, hospitales, talleres, restaurantes, oficinas, centros de espectáculos o similares y demás sitios mercantiles o de servicios donde se produzcan volúmenes de residuos sólidos urbanos, deberán disponer de un área específica dentro del predio con contenedores para el depósito de sus residuos.

Artículo 43 Ter.- *Los establecimientos mercantiles o de servicios deberán comprobar la disposición final de los residuos sólidos urbanos que generan por la actividad, por medio de comprobantes*

fiscales expedidos por el relleno sanitario, estaciones de transferencia, centros de acopio o mediante contrato con una empresa recolectora de residuos sólidos urbanos autorizada.

Artículo 44 Bis.- *Los residuos sólidos urbanos producidos a nivel doméstico serán recibidos por las unidades recolectoras o en los centros de acopio, siempre y cuando se entreguen en bolsas que posean características de resistencia y fácil manejo, mismas que deberán entregar bien cerradas. Las bolsas deberán depositarse en un contenedor y éste siempre se ubicará dentro del predio del ciudadano que lo habita, solo se sacarán a la banqueta el tiempo necesario para su recolección. En ningún caso podrán dejarse de forma permanente en la vía pública.*

Artículo 52.- *Los establecimientos, servicios o instalaciones generadoras de residuos sólidos urbanos, estarán obligados a proporcionar la información que les requiera la Dirección en la cédula correspondiente.*

Artículo 54.- *Los residuos sólidos urbanos, para cuya disposición final la Dirección autorice el uso de servicio contratado de recolección, deberán ser entregados a la unidad receptora debidamente separados según su naturaleza, atendiendo especialmente a su composición orgánica o inorgánica, en recipientes cerrados en los que se especifique su contenido.*

Artículo 55.- *La Dirección determinaría, con base en la cédula a la que se refiere el artículo 52 de este Reglamento, los residuos sólidos urbanos, que en función a su volumen y características fisicoquímicas deban ser manejados en sus etapas de almacenamiento y transporte hasta el sitio de tratamiento o de disposición final, por la fuente generadora de los mismos.*

Artículo 56.- *La disposición final de los lodos resultantes del tratamiento de aguas residuales se realizará a través de algún servicio de recolección autorizado por la Dirección. Dichos lodos no podrán ser entregados al servicio contratado de recolección, ni depositados en los rellenos sanitarios cuando excedan el veinte por ciento de humedad.*
Para el cumplimiento de lo anterior, la fuente generadora deberá aplicar a los lodos un proceso de solidificación.

Artículo 64.- *Se prohíbe arrojar, descargar, depositar o acumular en cualquier espacio público del Municipio no destinado especialmente para ese efecto, residuos sólidos no peligrosos de cualquier origen.*

Artículo 66.- *Las disposiciones previstas en el presente capítulo tienen por objeto prevenir y controlar en el territorio del Municipio, la contaminación por ruido, vibraciones, energía térmica, energía lumínica y olores perjudiciales, generados por fuentes móviles que no sean de competencia Federal o Estatal, así como por fuentes fijas estacionarias en establecimientos mercantiles o de servicios*

Artículo 71.- *Los propietarios de establecimientos, servicios o instalaciones, deberán contar con los equipos y aditamentos necesarios para reducir la contaminación originada por la emisión de ruido, a los niveles máximos permisibles previstos en el artículo anterior.*

Artículo 75.- *En toda operación de carga o descarga de mercancías o materiales, no deberán rebasar un nivel de 90 dB (A) de las siete a las veintidós horas, y de 85 dB (A) de las veintidós a las siete horas.*

Artículo 76.- *Se prohíbe la generación de vibraciones y de emisiones de energía térmica y lumínica que provoquen o puedan provocar degradación o molestias en perjuicio de la salud humana, la flora, la fauna y, en general, de los ecosistemas por parte de fuentes de competencia municipal.*

Artículo 78.- *Los establecimientos y actividades mercantiles o de servicios que generen ruidos, deberán construirse o instalarse de manera que permitan un aislamiento acústico suficiente para que el ruido que generen, al trascender las construcciones adyacentes, a los predios colindantes o la vía pública, no rebasen los niveles máximos permisibles establecidos en la normatividad ambiental vigente que las regule, o las condiciones particulares de emisión establecidas en la licencia ambiental..(sic).*

Artículo 79.- *Para prevenir y controlar la contaminación ambiental originada por ruido ocasionada por vehículos automotores de cualquier tipo, éstos deberán ajustar sus emisiones a los siguientes niveles permisibles expresados en dB (A):*

Peso Bruto Vehicular (Kg)		*Motocicletas, bicicletas y triciclos motorizados*	
Hasta 3,000	*Más de 3,000 y hasta 10,000*	*Más de 10,000*	
Nivel máximo permisible [dB (A)]	*79*	*81*	*84*	*84*

Artículo 80.- *En la fijación de rutas, horarios y límites de velocidad de los vehículos automotores de servicio público o de carga que circulen en los centros de población del municipio, las autoridades de tránsito y transporte competentes, deberán prevenir y controlar la emisión de ruidos, la circulación de vehículos con escape abierto y los que produzcan ruido por carga que transportan.*

Artículo 82.- *Los establecimientos y actividades mercantiles o de servicios que generen vibraciones, energía térmica, energía lumínica u olores perjudiciales, deberán contar con elementos constructivos, materiales, aditamentos, equipos y sistemas de operación necesarios para aislar y evitar impactos negativos de tales contaminantes.*

Artículo 88.- *Para la realización de obras o actividades públicas o privadas que atenten o puedan atentar contra el patrimonio natural, la Dirección, en el ámbito de su competencia, sujetará a los promoventes a los criterios establecidos en los ordenamientos y programas ecológicos, en las Leyes de protección al ambiente, de planeación y desarrollo para la región, y en general todos los ordenamientos, programas y leyes vigentes aplicables que coadyuven en la preservación del ambiente.*

Artículo 102.- *cuando en el desarrollo de actividades comerciales, industriales o de servicios, o por la realización de obras de edificación o de urbanización, así como de infraestructura urbana, se requiere derribar o trasplantar árboles u otras plantas cuyas dimensiones sean considerables, deberá contarse con la autorización de la Dirección.*

Artículo 103.- *en el caso de que se autorice el derribo de árboles, por cualquiera de los motivos previstos, el promovente deberá plantar o donar el (sic) Ayuntamiento, otros árboles, cuyo tamaño,*

especie y cantidad, será determinado de acuerdo con el número y características de los que hubieren sido derribados, de conformidad con lo que disponga la Dirección.
En el caso en el que sea factible trasplantar los árboles que deban ser removidos, se condicionará a la supervivencia de éstos en un periodo de tiempo determinado; de no sobrevivir, el interesado deberá sujetarse a lo dispuesto en el párrafo anterior y de no cumplir será sancionado de acuerdo al Capítulo Décimo de este Reglamento.

Artículo 111.- *Cualquier persona previamente a la realización de obras de construcción, ampliación y remodelación o actividades mercantiles o de servicios, deberá contar con la licencia ambiental expedida por la Dirección, así como cumplir con los requisitos que se establezcan en la misma.*

El Proyecto contribuirá con el presente Reglamento y se apegará en todo momento a las disposiciones aplicables en materia ambiental, el Proyecto delimitará previamente las áreas en donde se llevarán a cabo las obras de desmonte y despalme para las Instalaciones Temporales. Cabe destacar que durante la ejecución del Proyecto se tiene contemplado implementar un Programa de Manejo Ambiental (PMA) integrado por:

- *Subprograma de Calidad del Aire y Ruido* para dar seguimiento al cumplimiento de las medidas preventivas y de mitigación referente a la materia.
- *Subprograma de Protección Civil interno* acorde a los lineamientos y disposiciones de ley para la atención de emergencias a desastres naturales o antropogénicos, incluirá las medidas necesarias para alertar a la población de un posible riesgo por inundación, deslave o alerta de tsunamis, o cualquier evento que lo requiera.
- *Subprograma de Conservación de Flora y Fauna* el cual considerará las medidas necesarias que fomentarán la máxima conservación de los hábitats para la fauna, incluirá medidas para garantizar la sobrevivencia de las especies que se encuentran catalogadas en peligro de extinción, las amenazadas, las endémicas, las raras.

El Proyecto cumplirá cabalmente con toda la normatividad ambiental aplicable

III.6.11. REGLAMENTO DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y ASEO PÚBLICO PARA EL MUNICIPIO DE ENSENADA, BAJA CALIFORNIA

El *Reglamento de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y Asea Público para el Municipio de Ensenada, Baja California*, fue publicado en el Periódico Oficial del Estado de Baja California el 11 de abril de 2008[96] y presenta una actualización publicada el 19 de marzo de 2021, el presente reglamento tiene por objeto, regular la prevención de la generación, el almacenamiento, la recolección, el transporte, el tratamiento, la disposición final y la gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que no estén expresamente atribuidos a la federación, en el Municipio de Ensenada, Baja California.

El Reglamento establece:

[96] Reglamento de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y Aseo Público para el Municipio de Ensenada, Baja California https://www.ensenada.gob.mx/wp-content/uploads/2021/11/Reglamento-de-manejo-de-residuos-solidos-urbanos-y-aseo-publico-para-el-Municipio-de-Ensenada-Baja-California.pdf Fecha de consulta: agosto 2024.

ARTICULO 2.- *Las disposiciones contenidas en este reglamento son de orden público e interés social y su observancia es general y obligatoria para los generadores de residuos sólidos urbanos, de manejo especial, así como para los que se dedican a almacenar, recolectar, transportar, dar tratamiento y/o disposición final a los residuos sólidos municipales, residuos sólidos no peligrosos y residuos sólidos especiales en el Municipio de Ensenada, Baja California, y tiene como objetivos los siguientes:*

… III.- Establecer las bases para la organización y coordinación de las dependencias e instituciones que intervienen en la aplicación, inspección y vigilancia del presente Reglamento, para la realización de las siguientes acciones:

b) Dar un uso y destino adecuados (sic) a los residuos sólidos municipales.

c) Realizar la recolección y transportación de los residuos sólidos del municipio a los sitios de disposición final.

d) Vigilar y controlar la disposición final de residuos sólidos municipales.

e) Evitar que el manejo y disposición final de los residuos sólidos origine focos de infección, peligro o molestia para la población, o la propagación de enfermedades.

…VI.- Vigilar que las empresas e instituciones propietarias de hospitales, clínicas, laboratorios, centros de investigación y otros similares, que generen residuos contaminantes que puedan causar daño a la salud, cumplan con las obligaciones que les impone la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Baja California y la Ley General de Prevención y Gestión de Residuos, así como los demás ordenamientos aplicables vigentes

ARTICULO 10.- *Quedan comprendidos como residuos sólidos urbanos, los que se generan en casas y conjuntos habitacionales, mercados, escuelas, oficinas y demás instalaciones públicas municipales, parques y jardines, en sitios, servicios y vías públicas.*

ARTICULO 11.- *Son residuos de manejo especial, los definidos y subclasificados como tales en la ley general, así como los residuos generados en los procesos que realizan las diversas industrias manufactureras y empresas de servicios que no reúnan los criterios para ser considerados como residuos sólidos urbanos o peligrosos.*

ARTICULO 15.- *El generador de residuos sólidos municipales de origen habitacional deberá almacenar separadamente los residuos compostables, los reciclables y los que no son aprovechables, entre los que se encuentran los sanitarios.*

Los residuos compostables son aquellos que pueden ser metabolizados por medios biológicos y cuya lista descriptiva, aunque no limitativa, es la siguiente: restos de comida, restos de jardinería, hojas y ramas, madera y frutas y verduras no aptas para consumo humano.

Los residuos potencialmente reciclables son, entre otros: el vidrio de botella en colores verde, ámbar y transparente, sin incluir los vidrios de focos, tubos fluorescentes, espejos o parabrisas de vehículos automotores, papel y cartón, plásticos como PET, polietileno de alta y baja densidad, polipropileno y otros similares, aluminio, latas de acero y metales ferrosos, todos los cuales deben almacenarse limpios.

Los residuos no aprovechables son aquellos que no tienen un uso potencial posterior, entre los que se encuentran: Los residuos sanitarios, pañales, desechables, poliestireno, el papel higiénico, las toallas femeninas, gasas y algodones usados, tetraempaques y los demás que no estén incluidos en las otras clasificaciones.

Cuando los residuos posean características de residuos peligrosos, deberán ser almacenados en un envase de plástico cuidadosamente cerrado y lleno sólo a la mitad, en tanto son utilizados o no haya

un servicio de recolección especial. No obsta que sean generados en muy pocas cantidades. Estos residuos pueden consistir en: restos de pintura, insecticidas, pesticidas, aceite lubricante usado, anticongelante, productos químicos de limpieza, cosméticos, pilas y baterías, adelgazador o thinner, solventes, ácidos, medicinas caducas y adhesivos.

ARTICULO 16.- *En caso de utilizar contenedores para almacenar residuos, deberán ser identificados con el siguiente código de colores: verde para los residuos compostables, azul para los potencialmente reciclables y rojo para los no aprovechables, entre los que se incluyen los residuos sanitarios.*
Los contenedores ubicados en los centros de acopio para la recepción clasificada de residuos reciclables como son vidrio, metal, plásticos y otros, serán identificados con los colores siguientes: amarillo para papel y cartón, blanco para vidrio, gris para metales y café para plásticos.

ARTICULO 20.- *El Ayuntamiento podrá autorizar o concesionar los servicios de recolección y transporte, tratamiento y disposición final de residuos sólidos, en forma integral o por separado, según lo estime conveniente, y quedará facultado para realizar la inspección y vigilancia de las operaciones, a fin de que el servicio se preste de manera adecuada y constante, de conformidad a lo señalado por ese Reglamento y en beneficio de la población.*

ARTICULO 25.- *Los contenedores de residuos urbanos deberán mantenerse dentro del predio de la persona que lo habita o del establecimiento de que se trate y solo se sacarán a la vía pública o áreas comunes el tiempo necesario para su recolección el día y hora señalados por el servicio público de limpia. Dichos contenedores deberán satisfacer las necesidades de servicio del inmueble, y cumplir con las condiciones de seguridad e higiene, de conformidad con los ordenamientos aplicables.*

ARTICULO 40.- *Los residuos sólidos no peligrosos deberán ser clasificados y almacenados en forma separada, sin causar molestias a terceros en sus personas o en sus bienes.*

ARTICULO 41.- *Los residuos generados en obras de construcción y urbanización, deberán depositarse en lugares adecuados, sin contravenir éstas y otras disposiciones en la materia.*

ARTÍCULO 43.- *Quedan comprendidos dentro de esta sección del reglamento los residuos sólidos no peligrosos generados como consecuencia de las siguientes actividades y situaciones:*
I.- Comerciales y de servicios que excedan de 25 kilogramos por evento de recolección.
II. Industriales, agrícolas, de construcción y de demolición.
III. Lodos provenientes de plantas de tratamiento de aguas caracterizados como residuos sólidos no peligrosos, así como los azolves de estanques, canales a cielo abierto, presas y bordos.
El generador de este tipo de residuos deberá registrarse ante el Departamento de Limpia del Municipio.

ARTICULO 44.- *Los generadores de los residuos sólidos no peligrosos deberán evitar la mezcla de los mismos.*

ARTICULO 48.- *El generador deberá llevar una bitácora mensual de la generación de residuos, de acuerdo al formato que la autoridad municipal determine, el cual estará obligado a conservar en su domicilio, para cualquier requerimiento de la autoridad competente.*

ARTICULO 74.- Los troncos, ramas, forrajes, restos de plantas y residuos de jardines, huertas, parques, viveros e instalaciones privadas de recreo, no podrán acumularse en la vía pública y deberán ser recogidos de inmediato por los propietarios de los predios, giros o responsables de los mismos. Cuando estos no lo hagan, el Ayuntamiento los recogerá a su cargo, sin perjuicio de la multa a que se hagan acreedores.

ARTICULO 80.- *Los productores y comercializadores cuyos productos y servicios generen residuos sólidos susceptibles de valorización mediante procesos de reuso o reciclaje realizaran planes de manejo que establezcan las acciones para minimizar la generación de sus residuos sólidos, su manejo responsable y para orientar a los consumidores sobre las oportunidades y beneficios de dicha valorización para su aprovechamiento.*

ARTICULO 95.- *Los propietarios o encargados de casa que tengan jardines o huertos, están obligados a transportar por cuenta propia las ramas, hojarasca y demás residuos sólidos, cuando su volumen lo amerite, a los sitios que previamente señale el Departamento de Limpia, o pagar a la Tesorería Municipal el servicio de limpieza correspondiente.*

El Proyecto contribuirá con el presente reglamento y se apegará en todo momento a las disposiciones aplicables en materia de residuos, es importante mencionar que el Proyecto implementará las medidas para la separación y correcto manejo de los residuos generados durante la etapa de preparación del sitio y construcción del Proyecto, que incluirá medidas para la separación y reciclaje de los residuos. Y durante la operación del Proyecto, no se tienen consumos, ni intercambio de tecnología, por lo que no se contempla la generación de residuos sólidos para esta etapa, el mantenimiento que se prevé para esta etapa es mínimo.

III.6.12. REGLAMENTO MUNICIPAL DE PROTECCIÓN CIVIL Y GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS DE ENSENADA, BAJA CALIFORNIA

El *Reglamento Municipal de Protección Civil de Ensenada, Baja California* fue publicado en el Periódico Oficial el 28 de abril de 2000 y presenta una última reforma el 3 de agosto de 2018[97], tienen por objeto establecer las bases de integración, coordinación y funcionamiento del Sistema Municipal de Protección Civil; la prevención, mitigación, auxilio y salvaguarda de las personas, sus bienes, la propiedad pública y el medio ambiente; el restablecimiento y funcionamiento de los servicios públicos indispensables y sistemas estratégicos en caso de emergencia y desastre, provocados por riesgos geológicos, hidrometeorológicos, químicos, sanitarios y socio-organizativos.

El Proyecto se vincula con los artículos:

Artículo 2.- *Los autos de autoridad para la aplicación de las disposiciones que establece este reglamento comprenderán la inspección, vigilancia y certificación de las instalaciones y aparatos relacionados con la seguridad de las personas y de los bienes muebles, inmuebles o edificaciones, así como la imposición de sanciones por la infracción o incumplimiento de dichas normas.*

[97] Reglamento Municipal de Protección Civil de Ensenada, Baja California http://transparencia.ensenada.gob.mx/doc/file29767s167d87.pdf Fecha de consulta: agosto 2024.

Artículo 39.- *Toda empresa, asociación civil, grupo institución u organismos gubernamental que preste servicios prehospitalarios de urgencia o rescate, ya sea de manera voluntaria o de manera comercial, deberá registrarse a la Unidad Municipal de Protección Civil,…*

Artículo 41.- *Toda empresa, asociación civil, grupo, institución u organismo no gubernamental que preste sus servicios prehospitalarios de urgencia o rescate, ya sea de manera voluntaria o de manera comercial, deberá contar con el Registro de la Unidad Municipal de Protección Civil para poder prestar sus servicios a la comunidad.*

Artículo 43.- *Toda empresa, asociación civil, grupo, institución u organismo no gubernamental que preste servicios prehospitalarios de urgencia o rescate deberá contar con equipo adecuado y el personal debidamente adiestrado y preparado para proporcionar los servicios de ayuda a la ciudadanía de acuerdo a su denominación o giro descrito en el acta constitutiva.*

Artículo 53.- *Toda empresa, asociación civil, grupo, institución u organismo no gubernamental que preste servicios prehospitalarios de urgencia o rescate deberá enviar mensualmente copia de los partes de servicio de la Unidad Municipal de Protección Civil, con el objetivo de contar con los elementos necesarios para realizar análisis estadístico que permitan una planificación eficiente.*

Artículo 55.- *La Unidad Municipal de Protección Civil deberá de promover las actividades preventivas y el establecimiento de medidas de seguridad en comercios, empresas e instalaciones que alberguen grandes cantidades de población.*

Artículo 57.- *Las empresas, comercios e instalaciones prioritarias (hospitales, escuelas, centros de concentración de personas, etc.) que deseen instalarse en el Municipio de Ensenada, independientemente de contar con los permisos y contar con las especificaciones descritas en la Ley de Edificaciones del Estado de Baja California, el Reglamento de la Ley de Edificaciones del Estado de Baja California y otras disposiciones relacionadas, deberán hacer del conocimiento a la Unidad Municipal de Protección Civil, la cual dictaminará el impacto de riesgo a la población, así como la aprobación y disposición de las medidas de seguridad en general a implementarse, tanto en su construcción, como en su ocupación.*

Artículo 59.- *Las empresas, comercios e instalaciones prioritarias (hospitales, escuelas, centro de concentración de personas, etc.), deberán colocar en sitios visibles y de fácil acceso equipos de seguridad, señales informativas, preventivas, restrictivas y de obligación, conforme a la Norma Oficial Mexicana número NOM-S-PC-1- 1992, señales y avisos para Protección Civil, luces de emergencia, instructivos y manuales para situaciones de emergencia, instructivos y manuales para situaciones de emergencia los cuales consignarán las reglas y orientaciones que deberán observarse en caso de una contingencia y señalarán las zonas de seguridad, además de contar con un Plan de Contingencias y su Programa Interno de Protección Civil.*

Artículo 60.- *Las empresas, comercios e instalaciones prioritarias (hospitales, escuelas, centros de concentración de personas, etc.) deberán de contar con el dictamen aprobatorio de las unidades verificadoras en materia de gas y electricidad. Se deberá de enviar copia de dicho documento a la Unidad Municipal de Protección Civil.*

Artículo 62.- *La Unidad Municipal de Protección Civil deberá establecer la coordinación necesaria con las dependencias responsables del establecimiento de nuevos fraccionamientos y movimientos*

de tierras para evitar obstrucciones a los caudales y/o afectación a las propiedades normales del suelo que constituyan un riesgo para la población.

Artículo 65.- *Para determinarse las medidas necesarias a tomar ante la presencia de una emergencia ó desastre, el personal de la Unidad Municipal de Protección Civil, realizará inspecciones necesarias. Al efecto, tanto las autoridades como los particulares deberán permitir el libre acceso a las instalaciones ó lugar motivo de la emergencia ó desastre. En caso de oposición se podrá requerir el auxilio de la fuerza pública.*

Artículo 66.- *Para efectos de este Reglamento, son considerados materiales peligrosos, aquellos que presenten ó conlleven, entre otras, las siguientes características intrínsecas: corrosividad, explosividad, inflamabilidad, patogenicidad ó bio-infecciosidad, radioactividad, reactividad y toxicidad, de acuerdo a pruebas estándar, así como aquellos considerados por las Normas Oficiales Mexicanas en vigencia correspondientes.*

Artículo 68.- *El presente Reglamento se aplica a toda persona natural o colectiva, pública o privada, que desarrolle actividades que involucren materiales peligrosos.*

Artículo 75.- *El permiso para almacenar, utilizar ó transportar materiales peligrosos, deberá observar el presente Reglamento y otras disposiciones legales complementarias y conexas.*

Artículo 83.- *La utilización de los materiales peligrosos comprende las siguientes actividades, interconectadas, ó individuales, generación, optimización, reciclaje, recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento y confinamiento.*
Artículo 90.- *Los productos químicos, biológicos u otros que tengan fecha de vencimiento ó caducidad determinada y que no hayan sido sometidos a procesos de rehabilitación o regeneración, serán considerados materiales peligrosos y estarán sujetos al presente reglamento.*

Artículo 101.- *Los materiales peligrosos deben ser almacenados en áreas, lugares y ambientes que reúnan condiciones y garanticen su seguridad, de acuerdo con lo dispuesto en las Leyes, Reglamentos y Normas Oficiales relacionadas, además de lo dispuesto por la Unidad Municipal de Protección Civil. A este efecto debe considerarse por lo menos:*
I. Análisis de riesgos.
II. Ubicación en zonas que reduzcan riesgos a la población y operadores, por posibles emisiones, fugas e incendios.
II. Zonas pocas transitadas, preferentemente separadas de las áreas convencionales de producción, administración y almacenamiento de otros materiales y productos terminados.
IV. La debida señalización como carteles, letreros u otros medios de las instalaciones de almacenamiento, que evidencien la peligrosidad del lugar y las medidas de precaución que deben seguirse.
V. La construcción de canaletas y fosas de retención para captar los residuos y posibles derrames que fluyan al exterior del almacenamiento.
VI. En su diseño, prever espacios necesarios para permitir el tránsito del personal de seguridad y equipos requeridos para atender, adecuadamente, situaciones de emergencia.
VII. La elección de materiales impermeables no inflamables, resistentes a las substancias que se van a almacenar, calculándose, además, la reactividad de las mismas frente a dichos materiales y los sistemas de ventilación e iluminación.

VIII. El equipamiento de las instalaciones con mecanismos y sistemas para detectar fugas y atender incendios, inundaciones y situaciones de emergencia que pudieran presentarse de acuerdo con el volumen y su naturaleza.
IX. La incompatibilidad entre las sustancias a almacenar.

***Artículo 107 (SIC).**- La Unidad Municipal de Protección Civil, dentro de su ámbito de competencia, inspeccionará, controlará y vigilará la debida observancia y cumplimiento de las disposiciones de la Ley de Protección Civil del Estado de Baja California, así como del presente Reglamento, realizando, visitas de inspección para verificar que se cumplan adecuadamente las condiciones necesarias en materia de Protección Civil.*

El Proyecto se apegará a las disposiciones del presente reglamento en materia de protección civil. Cabe destacar que, si fuera necesario, la Promovente considerará implementar un *Subprograma de Protección Civil interno* acorde a los lineamientos y disposiciones de ley para la prevención de desastres naturales o antropogénicos, incluirá las medidas necesarias para alertar a los turistas y empleados de un posible riesgo por inundación, deslave o alerta de tsunamis, o cualquier evento que lo requiera.

III.6.13. Reglamento de Tránsito para el Municipio de Ensenada, Baja California

La *Reglamento de Tránsito para el Municipio de Ensenada, Baja California* fue publicado en el Periódico Oficial del Estado de Baja California el 22 de diciembre de 2000, en su última reforma el 22 de agosto de 2014[98], tiene por objeto establecer las bases y requisitos a que se deberá sujetar el Tránsito de personas y vehículos, en las vías Públicas del Municipio de Ensenada, Baja California, sus Delegaciones y Sub-Delegaciones, de manera que se expediten las comunicaciones y queden debidamente protegidas las personas y la propiedad.

Dado que las actividades que se realizarán por la ejecución del Proyecto involucrarán la vigilancia del tránsito vial, se consideraron los siguientes artículos.

ARTICULO 9°.- Se consideran vehículos de equipo especial móvil, a los siguientes:
A).- Los que transportan ocasionalmente equipo para obras de construcción…

ARTICULO 11.- Para que un vehículo pueda transitar en las vías públicas del Municipio, será necesario que esté dado de alta en la Dirección de Tránsito y Transportes del Estado o en sus Delegaciones, y estar dotado de las placas y tarjeta de circulación en vigor, con excepción de los vehículos extranjeros

ARTICULO 13.- Los vehículos registrados en cualquiera de las Entidades de la República, podrán circular en las vías públicas Municipales, siempre y cuando tengan vigente la documentación del lugar de su procedencia.

ARTICULO 19.- Los vehículos destinados al transporte de carga, tanto particulares como de servicio público, además de llenar los requisitos que señala el; artículo anterior, y los que le impongan la Ley de

[98]Reglamento de Tránsito para el Municipio de Ensenada, Baja California Orden Jurídico Nacional - Listado de Ordenamientos (ordenjuridico.gob.mx). Fecha de consulta: agosto 2024.

Tránsito y Transportes del Estado de Baja California, deberán llevar convenientemente inscrita en los costados de su carrocería o cabina la razón social de la empresa, negociación o persona a quien pertenezcan y la clase de actividad a que se dedica.

ARTICULO 26.- Todo vehículo automotor que utilice aire comprimido para el funcionamiento de sus propios frenos o de los frenos de cualquier vehículo remolcado, deberá estar previsto, de una señal de advertencia fácilmente audible o visible por el conductor, que entre en funcionamiento en todo (sic) en que la presión del depósito del aire del vehículo esté por debajo del 50 por ciento de la presión dada por el regulador compresor…

ARTICULO 35.- Los conductores procedentes de las diferentes entidades del país y del extranjero, deberán extremar sus precauciones al conducir vehículos y acatar el presente Reglamento.

ARTICULO 47.- Cuando alguna persona realice obras o construcciones que dificulten la circulación de peatones en las aceras deberá tomar medidas de seguridad para no poner el (sic) peligro a los peatones ni se impida su circulación.

ARTICULO 80.- Los contratistas o encargados de la ejecución de obras en la vía pública, trátese de obras particulares u oficiales, están obligados a instalar dispositivos auxiliares para el control de tránsito en el lugar de la obra así como en la zona de afluencia, cuando los trabajos interfieran o hagan peligrar el tránsito seguro de peatones y vehículos a las señales contenidas en el capítulo "Dispositivo de protección de Obras" del Manual de Dispositivos para el Control de Tránsito en calles y carreteras.

ARTICULO 84.- Queda prohibido el tránsito de vehículos, con rodado metálico o cadenas, en las vías públicas municipales pavimentadas.
Las empresas o constructoras que tengan necesidad de movilizar éste tipo de unidades, deberán hacerlo sobre plataformas especiales.

ARTICULO 85.- Se prohíbe la circulación de vehículos en las vías públicas, cuando éstos expidan exceso de humo.

ARTICULO 137.- Queda prohibido dejar estacionados, en las vías públicas plataformas, cajas o remolques de uno o más ejes, ésta prohibición se extiende a Autobuses, Microbuses o camiones de carga con peso de más de 3,500 kilogramos, tractocamiones y equipos especiales, asimismo queda prohibido restar visibilidad con cualquier objeto a los señalamientos de Tránsito…

ARTICULO 138.- Si por causa de fuerza mayor, desperfecto o maniobras que tengan que efectuarse, es necesario estacionar en la vía pública un vehículo de los mencionados en el Artículo anterior, propietario o conductor deberán solicitar al Departamento de Tránsito Municipal la autorización correspondiente…

ARTICULO 139.- Los vehículos de carga que circulen en el Municipio de Ensenada, no deberán excederse del peso y las dimensiones que a continuación se describe:
DE LOS PESOS Y DIMENSIONES
I.- Unidades sencillas de dos o tres ejes deben medir 9.15 metros de lago máximo.
II.- Vehículos combinados, con una articulación de tres o cuatro ejes, deben medir 13 metros de largo máximo.
III.- Vehículos combinados, de dos articulaciones con cuatro ejes deben medir 17.50 metros (sic) largo máximo.

IV.- Como máximo entre los ejes laterales del vehículo o de la carga, será de 2.60 metros.
V.- La altura máxima será de 4.25 metros, contados a partir del piso de rodamiento hasta el extremo superior del vehículo o de la carga.
VI.- Para los vehículos sencillos, de tres ejes, no está limitada la distancia entre los ejes primero y segundo, pero la distancia entre los ejes primero y tercero, no debe ser mayor de 1.22 metros.
VII.- Los tractores de dos ejes, con remolque de uno o dos ejes, no podrán medir más de cinco metros entre los ejes primero y segundo y no está limitada distancia entre los ejes tercero y cuatro (TANDEM) no debe ser mayor de 1.12 metros.
VIII.- Los tractores de tres ejes, con remolque de un eje, no podrán medir más de 4.40 metros, entre los ejes primero y segundo, y entre ejes segundo y tercero (TANDEM) no menos de 1.12 metros la distancia entre tercero y cuarto no están limitadas.
IX.- Los camiones de dos ejes, con remolque de dos ejes, no tienen limitaciones de distancia entre los primero (sic) y segundos, sin embargo, deben medir 4.60 metros como mínimo entre los ejes segundo y tercero y 6.00 metros entre los ejes tercero y cuarto.
X.- Los ejes sencillos con dos llantas deben ejercer una concentración máxima de 5,000 kilogramos peso bruto.
XI.- El eje sencillo con cuatro llantas, puede ejercer una concentración máxima de 8,650 kilogramos peso.
XII.- Los ejes gemelos (TANDEM) con cuatro llantas cada uno debe ejercer 6,800 kilogramos peso bruto, como máximo cada uno

ARTICULO 140.- Sólo se permitirá carga sobresaliente posterior a los vehículos de carga cuando no exceda de dos metros de la plataforma en el equipo especial móvil o casos especiales deberá solicitar permiso para la transportación y se señalará las medidas de protección que deban adoptarse.

ARTICULO 143.- Cuando la carga de un vehículo sobresalga longitudinalmente más de 0:50 cmts. de su extremo posterior, deberá fijarse en la parte más sobresaliente, una bandera roja durante el día, y de noche una lámpara roja o reflejante del mismo color, visible a una distancia de 150.00 Mts.

ARTICULO 145.- Las maniobras de carga y descarga deberán efectuarse con la mayor celeridad, y con los medios apropiados que impidan que los artículos se esparzan o derramen en la vía pública, si esto ocurriera y el conductor no lo recogiera, se requerirá a la Compañía Distribuidora.

ARTICULO 146.- Cuando se transporte maquinaria u otros objetos, cuyos pesos excesivos puedan ocasionar lentitud en la marcha del vehículo, entorpecimiento a la circulación o daños a la vía pública, se solicitará permiso al Departamento de Tránsito Municipal, el cual señalará derrotero y condiciones a que deberá ajustarse el acarreo de dichos objetos.

Atendiendo a la responsabilidad vial y ambiental, se llevará a cabo los requerimientos para cumplir con dichos términos establecidos en el Reglamento, además de que se tendrá un registro de los documentos empleados como probatorios. Para ejecutar el Proyecto se realizarán convenios con contratistas que harán uso de las vías públicas y una de las condiciones para llevarlo a cabo será cumplir con las disposiciones contenidas en el presente reglamento.

III.6.14. REGLAMENTO DE LIMPIA DEL MUNICIPIO DE ENSENADA, BAJA CALIFORNIA

El Reglamento de Limpia, fue publicado en el Periódico Oficial del Estado el 10 de Septiembre de 2004[99], es aplicable a todo el municipio de Ensenada, tiene como propósito establecer las acciones de limpia a través de gobierno municipal el presente reglamento establece los lineamientos que deberán seguirse para lograr el objetivo antes referido, entre los cuales figura el artículo 30, que señala a la letra:

"*Articulo 30, Los propietarios o administradores de industrias, talleres, comercios restaurantes, centros de espectáculos, centros turísticos o similares deben transportar por cuenta propia los residuos, por separado a los centros de acopio establecidos en vehículos que cumplan con las características del reglamento.*", el reglamento también menciona en su artículo 31, "*que los propietarios que así lo deseen podrán contratar el servicio de limpia, siempre y cuando se tenga la capacidad para proporcionar dicho servicio*". Es obligación de los productores de residuos, establecer un centro de acopio y cumplir con el artículo 22, que señala *"los contenedores de los centros de acopio, tendrán indicado en un lugar visible el tipo de material a depositar, pudiendo ser este plástico, metal, cartón, papel, vidrio, otros"*.

De acuerdo con lo establecido por el reglamento, el Proyecto cumplirá con los lineamientos de este, así como a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos publicada el 08 de Octubre de 2003 y reformada el 19 de Julio de 2007.

III.6.15. LEY DEL CIELO

Las condiciones naturales de cielo oscuro que favorecen el trabajo de investigación astronómica en los observatorios han requerido de la protección legal para su conservación. Ejemplos de estas legislaciones las podemos encontrar en Chile, las Islas Canarias, Hawaii y Arizona. El éxito que han tenido estas leyes han ido más allá de la preservación de la oscuridad nocturna, sino que han sido una excelente herramienta para reducir el consumo de energía dedicado al alumbrado exterior.[100]

En Baja California, 90% de la zona geográfica está libre de esta contaminación lumínica porque los centros urbanos no están tan extendidos, por lo que se debe proteger para que esa limpieza prevalezca, señaló Brandon Echeverry Sierra, cofundador del Congreso Internacional de Astrofotografía. Explicó que el Congreso de la Unión hizo una reforma a la Ley para Proteger Cielos Oscuros en México, lo que permitiría la conservación de sitios como la Sierra de San Pedro Mártir y la Laguna Hanson, considerados con el nivel más alto para los estudios astronómicos y actividades de astrofotografía.[101]

Al ir creciendo las poblaciones cercanas al Observatorio, se buscó a través del gobierno municipal de Ensenada un mecanismo que pudiera prevenir el aumento de la contaminación lumínica.

[99]Reglamento de limpia del Municipio de Ensenada, Baja California. http://legismex.mty.itesm.mx/estados/ley-bcn/BC-RM-LimpiaEnsenada2004_09.pdf, fecha de consulta, agosto o 2024.

[100] Ley del Cielo http://leydelcielo.astrosen.unam.mx/index.php/en/legislacion Fecha de consulta: enero 2025

[101]Llaman a proteger el cielo oscuro de Baja California https://comunicacion.diputados.gob.mx/sintesis/LINKSIN/200722_P_ELSOLTIJ_0_LLAMANAPROTEGER_CIELOBSCUROBC_3DIP.pdf Fecha de consulta: enero 2025

Siguiendo los antecedentes de grandes observatorios localizados en Arizona y Hawaii en Estados Unidos, y en las Islas Canarias en España, se promulgó en el municipio de Ensenada el 29 de septiembre de 2006 el Reglamento para la Prevención de la Contaminación Lumínica en el municipio de Ensenada, Baja California.

III.6.16. Reglamento para la Prevención de la Contaminación Lumínica en el Municipio de Ensenada, Baja California.

El Reglamento para la Prevención de la Contaminación Lumínica en el Municipio de Ensenada, Baja California, se publicó en el Periódico Oficial No. 40 de fecha 29 de Septiembre de 2006 y presenta una actualización publicad en 24 de julio de 2020[102], Tomo CXIII

Cómo ya se ha señalado, el Reglamento fue publicado en el Periódico Oficial del Estado el 29 de Septiembre de 2006. Tiene por objeto, prevenir, reducir y evitar la contaminación lumínica que se proyecta hacia la oscuridad natural del cielo de Ensenada, que es ocasionada por el alumbrado público y privado, que puedan afectar las investigaciones del Observatorio Astronómico Nacional ubicado en la Sierra de San Pedro Mártir de este municipio, así como promover el ahorro y consumo eficiente en el uso de la energía eléctrica y la utilización de energías alternativas.

Tabla III. 33. Lineamientos del Reglamento de Prevención de Contaminación Lumínica que aplican al Proyecto.

ARTÍCULOS	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
Artículo 8.- los alumbrados de exteriores deberán evitar la emisión de luz por encima del horizonte y habrán de realizarse en forma y con lámparas que produzcan la mínima perturbación de las observaciones astronómicas.	Se usarán luminarias apropiadas que reduzcan el resplandor
Artículo 9.- Fue reformado por Acuerdo de Cabildo de fecha 09 de Diciembre del año 2015, publicado en Periódico Oficial No. 22, de fecha 09 de Mayo de 2016, Tomo CXXIII, expedido por el Ayuntamiento de Ensenada, B. C. siendo Presidente Municipal, el Maestro Gilberto Antonio Hirata Chico, Diciembre 2013 – Mayo 2016; quedar vigente como sigue: **Artículo 9.-** Para la instalación y funcionamiento del alumbrado público y ornamental, se observará lo siguiente**:** **Artículo 9**.- Para la instalación y funcionamiento del alumbrado público y ornamental, se observará lo siguiente: Las luminarias para el alumbrado público deben ser diseño **Full Cut Off** y ser instaladas sin ninguna inclinación para que cumplan efectivamente su función de prevenir la Contaminación Lumínica. Una vez instalada, la luminaria no debe emitir luz por encima de los noventa grados	Se garantizará que las luminarias que se utilicen no emitan reflejos hacia el horizonte, y que las mismas sean instaladas sin ninguna inclinación, para que una vez instalada, la luminaria no emita luz por encima de los noventa grados medidos a partir del nadir de la luminaria.

[102]Reglamento para la Prevención de la Contaminación Lumínica en el Municipio de Ensenada. https://www.ensenada.gob.mx/wp-content/uploads/2021/11/Reglamento-para-la-prevencion-de-la-contaminacion-luminica-en-el-Municipio-de-Ensenada-Baja-California.pdf, fecha de consulta: agosto 2024.

ARTÍCULOS	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
medidos a partir del nadir de la luminaria. El diseño **Full Cut Off** debe de estar respaldado por la información técnica correspondiente (curvas fotométricas en el eje vertical) y/o certificado de cumplimiento por una entidad independiente y reconocida en de equipo de iluminación. Las luminarias para el alumbrado público instaladas en la Zona de Máxima Protección deberán tener una temperatura de color menor a 3000K.	
Artículo 10.- Para la iluminación de instalaciones deportivas y recreativas, se acatarán las siguientes disposiciones: I. El alumbrado de instalaciones deportivas y de recreo, públicas o privadas, podrá efectuarse con cualquier tipo de lámparas, pero deberá permanecer apagado después de que el evento concluya o al cierre de las mismas. II. Todas las luminarias utilizadas deberán proporcionar un alto grado de corte para minimizar la luz hacia arriba y el deslumbramiento.	Se establecerá y vigilará el cumplimiento de estas disposiciones.

III.6.17. REGLAMENTO DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y ASEO PÚBLICO PARA EL MUNICIPIO DE ENSENADA, BAJA CALIFORNIA

El *Reglamento de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y Asea Público para el Municipio de Ensenada, Baja California*, fue publicado en el Periódico Oficial del Estado de Baja California el 11 de abril de 2008[103], se presentó una actualización el 19 de marzo de 2021. El presente reglamento tiene por objeto, regular la prevención de la generación, el almacenamiento, la recolección, el transporte, el tratamiento, la disposición final y la gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que no estén expresamente atribuidos a la federación, en el Municipio de Ensenada, Baja California.

El Reglamento establece:

> ***ARTICULO 2.-*** *Las disposiciones contenidas en este reglamento son de orden público e interés social y su observancia es general y obligatoria para los generadores de residuos sólidos urbanos, de manejo especial, así como para los que se dedican a almacenar, recolectar, transportar, dar tratamiento y/o disposición final a los residuos sólidos municipales, residuos sólidos no peligrosos y residuos sólidos especiales en el Municipio de Ensenada, Baja California, y tiene como objetivos los siguientes:*
> *… III.- Establecer las bases para la organización y coordinación de las dependencias e instituciones que intervienen en la aplicación, inspección y vigilancia del presente Reglamento, para la realización de las siguientes acciones:*

[103] Reglamento de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y Aseo Público para el Municipio de Ensenada, Baja California https://www.ensenada.gob.mx/wp-content/uploads/2021/11/Reglamento-de-manejo-de-residuos-solidos-urbanos-y-aseo-publico-para-el-Municipio-de-Ensenada-Baja-California.pdf Fecha de consulta: agosto 2024.

b) Dar un uso y destino adecuados (sic) a los residuos sólidos municipales.
c) Realizar la recolección y transportación de los residuos sólidos del municipio a los sitios de disposición final.
d) Vigilar y controlar la disposición final de residuos sólidos municipales.
e) Evitar que el manejo y disposición final de los residuos sólidos origine focos de infección, peligro o molestia para la población, o la propagación de enfermedades.
…VI.- Vigilar que las empresas e instituciones propietarias de hospitales, clínicas, laboratorios, centros de investigación y otros similares, que generen residuos contaminantes que puedan causar daño a la salud, cumplan con las obligaciones que les impone la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Baja California y la Ley General de Prevención y Gestión de Residuos, así como los demás ordenamientos aplicables vigentes

ARTICULO 10.- *Quedan comprendidos como residuos sólidos urbanos, los que se generan en casas y conjuntos habitacionales, mercados, escuelas, oficinas y demás instalaciones públicas municipales, parques y jardines, en sitios, servicios y vías públicas.*

ARTICULO 11.- *Son residuos de manejo especial, los definidos y subclasificados como tales en la ley general, así como los residuos generados en los procesos que realizan las diversas industrias manufactureras y empresas de servicios que no reúnan los criterios para ser considerados como residuos sólidos urbanos o peligrosos.*

ARTICULO 15.- *El generador de residuos sólidos municipales de origen habitacional deberá almacenar separadamente los residuos compostables, los reciclables y los que no son aprovechables, entre los que se encuentran los sanitarios.*
Los residuos compostables son aquellos que pueden ser metabolizados por medios biológicos y cuya lista descriptiva, aunque no limitativa, es la siguiente: restos de comida, restos de jardinería, hojas y ramas, madera y frutas y verduras no aptas para consumo humano.
Los residuos potencialmente reciclables son, entre otros: el vidrio de botella en colores verde, ámbar y transparente, sin incluir los vidrios de focos, tubos fluorescentes, espejos o parabrisas de vehículos automotores, papel y cartón, plásticos como PET, polietileno de alta y baja densidad, polipropileno y otros similares, aluminio, latas de acero y metales ferrosos, todos los cuales deben almacenarse limpios.
Los residuos no aprovechables son aquellos que no tienen un uso potencial posterior, entre los que se encuentran: Los residuos sanitarios, pañales, desechables, poliestireno, el papel higiénico, las toallas femeninas, gasas y algodones usados, tetra-empaques y los demás que no estén incluidos en las otras clasificaciones.
Cuando los residuos posean características de residuos peligrosos, deberán ser almacenados en un envase de plástico cuidadosamente cerrado y lleno sólo a la mitad, en tanto son utilizados o no haya un servicio de recolección especial. No obsta que sean generados en muy pocas cantidades. Estos residuos pueden consistir en: restos de pintura, insecticidas, pesticidas, aceite lubricante usado, anticongelante, productos químicos de limpieza, cosméticos, pilas y baterías, adelgazador o thinner, solventes, ácidos, medicinas caducas y adhesivos.

ARTICULO 16.- *En caso de utilizar contenedores para almacenar residuos, deberán ser identificados con el siguiente código de colores: verde para los residuos compostables, azul para los potencialmente reciclables y rojo para los no aprovechables, entre los que se incluyen los residuos sanitarios.*

Los contenedores ubicados en los centros de acopio para la recepción clasificada de residuos reciclables como son vidrio, metal, plásticos y otros, serán identificados con los colores siguientes: amarillo para papel y cartón, blanco para vidrio, gris para metales y café para plásticos.

ARTICULO 20.- *El Ayuntamiento podrá autorizar o concesionar los servicios de recolección y transporte, tratamiento y disposición final de residuos sólidos, en forma integral o por separado, según lo estime conveniente, y quedará facultado para realizar la inspección y vigilancia de las operaciones, a fin de que el servicio se preste de manera adecuada y constante, de conformidad a lo señalado por ese Reglamento y en beneficio de la población.*

ARTICULO 25.- *Los contenedores de residuos urbanos deberán mantenerse dentro del predio de la persona que lo habita o del establecimiento de que se trate y solo se sacarán a la vía pública o áreas comunes el tiempo necesario para su recolección el día y hora señalados por el servicio público de limpia. Dichos contenedores deberán satisfacer las necesidades de servicio del inmueble, y cumplir con las condiciones de seguridad e higiene, de conformidad con los ordenamientos aplicables.*

ARTICULO 40.- *Los residuos sólidos no peligrosos deberán ser clasificados y almacenados en forma separada, sin causar molestias a terceros en sus personas o en sus bienes.*

ARTICULO 41.- *Los residuos generados en obras de construcción y urbanización, deberán depositarse en lugares adecuados, sin contravenir éstas y otras disposiciones en la materia.*
ARTÍCULO 43.- *Quedan comprendidos dentro de esta sección del reglamento los residuos sólidos no peligrosos generados como consecuencia de las siguientes actividades y situaciones:*
I.- Comerciales y de servicios que excedan de 25 kilogramos por evento de recolección.
II. Industriales, agrícolas, de construcción y de demolición.
III. Lodos provenientes de plantas de tratamiento de aguas caracterizados como residuos sólidos no peligrosos, así como los azolves de estanques, canales a cielo abierto, presas y bordos.
El generador de este tipo de residuos deberá registrarse ante el Departamento de Limpia del Municipio.

ARTICULO 44.- *Los generadores de los residuos sólidos no peligrosos deberán evitar la mezcla de los mismos.*

ARTICULO 48.- *El generador deberá llevar una bitácora mensual de la generación de residuos, de acuerdo al formato que la autoridad municipal determine, el cual estará obligado a conservar en su domicilio, para cualquier requerimiento de la autoridad competente.*

ARTICULO 74.- Los troncos, ramas, forrajes, restos de plantas y residuos de jardines, huertas, parques, viveros e instalaciones privadas de recreo, no podrán acumularse en la vía pública y deberán ser recogidos de inmediato por los propietarios de los predios, giros o responsables de los mismos. Cuando estos no lo hagan, el Ayuntamiento los recogerá a su cargo, sin perjuicio de la multa a que se hagan acreedores.

ARTICULO 80.- *Los productores y comercializadores cuyos productos y servicios generen residuos sólidos susceptibles de valorización mediante procesos de reuso o reciclaje realizaran planes de manejo que establezcan las acciones para minimizar la generación de sus residuos sólidos, su*

manejo responsable y para orientar a los consumidores sobre las oportunidades y beneficios de dicha valorización para su aprovechamiento.

ARTICULO 95.- *Los propietarios o encargados de casa que tengan jardines o huertos, están obligados a transportar por cuenta propia las ramas, hojarasca y demás residuos sólidos, cuando su volumen lo amerite, a los sitios que previamente señale el Departamento de Limpia, o pagar a la Tesorería Municipal el servicio de limpieza correspondiente.*

Los Residuos Sólidos Urbanos que se generen derivado de las etapas de preparación del sitio y construcción del Proyecto se dispondrán, con previa autorización, en el relleno sanitario de Residuos Sólidos Urbanos del municipio, de igual forma los residuos de Manejo Especial serán dispuestos sólo en lugares autorizados por el municipio. Y durante la operación del Proyecto, no se tienen consumos, ni intercambio de tecnología, por lo que no se contempla la generación de residuos sólidos para esta etapa, el mantenimiento que se prevé para esta etapa es mínimo.

III.6.18. REGLAS DE OPERACIÓN DE LOS PUERTOS DE ENSENADA Y COSTA AZUL 2023

Conforme las reglas de operación autorizadas por la Secretaría de Marina en términos del artículo 84 y 85 del Reglamento de la Ley de Puertos. Con el propósito de mantener las condiciones óptimas de productividad, calidad, eficiencia y seguridad en el manejo de personas, bienes y mercancías que transitan por los puertos mexicanos, la Dirección General de Puertos, en los términos de los artículos 40 fracción VII y 57 de la Ley de Puertos, autoriza las Reglas de Operación de los Puertos Concesionados a las Administraciones Portuarias.[104]

El Proyecto tendría que cumplir con las Reglas de Operación de la Administración Portuaria de los Puertos de Ensenada y Costa Azul 2023 que a su vez son los puertos más cercanos a su ubicación.

CAPÍTULO IX
MANIOBRAS PORTUARIA, RENDIMIENTOS Y PRODUCTIVIDAD
…

Regla 106.-Limpieza de muelles.
Las terminales, Operadoras e Instalaciones, no importando si son públicas o privadas, durante sus operaciones del día, deberán efectuar la limpieza del muelle, así como el espacio de la carpeta que fue utilizado para sus operaciones, incluyendo las áreas de operación para el caso de unidades del servicio público federal, retirando del Recinto Portuario con sus propios medios, la Basura que se genera en la propia maniobra operativa.

La Maniobrista, deberá observar lo que para este efecto establezca la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos y su Reglamento, para realizar dicha actividad. Al final de sus actividades, deberá retirar los residuos del muelle y depositarlos en sus instalaciones para darles destino final.

Queda prohibido revolver residuos peligrosos y no peligrosos en sus jornadas de trabajo, y es responsabilidad de la Maniobrista, capacitara su personal en el manejo de residuos.

[104] Reglas de Operación de los Puertos de Ensenada y Costa Azul. https://www.puertoensenada.com.mx/upl/sec/Proyecto%20ROPS%20Ensenada%202024%20Final.pdf

De no efectuarse la limpieza, el servicio será proporcionado por la ASIPONA Ensenada con cargo a la empresa Maniobrista de la que se trate.

Regla 107.-Liberación y entrega de muelles
Los Operadores y Prestadores de Servicio, al término de las operaciones deben prever la limpieza del muelle y de las áreas de maniobra; caso contrario la ASIPONA Ensenada ordenará la limpieza a su cargo y costo, o bien restringir sus operaciones en tanto no se corrija la situación.

Los Prestadores de Servicios y propietarios de embarcaciones que generen desechos sólidos (Basura), deberán disponerlos en los contenedores de basura que el buque tenga contratados con los prestadores de servicios autorizados para tales fines. Para el caso de residuos peligrosos, la embarcación o los generadores de dichos residuos, deben contar con recipientes apropiados y señalados de acuerdo a la normatividad aplicable y deberá contratar los servicios portuarios adecuados para su correcta disposición.

En el caso de la Terminales privadas de uso particular, los Cesionarios serán los responsables de que se lleve a cabo la limpieza, disposición, retiro y la correcta disposición de los residuos peligrosos y no peligrosos generados en sus instalaciones.

Regla 108.-Optimización portuaria.
Para optimizar las actividades portuarias, las empresas Cesionarias y Maniobristas, dentro de los primeros 30 (treinta) días naturales de cada año, entregarán a la ASIPONA Ensenada, el programa de adquisición y mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos para la realización de las maniobras portuarias.

CAPÍTULO XIII
SEGURIDAD E HIGIENE EN TERMINALES, INSTALACIONES PORTUARIAS, MANIOBRISTAS, MUELLES, EMBARCACIONES Y EN GENERAL EN PERSONAS Y/O MERCANCIAS

Regla 136.-Riesgos y contingencias.
La Administración establecerá un Subcomité de Seguridad, Higiene y Ecología, la cual presentará un programa de recorridos a todas las áreas del Puerto, para la detección de condiciones y actos inseguros.

Para tal fin, se presentará un calendario anual de visitas a los Cesionarios y Prestadores de servicios, del resultado de dicho recorrido, se emitirán recomendaciones y observaciones que deberán ser subsanadas y cumplidas por quien corresponda, en caso contrario, se harán acreedores a las sanciones establecidas en sus contratos, los cuales deberán dar las facilidades para verificar su debido cumplimiento.

Todas las empresas del Puerto son responsables de los riesgos y contingencias que resulten de sus actividades e indemnizará a la Administración, empresa o personas que resulten afectadas en caso de accidentes que les sean imputables. Adicionalmente, en el manejo de la carga, deberán observarse las normas sobre la seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente, indicadas en el Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el trabajo, así como las aplicables al medio ambiente

que se encuentren previstas en las leyes, reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas expedidas sobre la materia, así como los Tratados Internacionales en los que México sea parte.
…

Regla 137.-Responsables del Programa de Protección Civil del Recinto Portuario.
Con objeto de prevenir y afrontar en el Puerto posibles contingencias o emergencias como incendios y/o sismos y accidentes o incidentes en embarcaciones, las dependencias con oficinas dentro del mismo, ASIPONA Ensenada, los Operadores, Prestadores de Servicios, Navieros, Agentes navieros y Aduanales, Transportistas, Usuarios y en general las personas físicas y morales que intervengan en las actividades portuarias, se sujetarán al "Programa Interno de Protección Civil Puerto de Ensenada" y "Programa Interno de Protección Civil Administración del Sistema Portuario Nacional Ensenada, S.A. de C.V., mismo que se agrega a las presentes reglas como Anexo XI.

Regla 138.-Responsables del Programa de Protección Civil de cada cesión parcial de derechos.
En cumplimiento a los contratos de cesión parcial de derechos, los Cesionarios son los responsables de elaborar su Programa de Protección Civil y del cumplimiento de éste.

Regla 142.-Seguridad e Higiene en el embarque, desembarque y tránsito de pasajeros.
Las embarcaciones que se les autorice el procedimiento de libre platica, podrán embarcar o desembarcar personas, con la debida autorización de la autoridad competente, para embarcar o desembarcar personas por los muelles del Puerto.

Regla 143.-Medidas de seguridad e higiene en las maniobras y servicios portuarios.
…
La Administración, los Operadores de las Terminales y los Prestadores de Servicio deben garantizar que las operaciones se realicen de manera segura, brindando la capacitación , instalando el señalamiento necesario y proveyendo el equipo de seguridad personal que por normatividad se requiera. Las mismas disposiciones aplican en materia de higiene, la Administración, los Operadores de las Terminales y los Prestadores de Servicio deberán garantizar que las operaciones se realicen de manera segura, brindando capacitación, instalando el señalamiento necesario y proveyendo las medidas de higiene que por normatividad se requieran.
…
La ASIPONA Ensenada, podrá requerir la información documental y/o inspecciones que, se requerirán para comprobar, lo dispuesto en la presente regla, a través del Subcomité de seguridad, higiene y ecología.
…
CAPÍTULO XIV
CONTROL AMBIENTAL Y PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN
Regla 152.- Normatividad en Materia Ambiental, supervisión y prevención.
…
En la operación de las Terminales e Instalaciones, independientemente del cumplimiento de los requisitos previos para los estudios de impacto y riesgo ambiental, requeridos en la autorización de operación de las mismas; deberán cumplir los lineamientos que, la legislación ambiental vigente estipule, debiendo cumplir además, con los tratados internacionales celebrados y

ratificados por México en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente; asimismo, informar a la ASIPONA Ensenada sobre estos cumplimientos.

En estricto cumplimiento, deberán apegarse a la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y sus Reglamentos, Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos y su Reglamento, Ley de Vertimientos en las Zonas Marinas mexicanas, y al Reglamento para Prevenir y Controlar la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras materias.

Para las actividades de responsabilidad directa de los Operadores, ASIPONA Ensenada deberá vigilar la observancia de las normas aplicables para minimizar los impactos ambientales, y coordinar la realización de las obras y actividades que se requieran para cumplir la legislación ambiental vigente y los compromisos internacionales en la materia, a fin de que se integren en el Programa Maestro de Desarrollo Portuario vigente; asimismo, se deberán organizar e instrumentar planes de atención a emergencias requeridos por la operación portuaria, establecidos en el Programa de Protección Civil para casos de siniestros, o emergencias en el Puerto.

Todas las empresas Cesionarias que cuenten con instalaciones en el interior del Puerto deben presentar a la ASIPONA Ensenada su programa de prevención y atención de contingencias ambientales, en apego a la normatividad aplicable.

Las Cesionarias, Maniobristas, Contratistas y Prestadores de Servicios, asumirán las responsabilidades derivadas de los daños que, en materia ecológica y protección al ambiente, causen con motivo de sus operaciones; por tal motivo, cada cesionaria catalogada como gran generador de residuos peligrosos, o si está autorizada como empresa altamente riesgosa por sus productos que manejan, deberán gestionar un seguro contra daños ecológicos y contar con un plan para atender emergencias ambientales.

Todas las empresas instaladas en el Puerto, así como que celebren contrato con la ASIPONA Ensenada, son corresponsables del cumplimiento de sus instalaciones y en las áreas comunes con las disposiciones señaladas por la Secretaría de Salud, así como dar cumplimiento a las recomendaciones del Subcomité de Seguridad, Higiene y Ecología.

Regla 154.-Niveles e Índices de contaminación

Queda estrictamente prohibido por todas las actividades que se realicen dentro del Puerto, el vertimiento tanto en agua como en suelo de cualquier tipo de sustancia contaminante, residuos sólidos, residuos y sustancias peligrosas o Aguas residuales sanitarias o de proceso.
…
Todos los casos de incumplimiento o violaciones a la normatividad en materia ambiental que sean detectados por la Administración serán documentados y se harán del conocimiento de las autoridades federales competentes, a efecto que se realicen las acciones correspondientes en el ámbito de sus atribuciones.

Regla 156.- Condiciones en materia de construcción para asegurar que la ejecución de obra no afecte la continuidad y operación del Puerto.

Para vigilar el cumplimiento en términos de seguridad y preservación del ambiente de los Contratistas o constructoras que realicen obras portuarias, civiles o mantenimientos a la infraestructura portuaria, se realizarán supervisiones durante el tiempo que duren dichas actividades, anotando las observaciones en la Bitácora Electrónica y Seguimiento de Obra Pública BESOP (en el caso de contratos de obra pública). Si está realizando la actividad, que cumpla con lo dispuesto en los controles operacionales, asentando en la Bitácora Electrónica y Seguimiento de Obra Pública las notas correspondientes.
…
Cuando se trate de obras que hayan sido evaluadas y autorizadas por las autoridades ambientales, éstas determinarán las condiciones ambientales a cumplir para prevenir y mitigar los impactos ambientales adversos al ambiente, en este caso la vigilancia se apega a los controles operacionales establecidos por la ASIPONA Ensenada, en el Anexo XII se mencionan a detalle los controles mencionados.

Las empresas que realicen obras en el Puerto deberán proveer o en su caso, contratar una empresa externa que provea el servicio sanitario móvil en el área y por el tiempo que duran los trabajos , además deberán de realizar la constante limpieza y desalojo de los residuos, a fin de evitar malos olores en el área.

Quien sea sorprendido haciendo mal uso de las instalaciones sanitarias, así como realizando sus necesidades fisiológicas en lugar distinto, será sancionado de acuerdo a lo dispuesto en las presentes Reglas.

Regla 158.- De la Generación, Almacenamiento y Disposición Final de Residuos.

Todos los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos que se generen dentro del Puerto, deberán ser depositados en recipientes adecuados y señalizados de acuerdo a su tipo y naturaleza. La recolección y disposición final de los mismos solo podrá ser realizada por empresas que cuenten con contrato con la ASIPONA Ensenada y los permisos y licencias que les apliquen.

Los residuos de manejo especial y sólidos urbanos generados por las Terminales e Instalaciones Portuarias se mantendrán confinados en recipientes especiales en las áreas cesionadas, hasta que estas sean retiradas por los Prestadores de Servicios autorizados, debiendo efectuar el retiro periódico de las mismas.
…

En cumplimiento con las reglas de Operación antes mencionadas el Proyecto considerará implementar un Subprograma de Protección Civil interno acorde a los lineamientos y disposiciones de ley para la prevención de desastres naturales o antropogénicos, incluirá las medidas necesarias para alertar a los turistas y empleados de un posible riesgo por inundación, deslave o alerta de tsunamis, o cualquier evento que lo requiera.

Respecto al agua requerida para la etapa de preparación y construcción del sitio se contratará mediante la compra de pipas de agua. No se generarán aguas residuales ya que durante el desarrollo de la etapa de preparación del sitio y construcción y durante la etapa de operación del Proyecto, se contará con el servicio de sanitarios portátiles habilitados con contenedores de líquidos. Durante la etapa de operación y mantenimiento no se generarán aguas residuales ya

que el crucero no consumirá agua potable en esta parada. Simplemente harán una parada para la llegada de pasajeros.

En cuanto a los Residuos Sólidos Urbanos es importante mencionar que el Proyecto implementará las medidas para la separación y correcto manejo de los residuos generados durante la etapa de preparación del sitio y construcción del Proyecto. Los residuos se dispondrán, con previa autorización, en el relleno sanitario de Residuos Sólidos Urbanos del municipio, de igual forma los residuos de Manejo Especial serán dispuestos sólo en lugares autorizados por el municipio. Y durante la operación del Proyecto, no se tienen consumos, ni intercambio de tecnología, por lo que no se contempla la generación de residuos sólidos para esta etapa, el mantenimiento que se prevé para esta etapa es mínimo.

III.6.19. BANDO DE POLICÍA Y GOBIERNO PARA EL MUNICIPIO DE ENSENADA, B.C.

El Bando de Policía y Gobierno que rige en el Municipio de Ensenada publicado en el Periódico Oficial Estatal, el 10 de Enero de 2003[105], se presentó una actualización el 27 de mayo de 2022. En él se establecen diversos actos u omisiones que serán sancionados, como aquellos que atentan contra la paz y tranquilidad pública del Municipio (Art 26) como producir ruido con el escape abierto o aparatos especiales al conducir vehículos o motocicletas (fracción XVIII). Esta situación se evitará con la puesta en marcha del Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo que garantizará que los vehículos y maquinaria trabajen de manera óptima evitando que el nivel de ruido sobrepase los límites permitidos.

También se encuentran aquellos actos u omisiones que atentan contra la salubridad de las personas y del medio ambiente (Art. 30) como: Arrojar en la vía pública desechos, sustancias o materiales tóxicos, venenosos, o biológico infecciosos, nocivos para la salud o cualquier otro tipo de residuo peligroso (Fracción VII); Arrojar, en las redes colectoras, ríos, cuencas, cauces, vasos, playas o demás depósitos de agua, aguas residuales, sustancias o cualquier tipo de residuos, que de acuerdo con la ley de la materia sean peligrosos (Fracción VIII); Arrojar en la vía pública y en playas del Municipio de Ensenada, basura de cualquier índole. Entendiéndose por basura a toda clase de desechos, desperdicios y objetos arrojados con propósito de abandono (Fracción X); Contaminar de manera ostensible, al conducir el propietario o poseedor de un vehículo de motor de combustión interna, emitiendo humo apreciable a simple vista (Fracción XXVIII); Arrojar aguas residuales que contengan substancias contaminantes o tóxicas en las redes colectoras, ríos, cuencas, cauces, vasos, playas y demás depósitos de agua (Fracción XXX).; Todo acto que ponga en peligro la salud pública, que cause molestias o incomodidades a las personas por el polvo, gases, humos o cualquier otra materia (Fracción XXXII). Estos actos relacionados con residuos peligrosos, aguas residuales, residuos sólidos no peligrosos, emisión de contaminantes de vehículos y emisión de polvos quedaron considerados en la propuesta de cumplimiento del apartado III. 3.6 en relación con las Normas Oficiales Mexicanas que contempla estos casos.

[105] Bando de Policía y Gobierno para el Municipio de Ensenada, B.C. https://www.ensenada.gob.mx/wp-content/uploads/2022/08/BANDO-DE-POLIC%C3%8DA-Y-GOBIERNO-PARA-EL-MUNICIPIO-DE-ENSENADA.pdf Fecha de consulta: agosto de 2024.

III.7. INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y PROGRAMAS FEDERALES

III.7.1. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024

El *Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 (PND)*[106], publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de julio de 2019, es un instrumento para enunciar los problemas nacionales y enumerar las soluciones en una proyección sexenal.

En el PND se pretende demostrar que sin autoritarismo es posible imprimir un rumbo nacional; que la modernidad puede ser forjada desde abajo y sin excluir a nadie y que el desarrollo no tiene por qué ser contrario a la justicia social. Tales son los lineamientos en los que se enmarca el PND 2019-2024 y estos son los principios rectores de su propuesta:

1. Honradez y honestidad
2. No al gobierno rico con pueblo pobre
3. Al margen de la ley, nada; por encima de la ley, nadie
4. Economía para el bienestar
5. El mercado no sustituye al Estado
6. Por el bien de todos, primero los pobres
7. No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera
8. No puede haber paz sin justicia
9. El respeto al derecho ajeno es la paz
10. No más migración por hambre o por violencia
11. Democracia significa el poder del pueblo
12. Ética, libertad, confianza

Del presente PND, el Proyecto se alinea a los siguientes ejes generales.

Tabla III. 34. Vinculación del Proyecto con el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.

Eje General	Vinculación con el Proyecto
I.POLÍTICA Y GOBIERNO	
Garantizar empleo, educación, salud y bienestar	
…mediante la ***creación de puestos de trabajo***, … **inversión en infraestructura** y…por medio de programas regionales, sectoriales y coyunturales de desarrollo…	Con la ejecución del Proyecto aumentará la demanda de sectores como el del turismo y la construcción, favoreciendo la inversión en infraestructura. También incrementará la demanda de productos y servicios, activando y diversificando la economía local con la contratación de empleos permanentes y temporales de pobladores de la región.
II. POLÍTICA SOCIAL	
Desarrollo sostenible	
El gobierno de México está comprometido a ***impulsar el desarrollo sostenible***, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias	El Proyecto contribuirá con el desarrollo sostenible, ya que se pretende emplear técnicas de construcción actualizadas, así como tecnología innovadora amigable con el ambiente. Además, respetará los lineamientos y programas de ordenamiento a los que se encuentre sujeto.

[106] Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, https://lopezobrador.org.mx/wp-content/uploads/2019/05/PLAN-NACIONAL-DE-DESARROLLO-2019-2024.pdf. Fecha de consulta: agosto 2024.

Eje General	Vinculación con el Proyecto
necesidades. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico. El hacer caso omiso de este paradigma no sólo conduce a la gestación de desequilibrios de toda suerte en el corto plazo, sino que conlleva una severa violación a los derechos de quienes no han nacido. Por ello, el Ejecutivo Federal considerará en toda circunstancia los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país. Además, se guiará por una idea de desarrollo que subsane las injusticias sociales e impulse el crecimiento económico sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural ni al entorno.	
Respeto a los contratos existentes y aliento a la inversión privada	
…se alentará la inversión privada, tanto nacional como extranjera, y se establecerá un marco de certeza jurídica, honestidad, transparencia y reglas claras…	El Proyecto alentará a la inversión privada para el desarrollo de infraestructura marina en el sector turístico mediante la contribución de capital privado, creando oportunidades en dicho sector.
Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo	
Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados. Hoy en día más de la mitad de la población económicamente activa permanece en el sector informal, la mayor parte con ingresos por debajo de la línea de pobreza y sin prestaciones laborales. Esa situación resulta inaceptable desde cualquier perspectiva ética y perniciosa para cualquier perspectiva económica: para los propios informales, que viven en un entorno que les niega derechos básicos, para los productores, que no pueden colocar sus productos por falta de consumidores, y para el fisco, que no puede considerarlos causantes. El sector público fomentará la creación de empleos mediante programas sectoriales, proyectos regionales y obras de infraestructura, pero también facilitando el acceso al crédito a las pequeñas y medianas empresas (que constituyen el 93 por ciento y que general la mayor parte de los empleos) y reduciendo y simplificando los requisitos para la creación de empresas nuevas. El gobierno federal impulsará las modalidades de comercio justo y economía social y solidaria.	Con la ejecución del Proyecto aumentará la demanda de sectores como el de la construcción, favoreciendo la inversión en infraestructura. También incrementará la demanda de productos y servicios, activando y diversificando la economía local con la contratación de empleos permanentes y temporales de pobladores de la región. Los trabajadores serán contratados bajo las especificaciones de las prestaciones ofrecidas por ley.

El Proyecto a través de la alineación con el PND 2019-2024, contribuirá a impulsar el desarrollo sostenible y coadyuvará al desarrollo económico en la zona.

III.8. INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y PROGRAMAS ESTATAL Y MUNICIPAL

III.8.1. PROGRAMA ESTATAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE 2022-2027

El *Programa Estatal de Protección al Ambiente 2022-2027*[107] *(PESPA)*, fue publicado en el periódico Oficial Estatal el 4 de agosto de 2023. El PESPA fue impulsado por la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable (SMADS), obedece a los objetivos y estrategias planteados en el Plan Estatal de Desarrollo, vinculado a la política púbica definida como Desarrollo Económico Sostenible, que integra el componente Medio Ambiente y Recursos Naturales.

El PESPA, conforma el marco de planeación estatal que integra las políticas públicas ambientales, bajo la visión de hacer a Baja California un estado modelo en la protección del medio ambiente y el desarrollo sostenible, impulsando acciones concretas a través de la participación ciudadana, afrontado los desafíos del cambio climático y la degradación de nuestros recursos naturales de manera consiente, resiliente y con enfoque de adaptación y mitigación del cambio climático, con el firme compromiso de impulsar la justicia ambiental en el Estado, garantizando una mejor calidad de vida para las futuras generaciones.

De esta manera, el PESPA establece para la atención de la problemática ambiental, identificada por la SMADS a nivel de municipios, un marco propositivo con cinco grandes líneas de política definidas como **Inspección y Vigilancia; Cambio Climático; Protección a la Biodiversidad de Baja California; Política y Educación Ambiental, y Gestión Ambiental**, con su respectiva estructura temática, objetivos prioritarios, estrategias, metas y acciones, que contienen los planteamientos generales expuestos por la dependencia para el logro de resultados, con la propuesta de indicadores ambientales, que han de reflejar, el grado de cumplimiento y efectividad de los compromisos planteados, y la propuesta de proyectos del componente que habrán de ejecutarse, su propuesta de seguimiento y las dependencias que resultan involucradas.

Dentro de las cinco grandes líneas de políticas definidas, el Proyecto se vincula:

Tabla III. 35. Vinculación del Proyecto con el Programa Estatal de Protección al Ambiente 2022-2027.

Línea de Política		Vinculación con el Proyecto
Inspección y Vigilancia		
Estrategia	**Acción**	**Vinculación con el Proyecto**
6.2.1.1 Fortalecer las acciones de inspección y vigilancia ambiental acorde a lo establecido en la legislación vigente.	6.2.1.1.1 Verificar el cumplimiento de la normatividad, marco jurídico y legal aplicable en materia ambiental en actividades y denuncias ciudadanas.	El Proyecto, en todo momento cumplirá con la normatividad, marco jurídico y legal aplicable en materia ambiental.
Cambio Climático		
6.2.2.1 Impulsar acciones para la prevención y mitigación de contaminantes ambientales que	6.2.2.1.1 Poner en funcionamiento los consejos estatales estratégicos de	El Proyecto fomenta la protección de los elementos naturales del sitio, situación que es clave para prevenir y atender el cambio

[107] Programa Estatal de Protección al Ambiente de Baja California 2022-2027, https://www.bajacalifornia.gob.mx/Documentos/coplade/planeacion/programas-estatales/Programa%20Estatal%20de%20Proteccion%20al%20Ambiente-POE.pdf, Fecha de consulta: agosto 2024.

Línea de Política		Vinculación con el Proyecto
contribuyan a consolidar a Baja California como referente en la lucha contra el Cambio Climático.	carácter ambiental que tengan como propósito mejorar la calidad de vida de la población.	climático, ya que el uso y aprovechamiento sostenible y de conservación que representa el Proyecto son los principales recursos para evitar el incremento de emisiones de Gases Efecto Invernadero y por lo tanto reducir los efectos del Cambio Climático.
Protección a la Biodiversidad de Baja California		
6.2.3.1 Asegurar la preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como la conservación de la vida silvestre y las áreas naturales protegidas en el Estado para la protección y promoción del capital natural de Baja California.	6.2.3.1.3 Promover entre los diferentes sectores las actividades realizadas en beneficio del capital natural de Baja California.	El Proyecto contempla las siguientes actividades para evitar la pérdida de la cobertura vegetal, biodiversidad y llevará a cabo las siguientes acciones para mitigar y compensar la superficie afectada del predio: • Se delimitarán previamente las áreas en donde se llevarán a cabo las obras de desmonte y despalme para el desarrollo de las instalaciones temporales . Por ningún motivo se realizarán estas actividades fuera de las áreas delimitadas. El Proyecto implementará un *Programa de Manejo Ambiental* en el que se incluye el *Subprograma de Conservación de Flora y Fauna*, el cual incluirá medidas para garantizar la sobrevivencia de las especies que se encuentran catalogadas con algún estatus de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Cabe destacar que derivado de los trabajos de reconocimiento de flora y fauna las especies identificadas en algún estatus incluido en la NOM-059-SEMARNAT-2010, para el área del SAR fueron *Ferocactus viridiscens* (Biznaga de barril) como especie amenazada (A), la *Uta stansburiana (*Lagartija manchada norteña*)* en categoría de amenazada (A), y *Sceloporus vandenburgianus (*Lagartija escamosa de Artemis) Sujeta a Protección Especial (Pr), el ratón meteorito de California (*Microtus californicus*) en peligro de extinción (P) y además es endémico, el tlalcoyote (*Taxidea taxus*)en categoría de Amenazada (A), además de observarse las presencia de algunas especies de aves como son el Aguililla pecho rojo (*Buteo lineatus*) y el Gavilán de Cooper (*Accipiter cooperii*) ambas especies en categoría Sujeto a Protección (Pr). Para la fauna marina como se mencionó anteriormente se realizó una consulta en las bases de datos con registros de coordenadas y se encontraron avistamientos cercanos o dentro del SAR de las siguientes especies de importancia: *Delphinus delphis* (Delfín común) y el *Zalophus californianus* (Lobo

Línea de Política		Vinculación con el Proyecto
		Marino Californiano), ambas sujetas a Protección Especial (Pr) según el listado de especies con algún estatus de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Una vez desmanteladas las instalaciones temporales se procederá a restaurar el área afectada ocupando la capa de suelo fértil recuperada y debidamente resguardada que contiene germoplasma, así como los individuos de flora rescatados y reforestar el área con vegetación nativa, es decir, vegetación propia del Matorral Rosetófilo Costero para mantener el hábitat de la vida silvestre de esta área.
Política de Educación Ambiental		
6.2.4.4 Promover la cultura ambiental y sensibilizar sobre el cuidado y protección del medio ambiente a distintos sectores de la población.	6.2.4.4.1 Realizar actividades que permitan mejorar el nivel de conocimiento de la población respecto a la problemática ambiental y su contribución en la protección al ambiente.	Los trabajadores serán concientizados mediante pláticas para la sensibilización del medio ambiente.
	6.2.4.4.3 Llevar a cabo acciones que integren en la agenda ambiental, el cuidado y bienestar animal en la entidad, buscando mejoras en el marco legal, educación y participación ciudadana, que induzca la inclusión de los derechos de los animales domésticos en la sociedad.	
Gestión Ambiental		
6.2.5.2 Fortalecer la coordinación intergubernamental e internacional, así como los mecanismos de evaluación del impacto ambiental para desarrollar medidas de mitigación y control ambiental.	6.2.5.2.2 Evaluar los impactos ambientales en el desarrollo de obras y actividades, para valorar el daño que pudieran ocasionar al ambiente y emitir resolución para implementar medidas técnicas de mitigación y control ambiental.	El Proyecto ha otorgado particular atención al Marco Normativo Municipal y Estatal, considerados como células básicas de la estructura gubernamental cumpliendo con la normativa aplicable enfocada al desarrollo urbano del estado, la protección del medio ambiente, reglamentación de los servicios de agua para el Proyecto, gestión integral de residuos, protección civil, desarrollo forestal, fomento al turismo en la región, tanto a nivel estatal como municipal.

III.8.2. PROGRAMA SECTORIAL DE INFRAESTRUCTURA 2022-2027, ESTADO DE BAJA CALIFORNIA

En el Actualización del *Programa Sectorial de Infraestructura 2022-2027*[108], se publicó en el Periódico Oficial del Estado con fecha 19 de mayo de 2023. En cumplimiento a lo que establece la Ley de Planeación para el Estado de Baja California, se elabora el Programa Sectorial de Infraestructura de Baja California (PSIBC) 2022-2027, como un instrumento guía de proyectos y acciones que se llevarán a cabo en materia de infraestructura, desarrollo urbano y Ordenamiento Territorial, durante la presente administración en atención a las demandas ciudadanas captadas de representantes de los sectores público, privado y social en la materia.

El Programa Sectorial de Infraestructura deriva de la Política Pública 7.6 Desarrollo Urbano y Regional, del Plan Estatal de Desarrollo de Baja California (PEDBC) 2022-2027, y retoma la política pública y los proyectos comprometidos del Plan Estatal de Desarrollo de Baja California 2022-2027 (PED BC 2022-2027); de acuerdo al Análisis de la consulta del PED BC 2022-2027, el Foro de Desarrollo Urbano y Regional.

Dentro del presente programa se plantea lo siguiente:

> *Desarrollo urbano ordenado Objetivo Prioritario: Gestionar el uso del territorio en beneficio de la población procurando la seguridad jurídica en el patrimonio de las familias, promoviendo el aprovechamiento racional y equilibrado de los asentamientos humanos y las actividades productivas, cumpliendo con el marco normativo y atendiendo los objetivos y estrategias establecidos en los instrumentos de planeación urbana y regional del Estado.*
>
> *Contribuir al desarrollo del Estado en beneficio de toda la población, garantizando el derecho humano a la movilidad, mediante la dotación de infraestructura y el mejoramiento de los servicios de comunicación y transporte, agua potable y saneamiento, ordenamiento del territorio, disponibilidad de suelo y propiedad regularizada, vivienda y equipamiento público que permitan la cohesión y conectividad de las ciudades y comunidades sostenibles.*

´

El Proyecto contribuirá con el desarrollo del estado, su ubicación geográfica en la zona de costa es atractiva por su atractivo escénico de paisajismo y actividades de recreación, así como el potencial de desarrollo que representa la zona fronteriza en el norte Pacífico del país, aunado al potencial turístico del Corredor Costero Tijuana-Rosarito-Ensenada (COCOTREN). El Proyecto se ofrece un punto de conexión marítimo - terrestre que facilita el embarque y desembarque de población turística nacional e internacional. El Proyecto consta de infraestructura que considera instalaciones específicas para la actividad a desarrollar brindando confiabilidad y calidad en el servicio, así como niveles de seguridad y de respeto en materia de equilibrio ecológico. Además de ser de interés público, toda vez que la Terminal Portuaria generará alternativas de desarrollo económico asociadas al arribo de cruceros turísticos con la consecuente generación empleos y la derrama económica asociada a los mismos.

[108]Programa Sectorial de Infraestructura 2022-2027, https://www.bajacalifornia.gob.mx/Documentos/coplade/planeacion/programas/Programa%20Sectorial%20de%20Infraestructura.pdf, Fecha de consulta: agosto 2024.

Por lo anterior cabe mencionar que el Proyecto requerirá durante la etapa de preparación del sitio y construcción servicios tales como agua, la cual se obtendrá mediante la compra de pipas que abastecerán dicha necesidad y no realizará ninguna descarga de aguas residuales en cuerpos considerados como bienes nacionales ni suelo. También adquirirá material en los bancos de materiales permitidos cercanos al área del Proyecto, así como la contratación de trabajadores de la construcción y otros rubros especializados, además ya en su etapa de operación brindará en su máxima capacidad hasta 160 empleos permanentes en el muelle para cruceros turísticos y 45 empleados para la marina.

III.9 OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS)

De conformidad con la Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), la **Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible**, consiste en un plan de acción a favor de las personas, el planeta y la prosperidad y, tiene también la intención de fortalecer la paz universal y el acceso a la justicia. En dicho sentido, los Estados miembros de la Naciones Unidas, entre ellos México aprobaron una resolución en la que reconocen que el mayor desafío del mundo actual es la erradicación de la pobreza y afirman que sin lograrla no puede haber desarrollo sostenible.
La **Agenda 2030 plantea 17 Objetivos con 169 metas** de carácter integrado e indivisible que abarcan las esferas económica, social y ambiental.

La nueva estrategia, de conformidad con la ONU regirá los programas de desarrollo mundiales durante los próximos 15 años. Al adoptarla, los Estados signatarios, entre ellos México se comprometieron a movilizar los medios necesarios para su implementación mediante alianzas centradas especialmente en las necesidades de los más pobres y vulnerables.

Los 17 Objetivos de la Agenda se elaboraron en más de dos años de consultas públicas, interacción con la sociedad civil y negociaciones entre los países.

La Agenda implica un compromiso común y universal, no obstante, puesto que cada país enfrenta retos específicos en su búsqueda del desarrollo sostenible, los Estados tienen soberanía plena sobre su riqueza, recursos y actividad económica, y cada uno fijará sus propias metas nacionales, apegándose a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), dispone el texto aprobado por la Asamblea General.

Además de poner fin a la pobreza en el mundo, los ODS incluyen, entre otros puntos, erradicar el hambre y lograr la seguridad alimentaria; garantizar una vida sana y una educación de calidad; lograr la igualdad de género; asegurar el acceso al agua y la energía; promover el crecimiento económico sostenido; adoptar medidas urgentes contra el cambio climático; promover la paz y; facilitar el acceso a la justicia.



Figura III. 15. Agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas (ONU). Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Cabe señalar que no todos los ODS son aplicables a los diferentes proyectos, toda vez que algunos de ellos tienen un enfoque dirigido a aspectos sociales como: ODS 1, "Fin de la Pobreza"; ODS 2, "Hambre Cero", ODS 3, "Salud y Bienestar"; ODS 4, "Educación de Calidad"; ODS 5, "Igualdad de Género"; ODS 8, "Trabajo Decente y Crecimiento Económico"; ODS 9, "Industria, Innovación e Infraestructura"; ODS 10, "Reducción de Desigualdades"; ODS 12, "Producción y Consumos Responsables"; ODS 16, "Paz, Justicia e Instituciones Sólidas" y; ODS 17, Alianzas para Lograr los Objetivos". Por su parte, hay otros en los que el Proyecto objeto de este documento y particularmente la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Regional (MIA-R) que se presenta para ser evaluarlo en materia de impacto ambiental tiene un impacto directo en otros de los ODS de carácter eminentemente ambiental como: el ODS 6, "Agua Limpia y Saneamiento"; ODS 7, Energía Asequible y No Contaminante"; ODS 11, "Ciudades y Comunidades Sostenibles"; ODS 13, Acción por el Clima"; ODS 14, "Vida Submarina"; ODS 15, Vida de Ecosistema Terrestres" y; ODS 17, Alianzas para Lograr los Objetivos".

Una vez considerado lo anteriormente expuesto y, en el marco del IV Congreso Nacional de la Academia Mexicana de Impacto Ambiental (AMIA) celebrado en la ciudad de Monterrey, Nuevo León el mes de noviembre de 2023 se acordó qué los miembros de la AMIA que así lo aceptarán debieran incluir en sus Manifestaciones de Impacto Ambiental (MIA´s) un apartado en el que se analizaran los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y la vinculación de cada proyecto en particular con los mismos. A lo anterior, se le denominó la "**Declaración de Monterrey**", misma en la que los diferentes participantes, todos ellos interesados y comprometidos con el desarrollo y el fortalecimiento de la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) y conscientes de la imperiosa necesidad de integrar los ODS en cada fase del proceso de EIA y reconociendo la relevancia de la EIA como un instrumento clave en la política ambiental declararon su compromiso para adherirse a la siguiente:

ALIANZA POR LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE APLICADOS DESDE LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

- Considerando que la EIA es un instrumento de política ambiental que integra acciones preventivas, de control, mitigación, y compensación de todo proyecto de inversión;
- Reconociendo que, para cada impacto ambiental identificado, existen mecanismos preventivos, de control o mitigación ambiental que son recomendados e implementados;
- Destacando que las medidas de compensación son elementos que permiten direccionar el esfuerzo de protección o mejoramiento ambiental de profundo impacto, si son definidas e implementadas estratégicamente, que estas pueden ser orientadas a mejorar el cumplimiento de los ODS de mayor impacto en cada región del país;
- Considerando que, para alcanzar el éxito en la implementación de acciones y compromisos de cumplimiento ambiental, la Supervisión del Cumplimiento Ambiental es la estrategia que debe de ser fortalecida e implementada con visión de sostenibilidad;
- Destacando que la evaluación y seguimiento de implementación como mecanismos de mejora, son las mejores estrategias para alcanzar las metas propuestas por los ODS;
- Reconociendo que las alianzas para el desarrollo y cumplimiento ambiental con sostenibilidad deben de favorecer al ambiente, los recursos naturales y la sociedad y considerando que;
- Los expertos e interesados en la EIA sumamos nuestra experiencia, conocimientos, esfuerzo y energía para lograr la implementación de la Alianza para lograr los ODS aplicados desde la EIA.

Bajos las consideraciones anteriores, los miembros de la AMIA asumieron los siguientes:

COMPROMISOS PARA HACER ACCESIBLES LAS METAS DE LOS ODS DESDE LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

1. Aplicar una visión integral Proyecto-Ambiente-Sociedad considerando los ODS en cada fase del proceso de EIA;
2. Alinear los componentes del Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental (PEIA) integrando los ODS aplicables en cada elemento y fase del proyecto;
3. Definir el alcance de aplicación y la forma de evaluación del cumplimiento de los ODS en cada fase del proyecto por sector económico;
4. Determinar los elementos críticos de cumplimiento de los ODS por región del país asociado a los proyectos de inversión evaluados;
5. Establecer los mecanismos de evaluación y reporte por ODS, por región y tipo de proyecto;
6. Promover el fortalecimiento de capacidades de la EIA para la integración de los ODS en la EIA y en la supervisión de cumplimiento en desarrollo y;
7. Integrar la evaluación y difundir resultados y compromisos por región del país, sector económico vinculado con cada ODS evaluado.

Quiénes se adhieren a la "**Declaración de Monterrey**" reconocen que las medidas preventivas, de control, mitigación y compensación ambiental son esenciales, y que dirigir estratégicamente estas últimas puede potenciar el cumplimiento de los ODS en cada región.

La siguiente Tabla incluye los 17 ODS y la vinculación del Proyecto con los mismos:

Tabla III. 36. Vinculación del Proyecto con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS)	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
ODS 1. FIN DE LA POBREZA. Para cumplir con el compromiso crucial de acabar con la pobreza y no dejar a nadie atrás, es esencial redoblar las medidas y la inversión para incrementar las oportunidades económicas, mejorar la enseñanza y ampliar la protección social para todos, en particular a los más excluidos.	Si bien es cierto que el Proyecto como tal tiene un enfoque orientado a un desarrollo turístico (Muelle para Cruceros y Marina), es igualmente cierto que la inversión en proyectos de desarrollo del sector turístico se caracteriza por incrementar las oportunidades económicas y genera oportunidades de empleo para habitantes de la zona, con lo que se contribuye al objetivo de reducir la pobreza.
ODS 2. HAMBRE CERO. Para lograr el hambre cero en 2030, es imprescindible tomar medidas coordinadas urgentes e implementar soluciones normativas que aborden las arraigadas desigualdades, transformen los sistemas alimentarios, inviertan en prácticas agrícolas sostenibles, y reduzcan y mitiguen los efectos de los conflictos y la pandemia en la nutrición y la seguridad alimentaria mundiales.	De manera similar al ODS 1, el ODS 2, Hambre Cero tiene un enfoque eminentemente social. En dicho sentido y si bien es cierto que el Proyecto como tal tiene un enfoque orientado al desarrollo de infraestructura turística (Muelle de Cruceros y Marina), es igualmente cierto que la inversión en proyectos de desarrollo incrementa las oportunidades económicas y genera oportunidades de empleo para habitantes de la zona y en consecuencia contribuye a reducir la problemática asociada con el Hambre Cero.
ODS 3. SALUD Y BIENESTAR. Para subsanar estos retrocesos y las persistentes deficiencias de la atención sanitaria, es necesario aumentar la inversión en sistemas de salud para apoyar a los países en su recuperación y generar resiliencia ante futuras amenazas sanitarias.	El Proyecto como tal no tiene una influencia directa en esta problemática, sin embargo, al generar empleos, crea condiciones propicias para que los empelados cuenten con seguridad social y servicios médicos.
ODS 4. EDUCACIÓN DE CALIDAD. Para cumplir con el Objetivo 4, la financiación de la enseñanza debe convertirse en una prioridad de las inversiones nacionales. Además, son esenciales las medidas como la gratuidad y obligatoriedad de la enseñanza, el aumento de la cantidad de docentes, la mejora de las infraestructuras escolares básicas y la adopción de la transformación digital.	Al igual que en el ODS previo, el Proyecto como tal no tiene una influencia directa en esta problemática, sin embargo, al generar empleos, crea condiciones propicias para que los empelados cuenten con mejores posibilidades para enfrentar los retos asociados a una Educación de Calidad.
ODS 5 IGUALDAD DE GÉNERO Se requiere liderazgo político, inversiones y reformas normativas integrales para desmantelar las barreras sistémicas que impiden alcanzar el Objetivo 5. La igualdad de género es un objetivo transversal y debe ser un eje fundamental de las normativas, los presupuestos y las instituciones nacionales.	El Proyecto como tal considera en su etapa operativa el involucramiento de mujeres comprometidas en el desarrollo sostenible y en dicho sentido se prevé que el Proyecto pueda contribuir a la Igualdad de Género.
ODS 6. AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO.	El Proyecto objeto de estudio se limita al desarrollo de infraestructura portuaria (Muelle de Cruceros y

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS)	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Las estrategias esenciales para volver a encarrilar el Objetivo 6 incluyen aumentar la inversión y la capacitación en todo el sector, promover la innovación y la acción empírica, mejorar la coordinación intersectorial y la cooperación entre todas las partes implicadas, y adoptar un enfoque más integrado y holístico de la gestión del agua.	Marina), misma en el que las propias embarcaciones que harán uso de ellas cuentan con sus propias fuentes de suministro de agua y tratamiento de los efluentes de aguas residuales que sean generadas, por lo que en un sentido estricto las propias embarcaciones cuentan con la infraestructura para ello. Por lo que respecta a la infraestructura terrestre, esta será objeto de otro Proyecto del que aún no se tiene un Plan Maestro para el mismo. Para las etapas de preparación y construcción de la infraestructura portuaria se contará con servicio de sanitarios portátiles tipo "Sanirent". En la etapa operativa se tendrán servicios sanitarios para los empleados y visitantes de la infraestructura portuaria dentro de las mismas instalaciones en la que se tendrá una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) tipo modular que se ajuste a las condiciones y demanda de dichos servicios.
ODS 7. ENERGÍA SEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE. Para garantizar que todos puedan acceder a la energía eléctrica para el año 2030, debemos acelerar la electrificación, aumentar las inversiones en energía renovable, mejorar la eficiencia energética y desarrollar políticas y marcos regulatorios propicios.	Las embarcaciones que harán uso de la infraestructura portuaria (Mulle de Cruceros y Marina) cuentan con sus propias fuentes de suministro de energía. Por lo que respecta a la electrificación de las instalaciones portuarias, estas contarán con el suministro de energía eléctrica por parte de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) El Proyecto tendrá un suministro de energía a partir de la red de la propia Comisión Federal de Electricidad, una paraestatal a cargo de la generación, transmisión y suministro de electricidad. No obstante, y como es bien conoció, México es signatario del Acuerdo de París y adicionalmente cuenta con una Ley General de Cambio Climático por lo que el propio gobierno federal trabaja en la gradual transición hacia energías renovables y en el futuro libres de combustibles fósiles.
ODS 8. TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO. Cumplir con el Objetivo 8 exigirá una profunda reforma del sistema financiero para hacer frente al aumento de la deuda, la incertidumbre económica y las tensiones comerciales, al tiempo que se promueva la remuneración equitativa y trabajo digno para los jóvenes.	Como ya se ha señalado, el Proyecto no tiene un enfoque eminentemente social. En dicho sentido y si bien es cierto que el Proyecto como tal tiene un enfoque orientado a un desarrollo de infraestructura turística (Muelle de Cruceros y Marina), es igualmente cierto, como ya se ha señalado que la inversión en proyectos de desarrollo incrementa las oportunidades económicas y genera oportunidades de empleo para habitantes de la zona y en consecuencia contribuye al Trabajo Decente y al Crecimiento Económico.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS)	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
ODS 9. INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA. Para alcanzar el Objetivo 9 para el 2030, es esencial apoyar a los PMA, invertir en tecnologías avanzadas, reducir las emisiones de carbono y mejorar el acceso a la banda ancha móvil.	La inversión en proyectos de desarrollo incrementa las oportunidades económicas y genera oportunidades entre las que se incluyen la Industria, Innovación e Infraestructura a las que se refiere el ODS 9.
ODS 10. REDUCCIÓN DE DESIGULDADES. Para reducir la desigualdad tanto dentro de los países como entre ellos es necesario distribuir equitativamente los recursos, invertir en la enseñanza y el desarrollo de capacidades, implementar medidas de protección social, luchar contra la discriminación, apoyar a los grupos marginados y fomentar la cooperación internacional para un comercio y sistemas financieros justos.	Como ya se ha señalado, el Proyecto no tiene un enfoque eminentemente social. No obstante, la inversión en proyectos de desarrollo incrementa las oportunidades económicas y genera oportunidades de empleo para habitantes de la zona y en consecuencia a la Reducción de Desigualdades al involucrar a las comunidades ejidales de la zona.
ODS 11. CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES. Para lograr el Objetivo 11, los esfuerzos deben centrarse en implementar políticas y prácticas de desarrollo urbano inclusivas, resilientes y sostenibles que prioricen el acceso a servicios básicos, viviendas asequibles, transporte eficiente y espacios verdes para todos.	El Proyecto cuenta como se señala en la propia MIA-R con un enfoque sostenible en todas sus etapas, desde la planeación, pasando por la construcción y hasta la propia operación del mismo. Especial importancia adquiere el hecho de comprometerse con el cabal cumplimento con los ordenamientos ecológicos y regulaciones ambientales aplicables al mismo. El manejo y disposición de residuos, emisiones a la atmósfera, aguas residuales, entre otros están considerados de igual manera en la propia MIA-R.
ODS 12. PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLE. El consumo y la producción responsables deben formar parte integral de la recuperación de la pandemia y de los planes de aceleración de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Es crucial implementar políticas que apoyen un cambio hacia prácticas sostenibles y desvinculen el crecimiento económico del uso de los recursos.	De manera similar al ODS anterior, la Producción y Consumo Responsable son parte fundamental del Proyecto, en particular en lo concerniente a prácticas sostenibles.
ODS 13. ACCIÓN POR EL CLIMA. Es crucial tomar medidas urgentes y transformadoras que vayan más allá de meros planes y promesas. Esto exige aumentar las ambiciones, abarcar economías enteras y avanzar hacia un desarrollo resiliente al clima, al tiempo que se traza una trayectoria clara para lograr cero emisiones netas. El tiempo se acaba y es necesario tomar medidas inmediatas para evitar consecuencias catastróficas y garantizar un futuro sostenible a las generaciones venideras.	Dado que se trata de un Proyecto de infraestructura portuaria, no se tienen consideradas fuentes de abastecimiento de energías renovables como la eólica o solar fotovoltaica. No obstante, la Comisión Federal de Electricidad cuenta con una política nacional enfocada a reducir gradualmente la dependencia de combustibles fósiles en una transición gradual hacia energías renovables.
ODS 14. VIDA SUBMARINA.	El Proyecto incide en un ambiente eminentemente marino, por lo que incide de manera directa en este

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS)	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Para contrarrestar las tendencias, es imprescindible una acción rápida y coordinada a escala mundial. Esto implica aumentar la financiación para las ciencias oceánicas, intensificar los esfuerzos de conservación, avanzar en soluciones basadas en la naturaleza y los ecosistemas, abordar las interconexiones y los efectos de las presiones inducidas por el hombre, y cambiar urgentemente el rumbo del cambio climático para salvaguardar el ecosistema más grande del planeta.	ODS. Para ello el Proyecto considera como se analiza en detalle en esta MIA-R el cabal cumplimiento con los diferentes instrumentos jurídicos vigentes y aplicables al Proyecto en lo que concierne a ambientes marinos.
ODS 15. VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES. Para cumplir el Objetivo 15, es esencial un cambio fundamental en la relación entre la humanidad y la naturaleza, junto con medidas aceleradas para abordar las causas profundas de estas crisis interconectadas y un mejor reconocimiento del enorme valor de la naturaleza.	De manera similar al ODS anterior, el Proyecto considera el Área del Proyecto (AP), el Área de Influencia del Proyecto (AIP) y el Sistema Ambiental Regional (SAR) que incide tanto en ambientes marinos, como en ambientes terrestres. En dicho sentido y de manera similar a los ambientes marinos el Proyecto considera como se analiza en detalle en esta MIA-R el cabal cumplimiento con los diferentes instrumentos jurídicos vigentes y aplicables al Proyecto en lo que concierne a ambientes terrestres.
ODS 16. PAZ, JUSTICIA E INSTITUCIONES SÓLIDAS. Las injusticias estructurales, las desigualdades y los desafíos emergentes en materia de derechos humanos alejan el logro de sociedades pacíficas e inclusivas cada vez más. Para alcanzar el Objetivo 16 en 2030, es necesario tomar medidas para restablecer la confianza y reforzar la capacidad de las instituciones para garantizar la justicia para todos y facilitar transiciones pacíficas hacia el desarrollo sostenible.	El Proyecto como tal no incide directamente en este ODS, sin embargo, al someter este Proyecto al PEIA se fortalecen las instituciones encargadas de evaluar los Proyectos desde la perspectiva ambiental para con ello garantizar la justicia y el cumplimiento de la normatividad aplicable el mismo.
ODS 17. ALANZAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS. Las tensiones geopolíticas y el resurgimiento del nacionalismo dificultan la cooperación y la coordinación internacionales, lo que destaca la importancia de un aumento colectivo de las medidas para proporcionar a los países en desarrollo la financiación y las tecnologías necesarias para acelerar la implementación de los ODS.	Las alianzas que se lleven a cabo para garantizar el cumplimiento de los ODS son imprescindibles para cualquier proyecto de desarrollo, independientemente del giro de industria o servicios de que se trate.

III.9 CONCLUSIONES

Como ya se ha señalado en la parte introductoria de este Capítulo, para el Proyecto "**BAJA PORT**" el ordenamiento jurídico constituye la base principal de planeación de las actividades a realizarse, de tal manera que se han adaptado las características del Proyecto al marco normativo aplicable y vigente para la región. El proceso de planeación del Proyecto se llevó a cabo considerando el desarrollo sustentable, haciendo énfasis en el completo cumplimiento de los distintos ordenamientos jurídicos de los niveles federal, estatal y municipal.

A manera de introducción a este Capítulo y toda vez que se analiza un Proyecto, primordialmente desde la perspectiva ambiental, se consideró relevante señalar algunos aspectos inherentes al manejo de los recursos naturales, el capital natural y los bienes de uso común.

En el caso de México y, desde la perspectiva ambiental adquieren especial importancia los denominados instrumentos de planeación ambiental de primer nivel, entre los que destacan los Ordenamientos Ecológicos (OE), ya sean del territorio nacional, de una entidad federativa o de una región geográfica determinada. Le siguen los denominados instrumentos de planeación ambiental de segundo nivel, entre los que se encuentra precisamente el Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental (PEIA). La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), define el Ordenamiento Ecológico como el istrumento de política ambiental diseñado para carcaterizar, diagnosticar y proponer formas de utilización del espacio territorial y sus recursos naturales, siempre bajo el enfoque del uso racional y diversificado y con el consenso de la población; su objetivo es regular o inducir el uso de suelo y las actividades productivas, a fin de lograr la protección del ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos. Por su parte la misma SEMARNAT define a la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) como un istrumento fundamental de la política ambiental que ha permitido plantear opciones de desarrollo compatible con la preservación del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales, es una de las herramientas esenciales para prevenir, mitigar y restaurar los daños al medioambiente y a los recursos renovables del país.

En el caso de medio ambiente y como se analiza en esta MIA-R le son aplicables una serie de instrumentos jurídicos a los que debe vincularse un proyecto en particular, como es el caso del presente Desarrollo Turístico a desarrollarse en la localidad conocida como Bajamar, en el municipio de Ensenada, en el estado de Baja California.

En este Capítulo, se presenta la vinculación del proyecto "**BAJA PORT**", en el Municipio de Ensenada, Baja California, mediante un análisis detallado de los instrumentos de planeación y de los ordenamientos jurídicos correspondientes, así como los argumentos jurídicos necesarios para determinar el cumplimiento del Proyecto a cada uno de los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos vigentes y aplicables.

Para cada instrumento analizado en el presente capítulo, se realiza la vinculación con aquellas disposiciones jurídicas o supuestos jurídicos que se relacionan directamente con el Proyecto, y de qué manera se cumple con lo señalado en las mismas. Cabe señalar que el Proyecto se ajusta estrictamente a lo señalado en la normativa, sin embargo, se podrán presentar propuestas de

modificación de las obras, consideraciones o medidas complementarias, con la finalidad de satisfacer con mejoras los requerimientos normativos.

Como resultado del análisis en detalle de los instrumentos jurídicos aplicables al Proyecto, se concluye que este es compatible y congruente con las políticas y criterios que se establecen en los ordenamientos analizados. Lo anterior partiendo de la base que se trata de un Proyecto de desarrollo turístico con infraestructura marina.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO "BAJA PORT", MUNICIPIO DE ENSENADA, BAJA CALIFORNIA, MÉXICO

Preparado para:
MURANO WORLD, S. A. DE C. V.

Preparado por:
KAISER CONSULTORES AMBIENTALES, S. A. DE C. V.

Febrero 2025

Primer Callejón de San Francisco No. 6. Col. Pueblo Nuevo Bajo. Alcaldía M. Contreras. C.P. 10640 CDMX. Tel.55-50336650
www.kaiserconsultores.com

CONTENIDO

IV DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN 14
IV.1 DELIMITACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) DONDE PRETENDE ESTABLECERSE EL PROYECTO 14
IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL SAR REGIONAL 22
IV.2.1 MEDIO ABIÓTICO 22
IV.2.1.1 EL CLIMA Y SUS ELEMENTOS 22
IV.2.1.1.1 RÉGIMEN TEMPERATURA 23
IV.2.1.1.2 PRECIPITACIÓN PLUVIAL Y EVAPORACIÓN 24
IV.2.1.1.3 VIENTO 27
IV.2.1.2 FISIOGRAFÍA Y OROGRAFÍA 39
IV.2.1.3 RELIEVE TERRESTRE 43
IV.2.1.4 GEOLOGÍA 45
IV.2.1.4.1 SISMICIDAD Y FALLAS 47
IV.2.1.5 EDAFOLOGÍA 49
IV.2.1.6 USO DE SUELO 50
IV.2.1.7 HIDROLOGÍA E HIDRODINÁMICA MARINA 52
IV.2.1.7.1 CUERPOS DE AGUA SUPERFICIAL 52
IV.2.1.7.2 HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA 64
IV.2.1.7.3 CARACTERÍSTICAS HIDRODINÁMICAS DE LA ZONA MARINA 65
IV.2.1.7.3.1 MAREAS Y OLEAJE 66
IV.2.1.7.3.2 OLEAJE 85
IV.2.1.7.4 CALIDAD DEL AGUA MARINA 88
IV.2.1.7.4.1 MÉTODOS UTILIZADOS PARA DETERMINAR LA CALIDAD DE AGUA 90
IV.2.1.7.4.2 RESULTADOS DE LA CALIDAD DEL AGUA MARINA 92
IV.2.1.7.4.3 CONCENTRACIÓN DE METALES 96
IV.2.1.7.4.4 CONCLUSIONES 97
IV.2.2 MEDIO BIÓTICO 97
IV.2.3 MÉTODOS PARA CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO 99
IV.2.3.1 MÉTODOS PARA LOS ESTUDIOS DE COMPOSICIÓN BIOLÓGICAS TERRESTRES DEL SISTEMAS AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y DEL ÁREA DE APOYO TEMPORAL (AAT) 99
IV.2.3.2 MÉTODOS PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LOS COMPONENTES BIÓTICOS MARINOS DE SAR 101
IV.2.3.3 MÉTODOS DE MEDICIÓN DE LA DIVERSIDAD DEL SAR 102
IV.2.3.4 CATEGORÍAS DE PROTECCIÓN ACORDE A LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010. 106
IV.2.4 COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DE LA VEGETACIÓN DEL SAR EN SU PORCIÓN TERRESTRE 107
IV.2.4.1.1 MÉTODOS PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DE LAS CUBIERTAS VEGETALES DEL SAR 110
IV.2.4.1.2 MÉTODOS PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA RIQUEZA Y DIVERSIDAD DE LA VEGETACIÓN 113
IV.2.4.1.3 RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN DE LAS CUBIERTAS DE VEGETACIÓN DEL SAR 114

IV.2.4.1.3.1 LISTADOS DE ESPECIES DE VEGETACIÓN EN EL SAR.....114
IV.2.4.1.3.2 DESCRIPCIÓN DE TIPOS DE VEGETACIÓN ENCONTRADA.....118
IV.2.4.1.3.3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE APOYO TEMPORAL (AAT) PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO 129
IV.2.4.1.3.4 COMPARACIÓN ENTRE EL SAR Y EL AAT. 134
IV.2.5 CARACTERIZACIÓN DE LA FAUNA EN LA PORCIÓN TERRESTRE DEL SAR.....135
IV.2.5.1.1 MÉTODOS PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA RIQUEZA Y DIVERSIDAD DE LA FAUNA 138
IV.2.5.1.2 RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN DE LA FAUNA DEL SAR 143
IV.2.5.1.2.1 LISTADOS POTENCIALES PARA EL SAR 143
IV.2.5.1.2.2 LISTADOS POTENCIALES PARA EL AAT.....150
IV.2.5.1.3 FAUNA REGISTRADA EN EL SAR.....155
IV.2.5.1.4 FAUNA REGISTRADA EN EL AAT.....170
IV.2.5.1.5 RESULTADOS DE DIVERSIDAD.....178
IV.2.5.1.5.1 RIQUEZA ESPECÍFICA PARA LAS ESPECIES REGISTRADAS EN EL AAT.....178
IV.2.5.1.5.2 ABUNDANCIA ABSOLUTA OBSERVADA EN EL AAT 179
IV.2.5.1.6 ÍNDICES DE DIVERSIDAD FAUNA PARA EL AAT Y SAR 181
IV.2.5.1.6.1 ÍNDICE DE DIVERSIDAD PARA REPTILES 181
IV.2.5.1.6.2 ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE AVES 181
IV.2.5.1.6.3 ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE MAMÍFEROS.....183
IV.2.5.1.7 CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES 184
IV.2.5.1.8 DIFERENCIAS EN LA RIQUEZA DE ESPECIES ENTRE EL ÁREA DE APOYO TEMPORAL Y EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.....188
IV.2.5.2 MODELO DE NICHO ECOLÓGICO.....190
IV.2.5.2.1 ESPECIES CLAVE PARA EL MODELO DE NICHO ECOLÓGICO. 192
IV.2.5.2.1.1 IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES DE REPTILES.....192
IV.2.5.2.1.2 IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES DE AVES 196
IV.2.5.2.1.3 IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES DE MAMÍFEROS.....201
IV.2.5.2.1.4 ESTACIONALIDAD DE AVES.....203
IV.2.5.2.2 CONCLUSIONES 209
IV.2.5.3 CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES BIOLÓGICAS MARINOS (FITOPLANCTON, ZOOPLANCTON, BENTOS Y NECTON) 210
IV.2.5.3.1 FITOPLANCTON 210
IV.2.5.3.1.1 MÉTODOS.....211
IV.2.5.3.1.2 RESULTADOS DE FITOPLANCTON 212
IV.2.5.3.1.3 CONCLUSIONES 217
IV.2.5.3.2 COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA ZOOPLANCTÓNICA 217
IV.2.5.3.2.1 MÉTODOS PARA ESTUDIO DEL ZOOPLANCTON.....218
IV.2.5.3.2.2 RESULTADOS DE ZOOPLANCTON.....218
IV.2.5.3.2.3 CONCLUSIONES 221
IV.2.5.3.3 BENTOS Y FAUNA SEDIMENTARIA (ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN) 222
IV.2.5.3.3.1 MÉTODOS.....230
IV.2.5.3.3.2 RESULTADOS.....231
IV.2.5.3.3.3 CONCLUSIONES 235
IV.2.5.3.4 PECES E INVERTEBRADOS 235
IV.2.5.3.4.1 INTRODUCCIÓN 235
IV.2.5.3.4.2 MÉTODOS.....236

IV.2.5.3.4.3 RESULTADOS 240
IV.2.5.3.5 MAMÍFEROS MARINOS 245
IV.2.6 MEDIO SOCIOECONÓMICO 252
IV.2.6.1 POBLACIÓN 254
IV.2.6.1.1 DEMOGRAFÍA Y ESTRUCTURA POBLACIONAL 254
IV.2.6.1.2 MIGRACIÓN 255
IV.2.6.1.3 CULTURA 256
IV.2.6.1.4 INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO 258
IV.2.6.2 VÍAS DE COMUNICACIÓN Y TRANSPORTE 258
IV.2.6.2.1 URBANIZACIÓN 259
IV.2.6.2.2 VIVIENDA 259
IV.2.6.2.3 EDUCACIÓN 260
IV.2.6.3 ACTIVIDADES ECONÓMICAS 260
IV.2.6.3.1 ACTIVIDADES PRIMARIAS 261
IV.2.6.3.2 ACTIVIDADES SECUNDARIAS 261
IV.2.6.3.3 ACTIVIDADES TERCIARIAS 262
IV.2.6.4 POBREZA, REZAGO SOCIAL Y MARGINACIÓN 262
IV.2.7 PAISAJE 263
IV.2.7.1 VISIBILIDAD INTRÍNSECA O ACUMULADA DEL PAISAJE 266
CALIDAD PAISAJÍSTICA 269
FRAGILIDAD DEL PAISAJE 274
CALIDAD DEL VISUAL 276
IV.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL SAR 277
IV.3.1 CALIDAD DE COMPONENTES AMBIENTALES 280
IV.3.1.1 CALIDAD DEL AIRE DEL SAR Y EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 280
IV.3.1.2 CALIDAD DEL SUELO DEL SAR Y DEL AIP 283
IV.3.1.3 CONDICIONES DEL AGUA DEL SAR Y DEL AIP 285
IV.3.1.3.1 CORRIENTES MARINAS DE LA PORCIÓN MARINA DEL SAR Y DEL AIP 285
IV.3.1.4 VULNERABILIDAD DEL SAR A RIESGOS METEOROLÓGICOS, GEOLÓGICOS Y QUÍMICOS 286
IV.3.1.5 DIAGNÓSTICO Y PRONÓSTICO DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y ESCENARIOS PARA EL SAR 288
IV.3.1.5.1 ESCENARIO ACTUAL Y ESPERADO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SAR 290
IV.3.2 SITUACIÓN DEL SAR Y DEL SITIO DEL PROYECTO RESPECTO A LA ANP Y ÁREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN 293
IV.3.2.1 IMPORTANCIA DEL SAR RESPECTO DE SU COMPOSICIÓN BIOLÓGICA 299
IV.3.3 SITUACIÓN DEL SAR IMPACTOS AMBIENTALES EXISTENTES EN EL SAR 304
IV.3.3.1 INCENDIOS 304
IV.3.3.2 PRESENCIA DE INFRAESTRUCTURA 305
IV.3.3.3 ASENTAMIENTOS HUMANOS 305
IV.3.3.4 AGRICULTURA 305
IV.3.3.5 INTRODUCCIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS 305
IV.3.3.6 EXTRACCIÓN DE RECURSOS 305
IV.4 BIBLIOGRAFÍA 306

FIGURAS

FIGURA IV. 1 REGIONALIZACIÓN DE LA SUBCUENCA EL MANEADERO RESPECTO DEL ÁREA DEL PROYECTO. 16
FIGURA IV. 2 MODELO DE ELEVACIÓN PARA LA DEFINICIÓN DEL SAR DEL PROYECTO BAJA PORT AND VILLAGE. 17
FIGURA IV. 3 CONFIGURACIÓN BATIMÉTRICA DE DETALLE EN LA ZONA DE ESTUDIO. 18
FIGURA IV. 4 TOPO-BATIMETRÍA CONFIGURADA EN EL MODELO DELFT 3D 18
FIGURA IV. 5 MALLA PARA LAS SIMULACIONES DE PROPAGACIÓN DE OLEAJE E HIDRODINÁMICA 19
FIGURA IV. 6 MAPA DONDE SE MUESTRA EL SAR DEFINIDO PARA EL PROYECTO BAJA PORT AND VILLAGE. 20
FIGURA IV. 7 PRIMER CUADRANTE DEL SAR DEL PROYECTO BAJA PORT AND VILLAGE. 21
FIGURA IV. 8 MAPA DE CLIMA DEL SAR DEL PROYECTO BAJA PORT AND VILLAGE. 23
FIGURA IV. 9 GRÁFICA DE LOS REGISTROS DE TEMPERATURA PARA SAR EN °C 24
FIGURA IV. 10 GRÁFICO DE ACUMULACIÓN DE LLUVIA EN MM 26
FIGURA IV. 11 TENDENCIAS DE LLUVIA EN EL SAR EN MM 26
FIGURA IV. 12 UMBROGRAMA DE LA PORCIÓN TERRESTRE DEL SAR (PRECIPITACIÓN PLUVIAL Y EVAPORACIÓN EN MM) 27
FIGURA IV. 13 BASE DE DATOS DE VIENTOS DE LA ESTACIÓN ST84167MN 28
FIGURA IV. 14 DISTRIBUCIÓN DE LA DIRECCIÓN DEL VIENTO O FRECUENCIA (%) DIRECCIONAL DE VIENTO, RÉGIMEN ANUAL. 29
FIGURA IV. 15 FRECUENCIA (%) DIRECCIONAL DEL RÉGIMEN MENSUAL. 30
FIGURA IV. 16 HISTOGRAMA Y CURVA DE PROBABILIDAD ACUMULADA DE VELOCIDAD (M/S). 32
FIGURA IV. 17 HISTOGRAMAS DE FRECUENCIAS DE MAGNITUD DE VIENTO POR DIRECCIÓN. 33
FIGURA IV. 18 ROSA DE VIENTOS MÁXIMOS (VIENTOS DOMINANTES). 33
FIGURA IV. 19 AVANCE DEL HURACÁN NORBERT. 36
FIGURA IV. 20 MAPA FISIOGRÁFICO DEL SAR DEL PROYECTO BAJA PORT AND VILLAGE. 40
FIGURA IV. 21 MAPA DE TOPOFORMAS Y OROGRÁFICO DEL SAR DEL PROYECTO BAJA PORT AND VILLAGE. 42
FIGURA IV. 22 EXTENSIÓN DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL PARA LA PORCIÓN MARINA DEL SAR 42
FIGURA IV. 23 FIGURA IV-23 CURVAS DE NIVEL DEL SAR 43
FIGURA IV. 24 MAPA TOPO-BATIMÉTRICO DE LA PORCIÓN MARINA DEL SAR 44
FIGURA IV. 25 CONFIGURACIÓN BATIMÉTRICA DE DETALLE EN LA ZONA DE ESTUDIO 45
FIGURA IV. 26 MAPA GEOLÓGICO DEL SAR DEL PROYECTO BAJA PORT AND VILLAGE. 47
FIGURA IV. 27 MAPA DE EDAFOLOGÍA DEL SAR PROYECTO BAJA PORT AND VILLAGE 50
FIGURA IV. 28 MAPA DE USOS DE SUELO EN EL SAR 51
FIGURA IV. 29 HIDROGRAFÍA DEL SAR. 54
FIGURA IV. 30 RED HIDROLÓGICA DEL SAR DEL PROYECTO. 55
FIGURA IV. 31 TENDENCIAS DE PRECIPITACIÓN A LO LARGO DE 21 AÑOS DE 2000 AL 2021 56
FIGURA IV. 32 FUNCIONES DE PROBABILIDAD DE LA ESTACIÓN OLIVARES MEXICANOS 60
FIGURA IV. 33 FUNCIONES DE PROBABILIDAD PARA LOS CAUCES 3408 62
FIGURA IV. 34 MAPA DE VULNERABILIDAD POR INUNDACIÓN 63
FIGURA IV. 35 MAPA DE PELIGRO DE INUNDACIÓN. 63
FIGURA IV. 36 MAPA DE HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA DEL SAR DEL PROYECTO 65
FIGURA IV. 37 CALENDARIO GRAFICO COMPARATIVO DE LA ONDA DE MAREA DE LAS ESTACIONES DE: ENSENADA, SAN QUINTÍN E ISLA CEDROS, B.C (SEMAR, 01/2023). 67

FIGURA IV. 38 RÉGIMEN MEDIO DE MAREA, ESTACIÓN: LOS CABOS, B.C.S (SEMAR, REF: NBMI). 68
FIGURA IV. 39 MAREA VIVA MÁXIMA, PREDICCIÓN 2023, ESTACIÓN ENSENADA, B.C. (SEMAR). 69
FIGURA IV. 40 MAREA MUERTA MÍNIMA, PREDICCIÓN 2023, ESTACIÓN ENSENADA, B.C. (SEMAR). 69
FIGURA IV. 41 SIMULACIÓN DE MAREAS DE LA ZONA MARINA DEL SAR. 70
FIGURA IV. 42 MAREA VIVA PARA LA SIMULACIÓN DEL MODELO NUMÉRICO. 71
FIGURA IV. 43 MAREA VIVA PARA LA SIMULACIÓN DEL MODELO NUMÉRICO. 71
FIGURA IV. 44 ALTERNATIVAS DEL PROYECTO (ALTERNATIVA 1 -SIN PROYECTO-, ALTERNATIVA 2 Y ALTERNATIVA 3) 72
FIGURA IV. 45 REGISTRO DE NIVELES PARA MAREA VIVA EN LOS PUNTOS DE CONTROL POR ALTERNATIVA Y, VARIACIÓN DEL NIVEL PROMEDIO ENTRE ESCENARIOS 72
FIGURA IV. 46 REGISTRO DE NIVELES PARA MAREA MUERTA EN LOS PUNTOS DE CONTROL POR ALTERNATIVA Y, VARIACIÓN DEL NIVEL PROMEDIO ENTRE ESCENARIOS 72
FIGURA IV. 47 RESUMEN DE LOS NIVELES Y VELOCIDADES DE LAS MAREAS VIVAS PARA EL ESTADO ACTUAL O ALTERNATIVA "1", A) SIMULACIÓN 0 MIN, B) SIMULACIÓN 500 MIN, C) S) SIMULACIÓN 1000 MIN, D) SIMULACIÓN 1500 MIN, E) SIMULACIÓN 3500 MIN. 75
FIGURA IV. 48 RESUMEN DE LOS NIVELES Y VELOCIDADES DE LAS MAREAS VIVAS PARA EL ESTADO ACTUAL O ALTERNATIVA "2", A) SIMULACIÓN 0 MIN, B) SIMULACIÓN 500 MIN, C) S) SIMULACIÓN 1000 MIN, D) SIMULACIÓN 1500 MIN, E) SIMULACIÓN 2000 MIN, G) SIMULACIÓN 2500 MIN, H) SIMULACIÓN 3000 MIN . 76
FIGURA IV. 49 RESUMEN DE LOS NIVELES Y VELOCIDADES DE LAS MAREAS VIVAS PARA EL ESTADO ACTUAL O ALTERNATIVA "3", A) SIMULACIÓN 0 MIN, B) SIMULACIÓN 500 MIN, C) S) SIMULACIÓN 1000 MIN, D) SIMULACIÓN 1500 MIN, E) SIMULACIÓN 2000 MIN, G) SIMULACIÓN 2500 MIN, H) SIMULACIÓN 3000 MIN . 77
FIGURA IV. 50 RESUMEN DE LOS NIVELES Y VELOCIDADES DE LAS MAREAS MUERTAS PARA EL ESTADO ACTUAL O ALTERNATIVA "1", A) SIMULACIÓN 0 MIN, B) SIMULACIÓN 500 MIN, C) S) SIMULACIÓN 1000 MIN, D) SIMULACIÓN 1500 MIN, E) SIMULACIÓN 2000 MIN, G) SIMULACIÓN 2500 MIN, H) SIMULACIÓN 3000 MIN . 79
FIGURA IV. 51 RESUMEN DE LOS NIVELES Y VELOCIDADES DE LAS MAREAS MUERTAS PARA EL ESTADO ACTUAL O ALTERNATIVA "2", A) SIMULACIÓN 0 MIN, B) SIMULACIÓN 500 MIN, C) S) SIMULACIÓN 1000 MIN, D) SIMULACIÓN 1500 MIN, E) SIMULACIÓN 2000 MIN, G) SIMULACIÓN 2500 MIN, H) SIMULACIÓN 3000 MIN . 81
FIGURA IV. 52 RESUMEN DE LOS NIVELES Y VELOCIDADES DE LAS MAREAS MUERTAS PARA EL ESTADO ACTUAL O ALTERNATIVA "3", A) SIMULACIÓN 0 MIN, B) SIMULACIÓN 500 MIN, C) S) SIMULACIÓN 1000 MIN, D) SIMULACIÓN 1500 MIN, E) SIMULACIÓN 2000 MIN, G) SIMULACIÓN 2500 MIN, H) SIMULACIÓN 3000 MIN . 82
FIGURA IV. 53 NIVELES Y VELOCIDADES, TIEMPO DE SIMULACIÓN 5760 MIN; ALTERNATIVA 3, MAREA MUERTA. 83
FIGURA IV. 54 NIVELES Y VELOCIDADES, TIEMPO DE SIMULACIÓN 5,760 MIN; ALTERNATIVA 3, MAREA MUERTA. 84
FIGURA IV. 55 NIVELES Y VELOCIDADES, TIEMPO DE SIMULACIÓN 5,760 MIN; ALTERNATIVA 3, MAREA MUERTA 85
FIGURA IV. 56 NIVELES Y VELOCIDADES, TIEMPO DE SIMULACIÓN 5,760 MIN; ALTERNATIVA 3, MAREA MUERTA 85
FIGURA IV. 57 PROPAGACIÓN DE OLEAJE, DIRECCIÓN S, ALTERNATIVAS (0, 2 Y 3), Hs=1.26 M, Tp=14.6 S. 87
FIGURA IV. 58 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL ÁREA DE TRABAJO Y LAS ESTACIONES DONDE SE TOMARON MUESTRAS DE AGUA. 91
FIGURA IV. 59 MAPA DONDE SE INDICA LA UBICACIÓN DEL SAR Y DEL ÁREA DE APOYO TEMPORAL (AAT).... 100
FIGURA IV. 60 SITIOS DE MUESTREO SOBRE COMPONENTES BIOLÓGICOS Y DE CALIDAD DE AGUA DEL SAR Y AP 101
FIGURA IV. 61 UBICACIÓN DE SITIOS DE MUESTREOS DE CUBIERTAS DE VEGETACIÓN 113
FIGURA IV. 62 DEL LADO IZQUIERDO SE OBSERVA EL MATORRAL COSTERO MÁS ABIERTO CON EXPOSICIÓN VESPERTINA; DEL LADO DERECHO SE OBSERVA EL MATORRAL COSTERO MÁS CERRADO Y CON INDIVIDUOS MÁS ALTOS. 119
FIGURA IV. 63 *FRAXINUS TRIFOLIATA*, *HETEROMELES ARBUTIFOLIA* (FLOR Y FRUTO) EN LA CARA HÚMEDA DONDE SE OBSERVAN LOS MATORRALES ALTOS Y DENSOS. 119

FIGURA IV. 64 MATORRALES COSTEROS DE LA CAÑADA CONTIGUA A LA MISIÓN EN DONDE SE ENCONTRARON LOS MATORRALES MÁS DIVERSOS. 120
FIGURA IV. 65 ZONA ALTA DE LAS CAÑADAS CON ASOCIACIÓN DE SUCULENTAS Y ZONA BAJA DE LAS CAÑADAS 120
FIGURA IV. 66 CARA SECA Y CARA HÚMEDA DE LAS CAÑADAS PEQUEÑAS 121
FIGURA IV. 67 *PLATANUS RACEMOSA* ENCONTRADO AL FONDO DE LAS CAÑADAS. 121
FIGURA IV. 68 SALADAR AL ESTE DE LA CARRETERA FEDERAL N.1, EN LA ZONA DE SALINA DEL MAR. 122
FIGURA IV. 69 IMÁGENES DE LA VEGETACIÓN HALÓFITA DEL SALADAR; AL FONDO SE OBSERVA LA CAÑADA CON MATORRAL COSTERO. 123
FIGURA IV. 70 VEGETACIÓN AFECTADA POR EL INCENDIO 123
FIGURA IV. 71 MATORRAL COSTERO SECUNDARIO QUE HA PERDIDO LOS ELEMENTOS PRINCIPALES DE ESTE TIPO DE VEGETACIÓN. 124
FIGURA IV. 72 DEL LADO IZQUIERDO UN MATORRAL COSTERO CON VEGETACIÓN PRIMARIA. DEL LADO DERECHO UN MATORRAL COSTERO SECUNDARIO. 125
FIGURA IV. 73 1)ACANTILADO AL OESTE DEL AAT QUE, RECORRE A TODO LO LARGO DE LA LÍNEA COSTERA; 2) ABAJO AAT, SE OBSERVA EL CAMINO QUE LA RODEA Y DELIMITA; 3) ESCALÓN QUE SE FORMA ENTRE EL ACANTILADO Y EL PIE DE MONTE 130
FIGURA IV. 74 MATORRAL COSTERO ROSETÓFILO EN EL AAT; ZONA DESPROVISTA DE VEGETACIÓN AL NORTE DEL AAT EN DONDE DAN VUELTA LOS VEHÍCULOS. 131
FIGURA IV. 75 *FEROCACTUS VIRIDESCENS*, ESPECIE QUE SE ENCUENTRA LISTADA EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010. 131
FIGURA IV. 76 RESULTADOS DEL ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA (I.V.I) 133
FIGURA IV. 77 BÚSQUEDA DE INDIVIDUOS DE HERPETOFAUNA 139
FIGURA IV. 78 AVISTAMIENTO DE AVIFAUNA EN EL SAR Y ATT 140
FIGURA IV. 79 COLOCACIÓN DE FOTO TRAMPAS PARA REGISTRO DE MASTOFAUNA 142
FIGURA IV. 80 COLOCACIÓN DE TRAMPAS SHERMAN PARA REGISTRO DE MAMÍFEROS 143
FIGURA IV. 81 MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE FAUNA SILVESTRE PARA EL SAR 156
FIGURA IV. 82 FOTOGRAFÍAS DE HERPETOFAUNA DEL SAR 158
FIGURA IV. 83 FOTOGRAFÍAS DE AVES DEL SAR 165
FIGURA IV. 84 FOTOGRAFÍAS DE MAMÍFEROS REGISTRADOS EN EL SAR 170
FIGURA IV. 85 FOTOGRAFÍAS DE ESPECIES DE HERPETOFAUNA 171
FIGURA IV. 86 FOTOGRAFÍAS DE AVES RECONOCIDAS EN EL AAT 175
FIGURA IV. 87 FOTOGRAFÍAS DE MAMÍFEROS DEL ATT 177
FIGURA IV. 88 GRÁFICA RIQUEZA ESPECÍFICA DE HERPETOFAUNA. 178
FIGURA IV. 89 GRÁFICA RIQUEZA ESPECÍFICA DE AVIFAUNA 178
FIGURA IV. 90 GRÁFICA RIQUEZA ESPECÍFICA DE MASTOFAUNA 179
FIGURA IV. 91 CURVAS DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES PARA EL GRUPO DE HERPETOFAUNA 185
FIGURA IV. 92 CURVAS DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES PARA EL GRUPO DE AVIFAUNA 186
FIGURA IV. 93 CURVAS DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES PARA EL GRUPO DE MASTOFAUNA 187
FIGURA IV. 94 GRÁFICA DEL TOTAL DE ESPECIES REGISTRADAS EN CAMPO VS ESPECIES POTENCIALES 190
FIGURA IV. 95 MAPA DE MODELO DE NICHO ECOLÓGICO DE LA LAGARTIJA MANCHADA NORTEÑA (*UTA STANSBURIANA*) 193
FIGURA IV. 96 MAPA DE MODELO DE NICHO ECOLÓGICO DE LA LAGARTIJA PENINSULAR DE ÁRBOL DE COLA NEGRA (*UROSAURUS NIGRICAUDUS*) 194

FIGURA IV. 97 MAPA DE MODELO DE NICHO ECOLÓGICO DE LA LAGARTIJA ESCAMOSA DE ARTEMIS (*SCELOPORUS VANDENBURGIANUS*) 195
FIGURA IV. 98 MAPA DE MODELO DE NICHO ECOLÓGICO DE LA SERPIENTE DE CASCABEL OCCIDENTAL (*CROTALUS HELLERI*). 196
FIGURA IV. 99 MAPA DE MODELO DE NICHO ECOLÓGICO DE LA GAVIOTA PLOMIZA (*LARUS HEERMANNI*). 197
FIGURA IV. 100 MAPA DE MODELO DE NICHO ECOLÓGICO DEL OSTRERO NEGRO (*HAEMATOPUS BACHMANI*). . 198
FIGURA IV. 101 MAPA DE MODELO DE NICHO ECOLÓGICO DEL GAVILÁN DE COPPER (*ACCIPITER COOPERII*). .. 199
FIGURA IV. 102 MAPA DE MODELO DE NICHO ECOLÓGICO DEL GAVILÁN PECHO RUFO (*ACCIPITER STRIATUS*). 200
FIGURA IV. 103 MAPA DE MODELO DE NICHO ECOLÓGICO DEL HALCÓN PEREGRINO (*FALCO PEREGRINUS*). 201
FIGURA IV. 104 MAPA DE MODELO DE NICHO ECOLÓGICO DEL RATÓN METEORITO DE CALIFORNIA (*MICROTUS CALIFORNICUS*). 202
FIGURA IV. 105 MAPA DE MODELO DE NICHO ECOLÓGICO DEL TLALCOYOTE (*TAXIDEA TAXUS*). 203
FIGURA IV. 106 GRÁFICO DE ESTACIONALIDAD DE AVES POTENCIALES PARA EL AAT 207
FIGURA IV. 107 GRÁFICO DE ESTACIONALIDAD DE AVES REGISTRADAS EN EL AAT 208
FIGURA IV. 108 GRÁFICO DE ESTACIONALIDAD DE AVES REGISTRADAS EN EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL 209
FIGURA IV. 109 ESPECIES FITOPLANCTÓNICAS REGISTRADAS EN LA ZONA DE BAJAMAR 212
FIGURA IV. 110 ABUNDANCIA RELATIVA DE LAS ESPECIES DE FITOPLANCTON EN CADA ESTACIÓN DE MUESTREO EN BAJAMAR, ENSENADA, BAJA CALIFORNIA EN LAS MUESTRAS DE RED. 214
FIGURA IV. 111 ABUNDANCIA ABSOLUTA (CEL L-1) DE LAS ESPECIES DE FITOPLANCTON EN CADA ESTACIÓN EN MUESTRAS SUPERFICIALES. 215
FIGURA IV. 112 ABUNDANCIA ABSOLUTA (CEL L-1) DE LAS ESPECIES DE FITOPLANCTON EN CADA ESTACIÓN A PROFUNDIDAD MEDIA 215
FIGURA IV. 113 DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA CONCENTRACIÓN DE NITRATOS + NITRITOS (µM), CLOROFILA A (µG L-1) Y LA ABUNDANCIA FITOPLANCTÓNICA (CEL L-1) EN SUPERFICIE. 216
FIGURA IV. 114 DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA CONCENTRACIÓN DE FOSFATO, AMONIO Y SILICATO (µM), EN SUPERFICIE. 216
FIGURA IV. 115 DISTRIBUCIÓN DE VARIABLES: A) ABUNDANCIA DE FITOPLANCTON (CEL 1-1), B) CLOROFILA A(µ L/1), C) NITRATOS + NITRITOS AM), D) AMONIO BM, E) FOSFATOS CM, Y F) SILICATOS EN SUPERFICIE Y MEDIA AGUA EN CADA ESTACIÓN MUESTREADA 216
FIGURA IV. 115 A)COMPOSICIÓN DEL ZOOPLANCTON A NIVEL FILO. LAS BARRAS MUESTRAN LA ABUNDANCIA RELATIVA (AR EN %) CORRESPONDIENTE A LOS FILOS IDENTIFICADOS EN LAS ESTACIONES CERCANAS A LA COSTA (ESTACIONES 1, 2 Y 5) Y ALEJADAS DE LA COSTA (ESTACIONES 3 Y 4). B). COMPOSICIÓN DEL ZOOPLANCTON DE ACUERDO CON SU PERMANENCIA EN LA COLUMNA DE AGUA. 219
FIGURA IV. 116 A) LAS BARRAS MUESTRAN LA AR PARA EL HOLOPLANCTON (TODO SU CICLO DE VIDA TRANSCURRE EN LA COLUMNA DE AGUA) Y MEROPLANCTON (LA FASE LARVARIA TRANSCURRE EN LA COLUMNA DE AGUA). ABUNDANCIA RELATIVA (AR) DE LOS DIFERENTES GRUPOS DEL ZOOPLANCTON. A) HEATMAP CON AGRUPAMIENTOS POR SIMILITUD DE LAS MUESTRAS, CELDAS COLOR CAFÉ INDICAN AUSENCIA DEL TAXÓN EN LA ESTACIÓN; B) AR DE GRUPOS HOLOPLANCTÓNICOS; C) AR DE GRUPOS MEROPLANCTÓNICOS. 220
FIGURA IV. 117 ABUNDANCIA RELATIVA DE LOS GRUPOS REGISTRADOS EN BAJAMAR 233
FIGURA IV. 118 ABUNDANCIA TOTAL/225CM2 DE CADA ESTACIÓN DE LA INFAUNA RECOLECTADA EN BAJAMAR 234
FIGURA IV. 119 ANÁLISIS DE ESCALAMIENTO MULTIDIMENSIONAL NO PARAMÉTRICO (NMDS) PARA LAS ESTACIONES DE BAJA MAR 235
FIGURA IV. 121 SITIOS DE MUESTREO DENTRO DEL ARRECIFES DE BAJA MAR. A) BAJA MAR 1, B) BAJA MAR 2, C) BAJA MAR 3, D) BAJA MAR 4, E) BAJA MAR 5 238

FIGURA IV. 122 REFERENCIA DE DOS SITIOS MOSTRANDO LA ORIENTACIÓN DE LOS TRANSECTOS. 239
FIGURA IV. 123 CARACTERIZACIÓN DE LA A) RUGOSIDAD, B) SUBSTRATO Y C) COBERTURA DEL ARRECIFE DE BAJA MAR. ESTA GRÁFICA MUESTRA LA VARIABILIDAD EN LOS CINCO SITIOS DE MUESTREO. LOS VALORES DE LAS VARIABLES REPRESENTAN EL PROMEDIO DEL NÚMERO DE PUNTOS A LO LARGO DEL TRANSECTO DE UPC SIENDO 30 EL TOTAL POSIBLE..... 241
FIGURA IV. 124 DISTRIBUCIÓN DE LA DENSIDAD DE ESPECIES DE INVERTEBRADOS EN EL ARRECIFE DE BAJAMAR. 243
FIGURA IV. 124 DISTRIBUCIÓN DE LA DENSIDAD DE ESPECIES DE INVERTEBRADOS EN EL ARRECIFE DE BAJA MAR. 244
FIGURA IV. 126 SE ILUSTRAN LOS REGISTROS DE MAMÍFEROS CERCANOS Y DENTRO DEL SAR. 252
FIGURA IV. 127 PIRÁMIDE POBLACIONAL DEL MUNICIPIO DE ENSENADA CON DATOS DEL CENSO DE INEGI 2020 255
FIGURA IV. 128 GRÁFICA DE LAS PRINCIPALES CAUSAS DE LA MIGRACIÓN EN EL MUNICIPIO DE ENSENADA SEGÚN LOS DATOS DE INEGI 2020..... 256
FIGURA IV. 129 MAPA DE VÍAS DE ACCESO PRINCIPALES AL SAR Y AP..... 258
FIGURA IV. 130 MODELO DE ESTUDIO DEL PAISAJE ADOPTADO EN ESTA MIA REGIONAL TOMADO DE MONTOYA *ET. AL.* 2003[26]..... 266
FIGURA IV. 131 DESARROLLO DE UN MODELO DE ELEVACIÓN DIGITAL (MED) DONDE SE EVALUÓ EL NIVEL DE VISIBILIDAD DESDE LOS PUNTOS RELEVANTES DENTRO DEL SAR EN SU PARTE TERRESTRE..... 268
FIGURA IV. 132 MAPA DE VISIBILIDAD DONDE SE PUEDE DENOTAR QUE LAS PARTES CON MENOS ALTURA Y PENDIENTE SON LAS QUE TIENEN MENOR VISIBILIDAD MIENTRAS QUE LAS ZONAS DE RELIEVE CON MAYOR ALTITUD Y PENDIENTE. 268
FIGURA IV. 133 VISTAS QUE MUESTRAN LAS CONDICIONES AMBIENTALES MÁS REPRESENTATIVAS DEL SAR..... 274
FIGURA IV. 134 MAPA DE UNIDADES DE PAISAJE..... 277
FIGURA IV. 135 MUESTRA UN ANÁLISIS DEL SAR ACORDE A SUS USOS DE SUELO 280
FIGURA IV. 136 INCENDIO FORESTAL REGISTRADO EN 2019, QUE AFECTO LA CALIDAD AMBIENTAL DEL SAR. . 283
FIGURA IV. 137 TIPOS DE EROSIÓN PRESENTES EN EL SAR. 284
FIGURA IV. 138 VALORES PROMEDIO PARA LA TEMPERATURA MÍNIMA EN UN PERIODO ANUAL Y DISPERSIÓN DE LA TEMPERATURA MÍNIMA PARA EL PERIODO ANUAL CON EL MODELO CNRM-CM5 Y RCP 4.5..... 292
FIGURA IV. 139 IMÁGENES QUE MUESTRAN LA IMPORTANCIA DEL SAR SEGÚN LA INFORMACIÓN DEL EXPLORADOR DE CAMBIO CLIMÁTICO Y BIODIVERSIDAD DE LA CONABIO. 296

TABLAS

TABLA IV. 1 MICROCUENCAS DEL FIRCO QUE COMPRENDE LA SUBCUENCA EL MANEADERO. 16
TABLA IV. 2 USOS DE SUELO EN LA PARTE TERRESTRE DEL SAR 21
TABLA IV. 3 ESTACIÓN METEOROLÓGICAS QUE PROPORCIONAN DATOS DE CLIMA DE LA PORCIÓN DEL SAR TERRESTRE DEL PROYECTO BAJA PORT AND VILLAGE. 23
TABLA IV. 4 DATOS DE TEMPERATURA EN °C PROMEDIO EN 20 AÑOS QUE REPRESENTAN LA PARTE TERRESTRE DEL SAR. 23
TABLA IV. 5 REGISTROS DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL (MM) EN EL SAR. 25
TABLA IV. 6 VALORES HISTÓRICOS DE EVAPORACIÓN (MM) PARA EL SAR DEL PROYECTO BAJA PORT AND VILLAGE. 26
TABLA IV. 7 FRECUENCIA (%) DE VIENTOS DEL RÉGIMEN ANUAL Y MENSUAL POR DIRECCIÓN..... 28

TABLA IV. 8 FRECUENCIA (%) DE VIENTOS DEL RÉGIMEN ANUAL 31
TABLA IV. 9 PROBABILIDAD DE NO EXCEDENCIA DE LOS REGÍMENES GLOBAL Y DIRECCIONAL. 32
TABLA IV. 10 ESTADO DEL VIENTO DE ACUERDO CON LA ESCALA DE BEAUFORT, COMPLEMENTADA CON LAS ESCALAS DE DOUGLAS 34
TABLA IV. 11 HURACANES QUE HAN AFECTADO LA REGIÓN DE ENSENADA HISTÓRICAMENTE. 36
TABLA IV. 12 VALORES HISTÓRICOS DE GRANIZO. 38
TABLA IV. 13 VALORES HISTÓRICOS DE LOS DÍAS CON NIEBLA EN VALORES DE PORCENTAJE. 39
TABLA IV. 14 VALORES HISTÓRICOS DE LOS DÍAS CON TORMENTA ELÉCTRICA 39
TABLA IV. 15 INTENSIDAD DE SEQUÍA EN UN PERIODO DE 10 AÑOS 39
TABLA IV. 16 GEOFORMAS DEL SAR, AIP Y AAT DEL PROYECTO BAJA PORT AND VILLAGE 41
TABLA IV. 17 COMPOSICIÓN LITOLÓGICA DEL SAR, AIP Y AAT BAJA PORT AND VILLAGE 47
TABLA IV. 18 COMPOSICIÓN EDAFOLÓGICA DEL SAR, AIP Y AP BAJA PORT AND VILLAGE 49
TABLA IV. 19 USOS DE SUELO DEL PROYECTO BAJA PORT AND VILLAGE EN LA ZONA TERRESTRE EN EL SAR, AIP Y AP 51
TABLA IV. 20 CUENCA, SUBCUENCA Y MICROCUENCA QUE FORMA PARTE DEL SAR. 54
TABLA IV. 21 CORRIENTES HIDROLÓGICAS EXISTENTES EN EL SAR TERRESTRE. 54
TABLA IV. 22 PROPIEDADES HIDRÁULICAS EN 10 Y 100 AÑOS DE RETORNO DE LAS CORRIENTES 3406 (ARROYO GUADALUPE) Y 3408 58
TABLA IV. 23 DATOS DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA REGISTRADOS EN LA ESTACIÓN OLIVARES MEXICANOS DE 1948 A 2015 59
TABLA IV. 24 CÁLCULOS DE AJUSTE PARA LA ESTACIÓN OLIVARES MEXICANOS 59
TABLA IV. 25 CÁLCULOS AX + B AJUSTE DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN CORRIENTE 3406 (ARROYO GUADALUPE). 61
TABLA IV. 26 CÁLCULOS AX + B AJUSTE DE FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN LOS CAUCES 3408 61
TABLA IV. 27 PRECIPITACIÓN MÁXIMA DE DISEÑO PARA LA ESTACIÓN OLIVARES MEXICANOS A LA QUE PERTENECE LA UNIDAD DE ESTUDIO (SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL) 62
TABLA IV. 28 PERIODOS DE RETORNOS EXTRAPOLADOS PARA LAS CORRIENTES 3406 (ARROYO GUADALUPE) Y 3408 63
TABLA IV. 29 CARACTERÍSTICAS DE LOS ACUÍFEROS EN LA PORCIÓN TERRESTRE DEL SAR 64
TABLA IV. 30 DIVISIONES DE LAS PLATAFORMAS COSTERAS DE BAJA CALIFORNIA 65
TABLA IV. 31 PLANOS DE MAREAS REFERIDOS AL NBMI, ESTACIÓN ENSENADA, B.C. 68
TABLA IV. 32 NÚMERO DE HORAS QUE SE SUPERA DETERMINADO PLANO DE MAREA, ESTACIÓN ENSENADA, B.C. 68
TABLA IV. 33 ESCENARIOS PARA LAS SIMULACIONES DEL OLEAJE 86
TABLA IV. 34 PUNTOS DE MUESTREO PARA COLECTA DE AGUA 90
TABLA IV. 35 CONCENTRACIÓN DE NUTRIENTES INORGÁNICOS EN MUESTRAS DE AGUA DE MAR (CONCENTRACIONES EN MM) 92
TABLA IV. 36 CONCENTRACIÓN DE IONES EN MUESTRAS DE AGUA DE MAR 92
TABLA IV. 37 CONCENTRACIÓN DE NUTRIENTES INORGÁNICO EN MUESTRAS DE AGUA DE MAR (CONCENTRACIONES EN MM) 94
TABLA IV. 38 CONCENTRACIÓN (MG/L) DE CONTAMINANTES EN MUESTRAS DE AGUA DE MAR 95
TABLA IV. 39 CONCENTRACIÓN DE METALES Y CIANUROS EN MUESTRAS DE AGUA DE MAR 97
TABLA IV. 40 ESTACIONES DE MUESTREO PARA FITOPLANCTON, ZOOPLANCTON Y BENTOS, ASÍ COMO PARA LA CALIDAD DE AGUA 101

TABLA IV. 41 PUNTOS DE MUESTREO DE LAS ESPECIES DE FLORA 111
TABLA IV. 42 LISTADO POTENCIAL DE ESPECIES DE VEGETACIÓN DEL SAR (FAMILIAS Y ESPECIES -NOMBRE CIENTÍFICO) 114
TABLA IV. 43 ESPECIES DE FLORA IDENTIFICADAS EN EL SAR 117
TABLA IV. 44 ÍNDICES DE DIVERSIDAD DEL MATORRAL COSTERO PRIMARIO 125
TABLA IV. 45 ÍNDICE DE SHANNON PARA LAS ESPECIES DE MATORRAL COSTERO PRIMARIO EL SAR 125
TABLA IV. 46 ÍNDICES DE DIVERSIDAD DEL MATORRAL COSTERO SECUNDARIO DEL SAR 126
TABLA IV. 47 ÍNDICE DE SHANNON PARA LAS ESPECIES DE MATORRAL COSTERO SECUNDARIO DEL SAR 126
TABLA IV. 48 ÍNDICE DEL VALOR DE IMPORTANCIA (I.V.I) DEL MATORRAL COSTERO PRIMARIO 127
TABLA IV. 49 ÍNDICE DEL VALOR DE IMPORTANCIA (I.V.I) DEL MATORRAL COSTERO SECUNDARIO 128
TABLA IV. 50 COORDENADAS DE LOS INDIVIDUOS DE *FEROCACTUS VIRIDESCENS* ENCONTRADOS EN EL AAT 132
TABLA IV. 51 ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA (I.V.I) DEL MATORRAL COSTERO SECUNDARIO 133
TABLA IV. 52 ÍNDICE DE DIVERSIDAD DEL MATORRAL COSTERO SECUNDARIO 134
TABLA IV. 53 ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA LAS ESPECIES DEL MATORRAL COSTERO SECUNDARIO 134
TABLA IV. 54 ESPECIES DEL MATORRAL COSTERO SECUNDARIO DEL AAT 135
TABLA IV. 55 LISTADO POTENCIAL DE ESPECIES DE ANFIBIOS PARA EL SAR 144
TABLA IV. 56 LISTADO POTENCIAL DE ESPECIES DE REPTILES PARA EL SAR. 144
TABLA IV. 57 LISTADO POTENCIAL DE ESPECIES DE AVES PARA EL SAR. 145
TABLA IV. 58 LISTADO POTENCIAL DE ESPECIES DE MAMÍFEROS PARA EL SAR 149
TABLA IV. 59 LISTADO POTENCIAL DE ESPECIES DE ANFIBIOS PARA EL AAT 150
TABLA IV. 60 LISTADO POTENCIAL DE ESPECIES DE REPTILES PARA EL AAT 151
TABLA IV. 61 LISTADO POTENCIAL DE ESPECIES DE AVES PARA EL AAT. 152
TABLA IV. 62 LISTADO POTENCIAL DE ESPECIES DE MAMÍFEROS PARA EL AAT 155
TABLA IV. 63 SITIOS DE OBSERVACIÓN DE LA HERPETOFAUNA 156
TABLA IV. 64 LISTADO DE ESPECIES DE REPTILES REGISTRADOS EN EL SAR. 157
TABLA IV. 65 COORDENADAS DE LOS PUNTOS PARA EL REGISTRO DE AVIFAUNA EN EL SAR. 158
TABLA IV. 66 LISTADO DE ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN EL SAR. 159
TABLA IV. 67 COORDENADAS DE REGISTRO DE MASTOFAUNA EN EL SAR. 166
TABLA IV. 68 LISTADO DE ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADOS EN EL SAR. 168
TABLA IV. 69 LISTADO DE ESPECIES DE REPTILES REGISTRADOS EN EL AAT. 171
TABLA IV. 70 LISTADO DE ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN EL AAT. 172
TABLA IV. 71 LISTADO DE ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADOS EN EL AAT. 176
TABLA IV. 72 ABUNDANCIA OBSERVADA DE HERPETOFAUNA EN EL AAT. 179
TABLA IV. 73 ABUNDANCIA OBSERVADA DE AVIFAUNA EN EL AAT. 180
TABLA IV. 74 ABUNDANCIA OBSERVADA DE MASTOFAUNA. 180
TABLA IV. 75 ÍNDICE DE DIVERSIDAD PARA REPTILES DEL AAT. 181
TABLA IV. 76 ÍNDICE DE DIVERSIDAD PARA REPTILES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL. 181
TABLA IV. 77 ÍNDICE DE DIVERSIDAD PARA AVES DEL AAT. 182
TABLA IV. 78 ÍNDICE DE DIVERSIDAD PARA AVES DEL SAR. 182
TABLA IV. 79 ÍNDICE DE DIVERSIDAD PARA MAMÍFEROS DEL AAT. 183
TABLA IV. 80 ÍNDICE DE DIVERSIDAD PARA MAMÍFEROS DEL SAR. 184
TABLA IV. 81 ESTIMADORES DE MUESTREO PARA HERPETOFAUNA 184

TABLA IV. 82 ESTIMADORES DE MUESTREO PARA AVIFAUNA. 186
TABLA IV. 83 ESTIMADORES DE MUESTREO PARA MASTOFAUNA. 187
TABLA IV. 84 COMPARACIÓN DE ESPECIES POTENCIALES Y ESPECIES REGISTRADAS EN CAMPO. 188
TABLA IV. 85 TOTAL DE ESPECIES DE REPTILES REGISTRADOS AAT, SAR. 188
TABLA IV. 86 TOTAL DE ESPECIES DE AVES REGISTRADAS ATT VS SAR. 188
TABLA IV. 87 TOTAL DE ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADOS AAT VS SAR. 189
TABLA IV. 88 VARIABLES CLIMÁTICAS UTILIZADAS PARA MODELO DE NICHO ECOLÓGICO. 191
TABLA IV. 89 ESPECIES DE REPTILES CON MODELADO DE NICHO ECOLÓGICO. 193
TABLA IV. 90 ESPECIES DE AVES CON MODELADO DE NICHO ECOLÓGICO. 197
TABLA IV. 91 ESPECIES DE MAMÍFEROS CON MODELADO DE NICHO ECOLÓGICO. 202
TABLA IV. 92 ESTACIONALIDAD DE AVES POTENCIALES PARA EL ÁREA DE PROYECTO. 204
TABLA IV. 93 ESTACIONALIDAD DE AVES REGISTRADAS EN EL AAT 207
TABLA IV. 94 ESTACIONALIDAD DE AVES REGISTRADAS EN EL SAR 208
TABLA IV. 95 ÍNDICES DE DIVERSIDAD ESTIMADOS POR ESTACIÓN PARA LA COMUNIDAD FITOPLANCTÓNICA, S= NÚMERO DE ESPECIES, D= ÍNDICE DE SIMPSON, H´= DIVERSIDAD DE SHANNON, E = EQUIDAD DE PIELOU Y DMG= RIQUEZA DE MARGALEF. 213
TABLA IV. 96 ÍNDICES DE DIVERSIDAD ESTIMADOS POR ESTACIÓN Y POR PROFUNDIDAD DE LA MUESTRA PARA LA COMUNIDAD FITOPLANCTÓNICA, S= NÚMERO DE ESPECIES, D= ÍNDICE DE SIMPSON, H´= DIVERSIDAD DE SHANNON, E = EQUIDAD DE PIELOU Y DMG= RIQUEZA DE MARGALEF. 213
TABLA IV. 97 ABUNDANCIA RELATIVA (%) DE ESPECIES O GÉNERO DE FITOPLANCTON EN CADA ESTACIÓN DE MUESTREO EN BAJAMAR, ENSENADA, BAJA CALIFORNIA EN MUESTRAS DE RED. 213
TABLA IV. 98 ÍNDICE DE DIVERSIDAD ALFA PARA LAS COMUNIDADES DE ZOOPLANCTON PRESENTES EN CINCO ESTACIONES FRENTE A BAJAMAR EN JUNIO DE 2024.SE RESALTA EN NEGRITAS LOS VALORES MÁS ALTOS DE CADA ÍNDICE. 219
TABLA IV. 99 VALORES DE ABUNDANCIA TOTAL DE ORGANISMOS Y BIOMASA POR ESTACIÓN. 219
TABLA IV. 100 LISTADO DE ESPECIES Y FRECUENCIAS DE LOS ORGANISMOS COLECTADOS EN BAJA MAR (BM), LOS VALORES CORRESPONDEN A INDIVIDUOS/225 CM^2 231
TABLA IV. 101 ABUNDANCIA, RIQUEZA E ÍNDICES DE DIVERSIDAD (H´) SHANNON-WEAVER, (J´) EQUIDAD DE PIELOU, (Λ') DOMINANCIA DE SIMPSON PARA LAS ESTACIONES DE BAJAMAR. 233
TABLA IV. 102 TRANSECTOS MUESTREADOS EN LOS ARRECIFES ROCOSOS DE BAJAMAR 237
TABLA IV. 103 ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON PARA CADA UNO DE LOS GRUPOS TAXONÓMICOS DEL ARRECIFE DE BAJAMAR 243
TABLA IV. 103 LISTADOS DE ESPECIES. NINGUNA DE ESTAS ESPECIES APARECE EN LA NOM 059. 244
TABLA IV. 104 LISTADO DE ESPECIES DE MAMÍFEROS REPORTADOS PARA BAJA CALIFORNIA. 246
TABLA IV. 106 COORDENADAS DE LAS ESPECIES DE MAMÍFEROS MARINOS CON REGISTROS CERCA O DENTRO DEL SAR 251
TABLA IV. 107 LOCALIDADES POBLACIONALES DENTRO DEL SAR 253
TABLA IV. 108 EJIDOS QUE FORMAN PARTE DEL SAR 253
TABLA IV. 109 TAMAÑO DE POBLACIÓN DENTRO DEL SAR SEGÚN DATOS DE INEGI 2020 254
TABLA IV. 110 POBLACIÓN DE GRUPOS INDÍGENAS EXISTENTES DENTRO DEL SAR SEGÚN EL CENSO DE INEGI 2020. 257
TABLA IV. 111 TIPO DE VIVIENDAS EXISTENTES DENTRO DEL SAR 259
TABLA IV. 112 POBLACIÓN CON ALGÚN TIPO DE SEGURIDAD MÉDICA DENTRO DEL SAR 259
TABLA IV. 113 GRADO DE ESCOLARIDAD DE LA POBLACIÓN DENTRO DEL SAR SEGÚN INEGI 2020 260

TABLA IV. 114 EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS DENTRO DEL SAR 260
TABLA IV. 115 DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA 260
TABLA IV. 116 SUPERFICIE COSECHADA 261
TABLA IV. 117 ACTIVIDADES TERCIARIAS QUE SE REALIZAN DENTRO DEL SAR SEGÚN EL INEGI 2020 262
TABLA IV. 118 GRADO DE MARGINACIÓN EXISTENTE DENTRO DEL SAR 263
TABLA IV. 119 GRADO DE FACTORES Y ASPECTOS A CONSIDERAR PARA LA VALORACIÓN DE LA CALIDAD INTRÍNSECA DEL PAISAJE 270
TABLA IV. 120 GRADO DE USOS DE SUELO DE INEGI SERIE VII 271
TABLA IV. 121 PONDERACIÓN OBTENIDA PARA CADA UNA DE LAS UNIDADES EN CUANTO A CALIDAD DE PAISAJE 274
TABLA IV. 122 FACTORES Y ASPECTOS A CONSIDERAR PARA LA VALORACIÓN DE LA FRAGILIDAD DEL PAISAJE . 275
TABLA IV. 123 PONDERACIÓN OBTENIDA PARA EL TEMA DE FRAGILIDAD DEL PAISAJE. 275
TABLA IV. 124 CLASES DE VARIEDAD O SINGULARIDAD 276
TABLA IV. 125 VALORACIÓN DE LAS UNIDADES DE PAISAJE DEL SAR Y DEL AIP 276
TABLA IV. 126 EMISIONES REPORTADAS POR IBERDROLA EN MÉXICO, PARTE DE ELLA GENERADA EN LA CENTRAL DE CICLO COMBINADO EN ENSENADA. 281
TABLA IV. 127 INCENDIOS OCURRIDOS EN ENSENADA BAJA CALIFORNIA CON POSIBLES EFECTOS SOBRE EL SAR. 282
TABLA IV. 128 VULNERABILIDAD DEL SAR DE ACUERDO CON EL ATLAS DE RIESGO DEL CENAPRED. 287
TABLA IV. 129 ESCENARIOS CLIMÁTICOS Y SUS CARACTERÍSTICAS. 290
TABLA IV. 130 CAMBIOS PROYECTADOS RESPECTO AL PROMEDIO HISTÓRICO: INTERVALO DE VARIACIÓN ENTRE LOS TRES MODELOS DE CIRCULACIÓN GLOBAL. 291
TABLA IV. 131 TEMPERATURAS MÍNIMAS ANUALES PARA LOS PERIODOS HISTÓRICOS Y LOS TRES MODELOS DE CIRCULACIÓN GLOBAL 292
TABLA IV. 132 DESIGNACIÓN DE LA CONABIO COMO SITIOS PRIORITARIOS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD. 293
TABLA IV. 133 COMPARATIVO DE LAS ESPECIES POTENCIALES Y REGISTRADAS EN EL SAR Y EL ATT. 300
TABLA IV. 134 RESUMEN DE ESPECIES DE MAMÍFEROS MARINOS REPORTADOS PARA BAJA CALIFORNIA, Y SU RELACIÓN SON EL SAR. 303

ANEXOS

ANEXO IV.1 COORDENADAS GEOGRÁFICAS DEL SAR
ANEXO IV.2 COORDENADAS GEOGRÁFICAS DEL AI

IV DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN

El derecho a un medio ambiente es considerado como un derecho humano que permita garantizar a toda persona un ambiente sano para vivir. En dicho sentido, el principio precautorio adquiere mayor relevancia ante un potencial riesgo o daño ambiental, por lo que es igualmente considerado como un derecho humano en el que los servicios ambientales para garantizar la salvaguarda del derecho humano al medio ambiente, no pueden pasar inadvertidos y por ello y para estar en posibilidad de identificarlos, analizarlos y evaluarlos de manera apropiada es imprescindible el describir la relación de los elementos físicos, químicos y biológicos, ya sean de origen natural o antropogénico que en forma individual o asociada conforman el medio en que se desarrolla cualquier actividad. En dicho sentido, la descripción y análisis del Sistema Ambiental Regional (SAR) como unidad natural en la que se desarrolla un Proyecto determinado es una premisa básica para la adecuada evaluación de cualquier Proyecto desde la perspectiva ambiental y es en dicho tenor que la delimitación y descripción del Sistema Ambiental Regional, incluyendo el o los ecosistemas que se encuentran en el mismo y los elementos físicos, químicos y biológicos que lo conforman, incluyendo los servicios ambientales que proveen es fundamental.

Con base en lo anteriormente expuesto, en este Capítulo se expone la información sobre las características ambientales y sociales actuales y las tendencias de los espacios que constituyen el Área del Proyecto (AP),considerando para ello las obras y actividades que se pretenden desarrollar, que en conjunto alcanzan una superficie 33.3967 has, el Área de Influencia de Proyecto (AIP) que cubrirá 526.5853 has, así como de la unidad regional, en este caso el Sistema Ambiental Regional (SAR) del Proyecto **BAJA PORT**, mismo que comprende una superficie de 146,522.17m^2 (14.652217has).

Por lo anterior, este Capítulo comprende: 1) Los aspectos técnicos que llevaron a la delimitación de cada unidad ambiental; 2) descripción y características socioambientales y; 3) un diagnóstico con la valoración del estado socioambiental del AP, del AIP y del SAR, a partir de indicadores ambientales y de los escenarios prospectivos que incluyen las tendencias, así como los pronósticos que deben ser acordes a los procesos de desarrollo económico urbanización, y otros factores que pueden producir transformaciones en la región.

IV.1 DELIMITACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) DONDE PRETENDE ESTABLECERSE EL PROYECTO

Uno de los puntos clave para desarrollar este Capítulo, corresponde a la delimitación del SAR, del AP y del AIP, ya que en esas unidades corresponden a la línea base inicial, que sirve de evidencia sobre el escenario cero para el Proyecto, mismo que sirve igualmente para identificar los componentes sensibles de la obra, los frágiles y/o vulnerables, además de hacer posible el análisis cualitativo que servirá para predecir los impactos ambientales potenciales y proyectar los escenarios futuros con la implementación del Proyecto objeto de este documento.

La Unidad Territorial, según Fuentes Junco, 2010, representa una unidad de terreno o "*Land Unit*"; que puede referirse a una geoforma o asociación de geoformas homogéneas; para un

terreno en particular o para un patrón de componentes de terreno. Una unidad de terreno refleja características externas e internas distintivas de aquellas geoformas que las rodean (con las cuales existe relación de origen dentro del mismo sistema de terreno), que se fundamentan en el estudio del relieve, la litología y la génesis que son los principales criterios de clasificación (Fuentes Junco, 2010[1]).

Por otra parte, se tomó en cuenta la Teoría de la Jerarquía Espacial cuyas bases se centran en niveles de jerarquía, mismos que requieren del conocimiento adecuado de los niveles inmediatamente superior y del inferior. Asimismo, cada escalón o nivel de una organización o entidad jerárquica puede ser considerado como un sistema en sí mismo, ya sea con sus propias escalas espaciales y temporales representativas, así como por la emergencia de regularidades o patrones idiosincrásicos. Adicionalmente, dicha teoría asume que determinadas dimensiones espaciales se correlacionan con otras temporales, de tal modo que las escalas de los niveles superiores suelen corresponder a las espacialmente más gruesas y temporalmente más alejadas. Lo inverso también es cierto para los niveles inferiores de la jerarquía. Según las ciencias de la complejidad, un sistema dinámico abierto a los flujos de energía y materia (prácticamente todos los sistemas naturales) se encuentra regido por procesos de organización generadores de una complejidad creciente y jerárquicamente organizada a diferentes escalas de espacio y tiempo.

La delimitación de la porción terrestre del SAR para el caso que nos ocupa implicó el análisis de las características físicas de la zona del Proyecto como son la hidrología, geomorfología, y el relieve -entre otros-, que justamente responden a la teoría de las jerarquías espaciales. De especial utilidad en este proceso de definición del SAR, se definieron las delimitaciones previas de las cuencas hidrológicas del INEGI, por medio del Sistema SIATL. En dicho sentido se encontró que las áreas del Proyecto tanto del Área del Proyecto (AP) del Área de Apoyo Temporal (AAT) como del Área de Influencia del Proyecto (AIP) con parte de la Cuenca Hidrológica (CH) denominada Rio Tijuana – A del Maneadero, y de la subcuenca B. Ensenada, y la microcuenca Ejido Úrsulo Galván.

Es importante mencionar que la CH Río Tijuana-Arroyo Maneadero[2] se encuentra en la Región Hidrológica No. 1 "Baja California Noroeste"; misma que cubre 4,371.4 km^2, de los cuales 3,209.6 km^2 están en México y 1,161.9 km^2 en los Estados Unidos de Norteamérica. Dicha CH abarca 12 subcuencas, entre ellas la subcuenca de Ensenada (1CB), es una subcuenca intermedia de la CH Rio Tijuana Maneadero que comprende 75,605.9762 has, que, al compararse con el Área del Proyecto (AP), lo rebasa en más de 3,700 veces el Área del Proyecto (AP) de **BAJA PORT** (Figura IV.1).

Para poder acotar la citada subcuenca, se consideró el trabajo previo de delimitación de microcuencas realizado entre 2002 a 2006 por el Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO) — órgano desconcentrado de la entonces Secretaría de Agricultura, dedicado a la promoción del desarrollo rural y a la mejora de la calidad de vida en las comunidades agrícola, lo anterior, a fin

[1] Fuentes Junco, José de Jesús Alfonso, Cuencas y áreas naturales protegidas: el manejo integrado de los recursos naturales en el Pico de Tancítaro, Michoacán, Gaceta Ecológica, núm. 64, julio-septiembre, 2002, pp. 35-71. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Distrito Federal, México

[2] Síntesis geográfica de Baja California. 5 Hidrología.
https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825220778/702825220778_3.pdf

de fomentar proyectos de desarrollo económico. En ese ejercicio el FIRCO dividió a la subcuenca el Maneadero en nueve microcuencas tal como se indica en Tabla IV.1.



Figura IV. 1 Regionalización de la Subcuenca El Maneadero respecto del Área del Proyecto.
En esta imagen se muestra la ubicación del Área de Proyecto (AP) respecto de la delimitación de Cuenca Hidrológica, de la Subcuenca Arroyo

Fuente: Mapa Hidrológico de INEGI y metadatos de FIRCO

Tabla IV. 1 Microcuencas del FIRCO que comprende la Subcuenca El Maneadero.

Microcuencas	Hectáreas
Ejido El Porvenir	19,809.967
Ejido Úrsulo Galván	10,413.277
San Antonio de las Minas	14,667.217
El Tigre	6,191.919
Adolfo Ruíz Cortines	19,147.951
El Sauzal de Rodríguez	7,428.092
Piedras Gordas	11,899.959
Ensenada	4092.937
Ejido Chapultepec	6851.666

Como puede apreciarse en la Figura IV.1 y en la Tabla IV.1 de este Capítulo; el AAT del Proyecto **BAJA PORT;** es parte de la microcuenca Úrsulo Galván del FIRCO misma que comprende 10,413.277 has y tomando en cuenta que el área de la microcuenca sigue siendo aproximadamente

311 veces más grande que el AAT y aunado a ello, comprende una topoforma de sierra; que no representan las características de los terrenos del sitio Proyecto, por lo que se optó por ajustar, según las formas de relieve, así como para definir la porción terrestre de la Unidad Territorial, lo que en su conjunto permitió acotar la microcuenca de Úrsulo Galván con algunas curvas de nivel, mismas que constituyen unidades naturales, y cuya altitud puede marcar la diferencia entre los biomas de una región. Para ello se examinaron un conjunto de vectores correspondientes a las curvas de nivel y de esta forma se desarrolló un Modelo Digital de Elevación usando las cartas topográficas 1:50,000 de INEGI (I11D81, y la H11B11 del año 2018) (Figura IV.2).



Figura IV. 2 Modelo de Elevación para la definición del SAR del proyecto Baja Port.
En esta imagen se observa el MDE que permite que se utilizaron diferentes curvas de nivel haciendo corte en los parteaguas.
Fuente: Elaboración propia, basada en los metadatos de las cartas topográficas 1:50,000 de INEGI (I11D81, y la H11B11 del año 2018

Para determinar la porción marina del SAR, se analizó la información batimétrica usando la correspondiente carta INEGI escala 1:1,000,000, así como la información topo-batimétrica desarrollada de manera expresa para este Proyecto en particular, detectándose que uno de los limites hacia el oeste del AAT es la cota de los 100 metros bajo nivel del mar (mbnm), además se tomaron en cuenta antecedentes de información de la región y estudios *in situ* realizados para este Proyecto.

Del examen de las cotas batimétricas, se encontró que una de las cotas más amplias de la zona marina desde la línea de costa del AAT, corresponde a la cota de los 300 mbnm, y con la información antes referida, se generó un conjunto de datos vectoriales, que permitieron identificar y conjuntar la información, que dio lugar a un modelo de elevación digital (topo-batimétrico) único con el propósito de establecer la configuración de la vectorización topográfica para obtener simulaciones de oleaje e hidrodinámica, por lo que su alcance se limita a la región de aguas poco profundas (niveles ≥ - 350 m (en el medio marítimo) y < 15 m (en el medio continental).

Con lo anterior, se logró establecer un área suficientemente extensa, considerando los límites de la región de aguas poco profundas, además de abarcar una gran área de la morfología del sitio y

regiones adyacentes a la línea costa cercanas al Proyecto. En la Figura IV.3 se muestra el área general vectorizada y, en la Figura IV-4, la batimetría en el sistema computacional del modelo Delft 3D que se obtuvo para la delimitación de la zona marina.

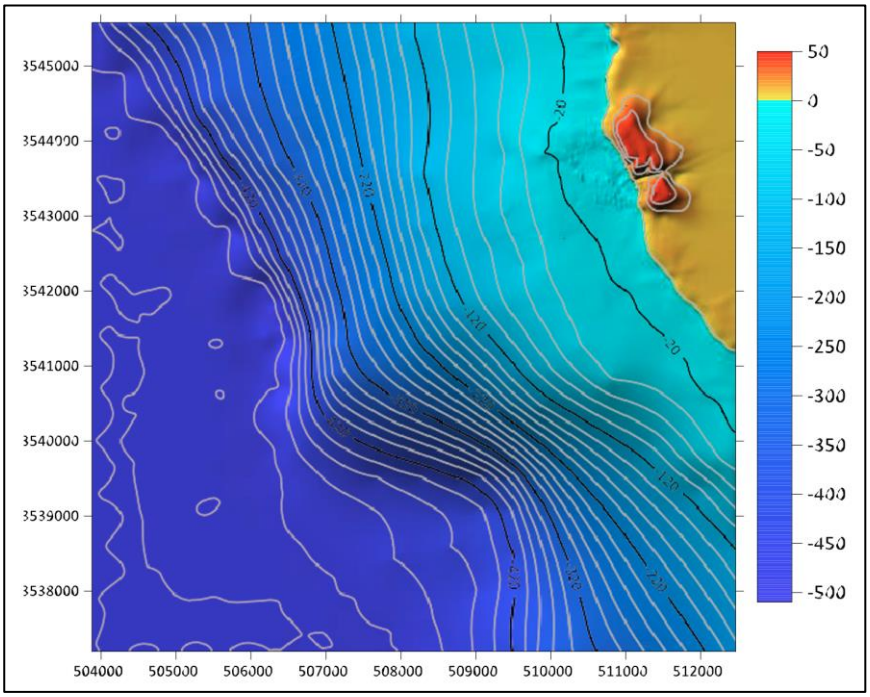


Figura IV. 3 Configuración batimétrica de detalle en la zona de estudio.
Fuente: Análisis de Clima Marítimo y Modelación Numérica de la Propagación de Oleaje e Hidrodinámica. Anexo III.1

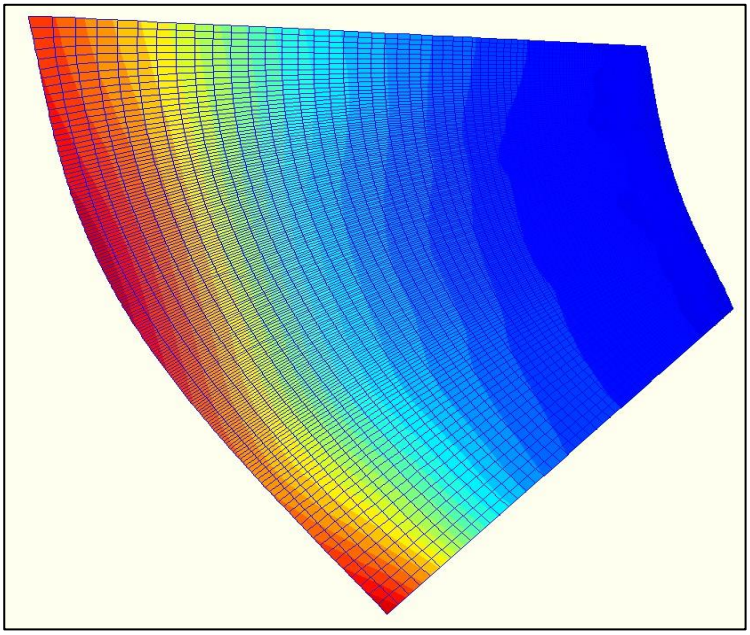


Figura IV. 4 Topo-batimetría configurada en el modelo Delft 3D
Fuente: Análisis de Clima Marítimo y Modelación Numérica de la Propagación de Oleaje e Hidrodinámica. Anexo III.1

Es importante recalcar, que la amplitud del área de la porción de SAR marino se justifica ya que las simulaciones de los modelos de oleaje requieren un sistema de mallado (discretización espacial) que emplea el modelo numérico para el cálculo de cada fenómeno, de esta forma la malla generada (Figura IV.5) y esa delimitación permitió la aplicación de dos modelos numéricos para el estudio de corrientes y mareas.

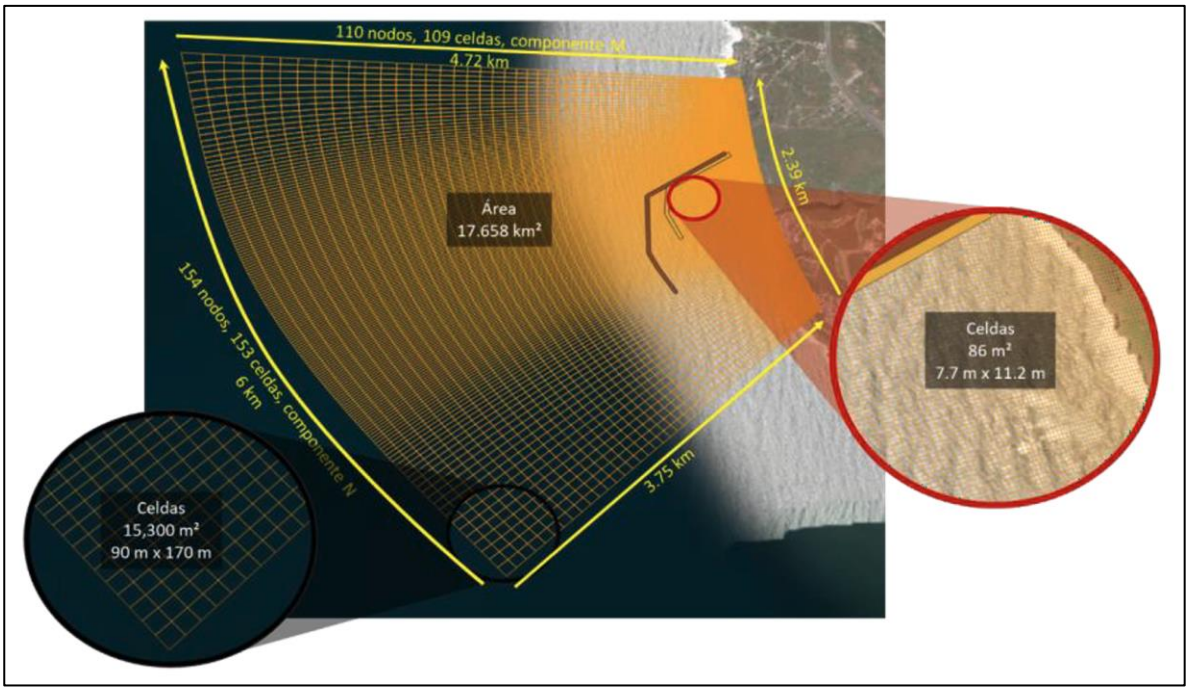


Figura IV. 5 Malla para las simulaciones de propagación de oleaje e hidrodinámica
Fuente: Análisis de Clima Marítimo y Modelación Numérica de la Propagación de Oleaje e Hidrodinámica. Anexo III.1

La generación de una malla con celdas de 90 m x 170 m que alcanza 15,300 m², cubre en conjunto 17,658 Km² lo que permitió el adecuado diagnóstico de los fenómenos de clima, corrientes y de mareas, y de esta forma la extensión de la parte marina del SAR, mismo que alcanza un mayor grado de detalle de las características regionales de estudio y del Área del Proyecto (AP).

En la Figura IV.5, se muestra el arreglo de la malla creada para ejecutar las simulaciones, cubriendo un área 17.658 km², su configuración, se conforma por cuatro aristas, tres de ellas corresponden a fronteras abiertas (mar); la frontera W (oeste) es vital, toda vez que en ella se integra la forzante de niveles. Mide 5.993 km y en sus nodos, las profundidades varían entre los 270 y los 350 m; las aristas norte y sur son fronteras también abiertas con longitudes de 4.72 y 3.75 km respectivamente, las cuales conectan la región continental con la frontera en aguas profundas; la frontera en el E (este) ostenta una longitud de 2.39 km, es la más pequeña y se ubica en la región continental. La malla se compone de 17,074 nodos (110 nodos en el eje M x 154 nodos en el eje M), y 16,677 celdas; el tamaño de las celdas se ha adaptado para representar un mayor detalle en la zona de estudio, donde las celdas más pequeñas ostentan un área de ≈ 86.24 m² (7.7 m x 11.2 m), mientras que, en la región más alejada a la zona de estudio, las celdas se expanden hasta 15,300 m² (90 m x 170 m).

Con base en los análisis antes expuestos, el polígono marítimo terrestre del SAR resultante cubre 6,826.0708 has (Figura IV.6). En el **Anexo IV.1** se muestra un Cuadro de Coordenadas UTM de

los vértices del SAR en proyección UTM zona 11 con un datum de WGS84 y en el **Anexo IV.2** se presentan las Coordenadas UTM de los vértices del AI.

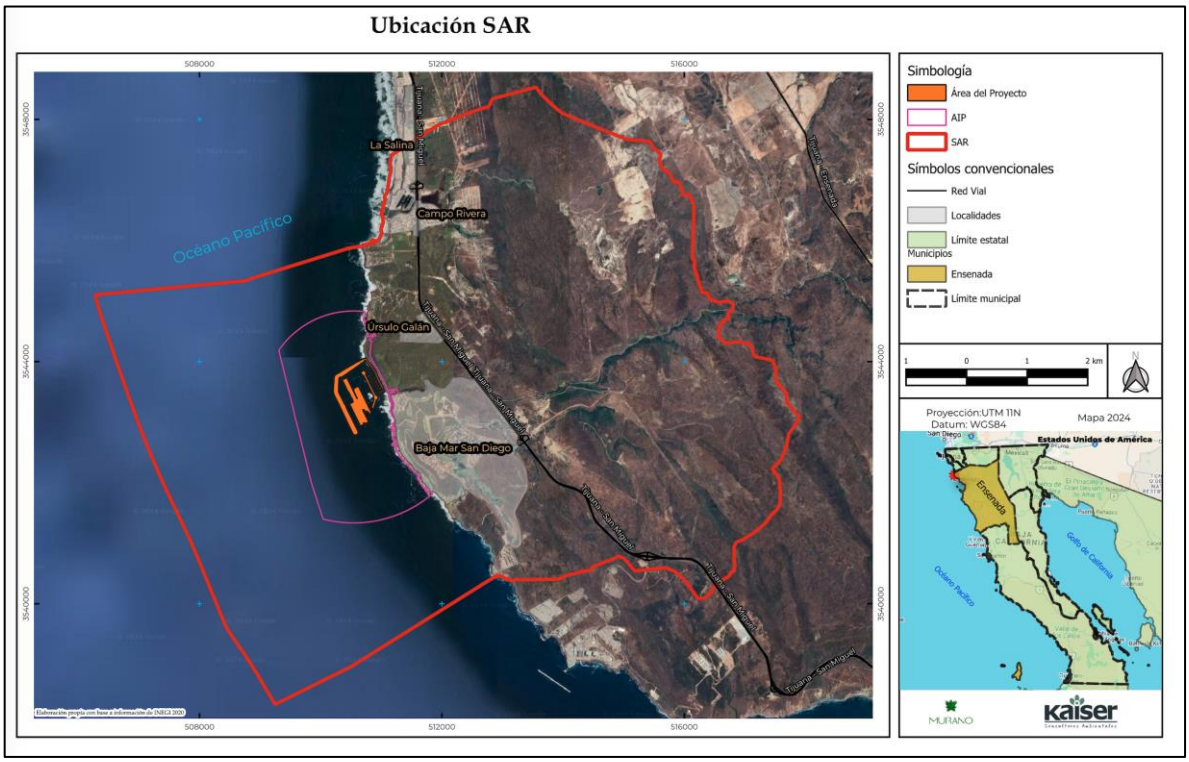


Figura IV. 6 Mapa donde se muestra el SAR definido para el proyecto BAJA PORT.
Fuente: Se observa la delimitación del SAR que abarca las porciones marina y terrestre.

El SAR corresponde a un espacio marítimo y terrestre ubicado al norte del municipio de Ensenada, Baja California, que forma parte del Corredor Costero Tijuana-Rosarito-Ensenada, que se aplica a un espacio ocupado latitudinalmente por una franja que con centro en la línea de costa se extiende 2-10 km hacia tierra (dominio terrestre, al que se asocian cambios en el uso de suelo) y 5 km hacia el mar (dominio marino, al que se asocia la recepción de efluentes desde tierra, y la acción modeladora de las fuerzas marinas), concretamente está inserto en la zona llamada BAJAMAR SAN DIEGO al sur de la Misión y de la zona llamada Salsipuedes. El SAR definido presenta una forma irregular, cuyas características sobre el uso de las porciones terrestre y marina, quedan explicadas enseguida.

Para la parte terrestre del SAR se seccionó en dos cuadrantes considerando la parte terrestre y la parte marina, mismos que se describen enseguida.

La porción marina del SAR abarca 2.7 km² (2,700.03 ha), teniendo como límite este la línea de costa (*on shoring*) y al oeste la cota de 300 mbnm a una distancia de aproximadamente 4.32 km de la costa

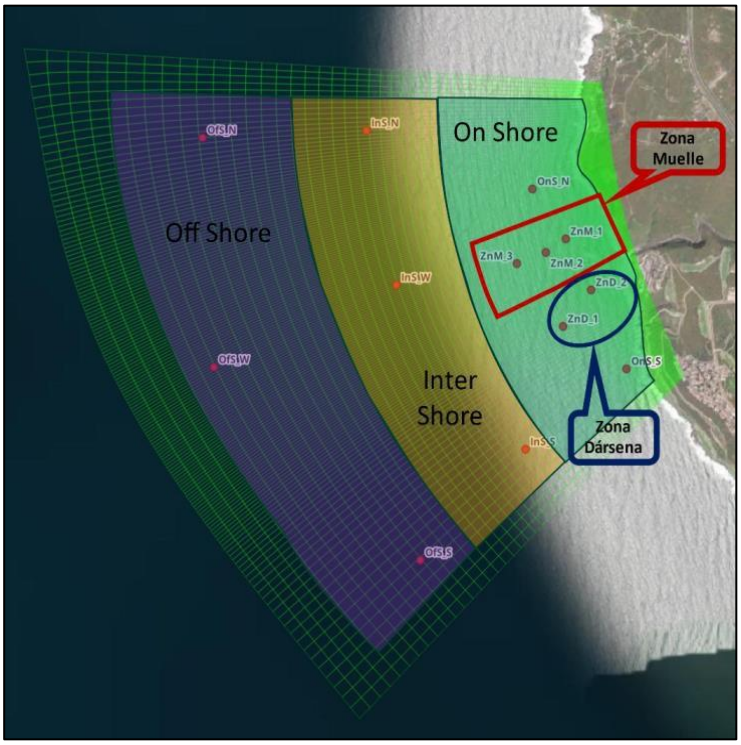


Figura IV. 7 Primer Cuadrante del SAR del Proyecto BAJA PORT.

Fuente: Análisis de Clima Marítimo y Modelación Numérica de la Propagación de Oleaje e Hidrodinámica. Anexo III.1

La porción terrestre del SAR abarca 4,126.0408 has, que se encuentran fragmentadas principalmente por la Carretera Federal 1D que separa la zona oeste de la este. La zona oeste se caracteriza por la presencia de diferentes desarrollos turísticos y fraccionamientos habitacionales entre los cuales destacan los que están cercanos al Puerto de la Salina, El Campo Angles, El Fraccionamiento BAJAMAR SAN DIEGO con su Campo de Golf. En la zona este después de la Carretera Federal 1D se observa una zona de lomeríos con terrenos en su mayor parte de uso forestal y otros que están en proceso de ser fraccionados. En la Tabla IV.2 se indica los usos de suelo actuales y sus porcentajes.

Tabla IV. 2 Usos de suelo en la parte terrestre del SAR

Clave	Tipo	Superficie (ha)	Porcentaje
AH	Asentamientos Humanos	660.0968	16.00
DV	Sin Vegetación Aparente	31.3350	0.76
ML	Chaparral	154.0224	3.73
PC	Pastizal Cultivado	134.9113	3.27
PI	Pastizal Inducido	139.9581	3.39
TA	Agricultura de Temporal Anual	633.5075	15.35
VSa/ML	Vegetación Secundaria Arbustiva de Chaparral	43.6211	1.06
VSa/MRC	Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Rosetófilo Costero	2,328.5853	56.44
Total		**4,126.0408**	**100.00**

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL SAR REGIONAL

Para lograr la caracterización biofísica y social del SAR, así como del Área de Apoyo Temporal (AAT), se reunieron todos los elementos temáticos encontrados en el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), de sitios oficiales como CONAGUA; CONABIO, SEMARNAT, y otras bases de información confiables, mismas que fueron analizadas y corroboradas con los trabajos de recorrido y trabajos prospectivos en el SAR.

IV.2.1 MEDIO ABIÓTICO

IV.2.1.1 EL CLIMA Y SUS ELEMENTOS

El patrón climático del SAR está regulado por la convergencia entre las celdas de aire Hadley y Ferrel. La primera comprende aire cálido que proviene del Ecuador y que va hacía el Trópico de Cáncer, mientras la segunda celda proviene del Polo Norte. Las dos láminas de aire provienen desde las zonas altas, que llegan al mar, chocando en forma descendente y alcanzado estabilidad, generando las corrientes llamadas subtropicales (STJS) que corresponden a "Zona de Calmas Intertropicales", a diferencia de lo que ocurre en la Corriente Polar Frontal (PFJS) y la zona de Convergencia Intertropical (ITCZ), donde la divergencia ascendente es de forma violenta, creando turbulencia.

El clima del SAR es del tipo Seco templado con lluvias de invierno (BSks) (acorde con la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García, 2006) (Figura IV.8), también conocido como del mediterráneo seco. Cabe decir, que Baja California es el único estado de la república con este tipo de clima, caracterizado por tener un verano seco y cálido, y un invierno húmedo lluvioso y frio, con un régimen climático con temperaturas medias anuales que van de los 12º a los 18 °C y precipitaciones totales anuales que oscilan entre los 100 a los 300 mm, con un mayor porcentaje de lluvia en invierno que ocurren los primeros tres meses del año.

Para conocer las condiciones y regímenes del clima del SAR se obtuvo la información de la estación climática del Servicio Meteorológico Nacional en operación y que cuenta con datos de la región, que se localizan La Misión (Tabla IV.3), además de registros de la Secretaría de Marina, la NOAA (*National Oceanic and Atmospheric Administration*), el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua y del CENAPRED Centro Nacional de Prevención de Desastres, entre otros.

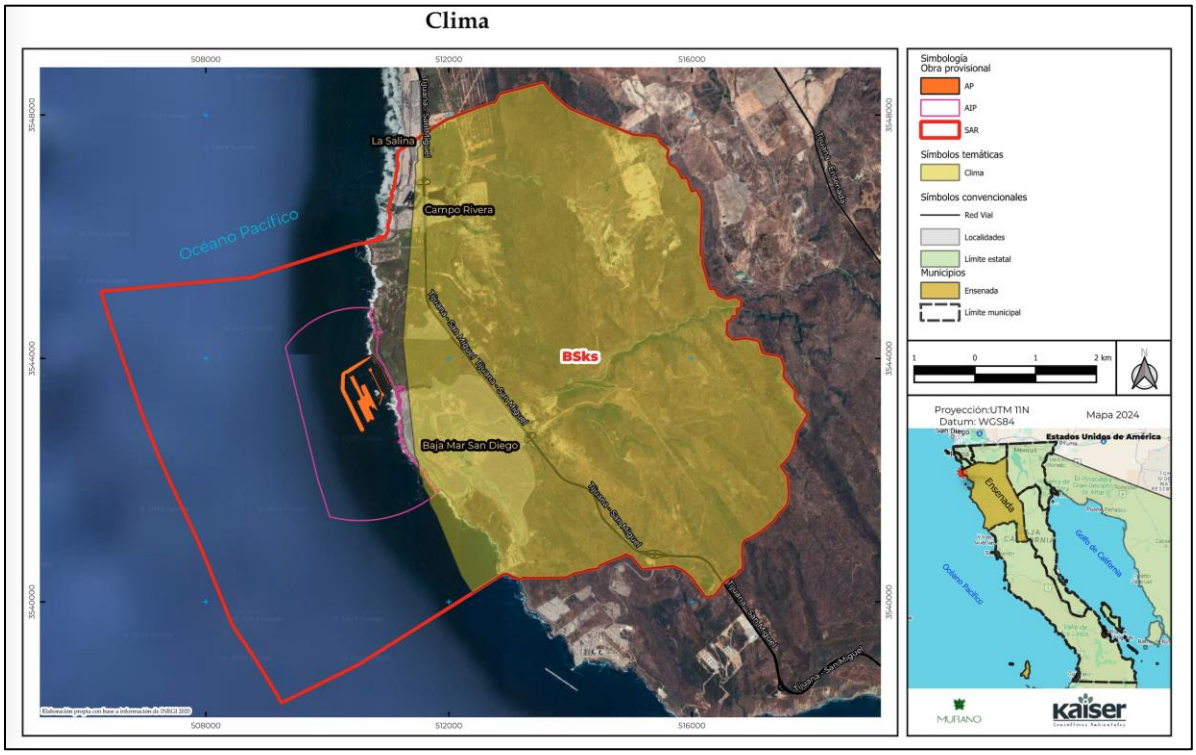


Figura IV. 8 Mapa de clima del SAR del Proyecto BAJA PORT.

Fuente: elaboración propia

Tabla IV. 3 Estación Meteorológicas que proporcionan datos de clima de la porción del SAR terrestre del Proyecto BAJA PORT.

ESTACIÓN	NÚMERO DE ESTACIÓN	COORDENADAS DE UBICACIÓN UTM		ALTITUD (MSNM)
		X	Y	
La Misión	00002077	594457.46	3540872.53	20

IV.2.1.1.1 RÉGIMEN TEMPERATURA

El análisis del régimen térmico del SAR comprendió un período mínimo de 20 años para la estación La Misión ubicada en las coordenadas UTM que se indican en la Tabla IV.4 localizada a 300 msnm. Las características que presenta la temperatura del SAR son un invierno frío y un verano altamente caluroso, cuyo confort térmico se encuentra en su máxima temperatura (Figura IV.9)

Tabla IV. 4 Datos de temperatura en °C promedio en 20 años que representan la parte terrestre del SAR.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROM
2000	22.3	20.8	19.2	21.9	23.1	24.8	24.6	27.5	25.6	22.7	21	21.8	22.9
2001	18.8	19.7	19.5	19.8	22.5	24.8	25.4	25.6	25.3	24.7	22.1	20.4	22.4
2002	20.3	21.3	20.9	20.5	21.6	23.2	24.3	25.7	26.2	23.4	25.8	20	22.8
2003	24.5	20.5	21.2	21	21.9	22.3	26.9	27.8	26.1	26.4	22.4	20.7	23.5
2004	20.5	19.9	21.6	22.8	24.8	23.2	26.7	25.9	28.3	23	20.9	19.3	23.1
2005	20.3	19.4	20.3	22.3	23.2	22.9	26.1	27.5	25.7	24.3	24.5	21.7	23.2
2006	21	21.3	18.2	21.7	22.6	27.1	29.5	27.5	27.4	26	24.4	21.8	24

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROM
2007	20.7	21	22	21.2	24.1	24.9	27.2	28.9	27.8	27.2	23.1	19.7	24
2008	19.1	20.7	23.5	24.6	23.6	25.4	26.4	27.7	27.9	29.5	25.9	18.7	24.4
2009	23.6	20.9	21	22.1	22.6	23.3	26.6	27.4	28.7	25.4	22.7	19.5	23.6
2010	21.4	20.5	21.3	20.5	21.6	22.4	23.9	24.9	23.8	22.7	22.2	20.7	22.2
2011	22.3	19.3	20.5	21.7	21.8	23	25.4	24.8	25.2	23.4	20.9	19.6	22.3
2012	21.9	20.4	20.5	21.5	21.9	22.8	24.8	28.1	28.7	27	23	19.5	23.3
2013	20.5	20	21.3	21.9	21.5	24.6	24.9	26	26.7	24.6	23.4	22.1	23.1
2014	22.9	21.7	22.8	24	27.1	24.7	27.4	27.9	29.6	28.2	26.6	21.3	25.4
2015	23.2	23.8	25.1	23.7	21.6	24.4	26.6	28.1	30	29.3	24.7	21.1	25.1
2016	20	25.6	21.5	23.3	21.8	25.8	26.9	26.5	26.8	26.8	25.2	20.8	24.2
2017	18.9	18.1	21.5	22.4	21.9	22.8	26.3	25.5	26.1	27	23.5	22.5	23
2018	21.7	18.4	20	21.6	20.8	22.9	26.6	28.1	25.6	23.9	21.9	19.2	22.6
2019	19.2	16.4	19.2	22.1	20.7	22.7	24.3	24	26.1	22.4	17.6	14.9	20.8
2020	17.2	16.4	16.9	20.6	23.6	24	23.8	26.2	25.2	21.2	22	20.1	21.4

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de temperatura del año 2000 a 2020 de la Estación La Misión

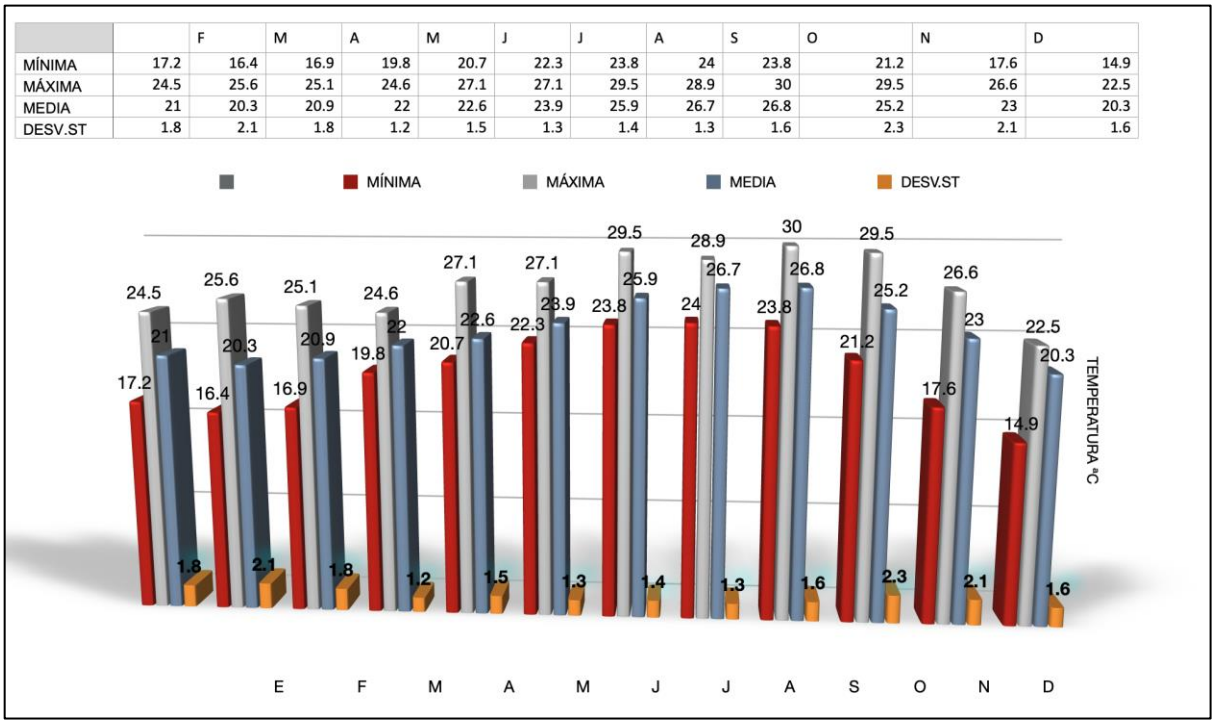


Figura IV. 9 Gráfica de los registros de temperatura para SAR en °C

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de temperatura del año 2000 a 2020 de la Estación La Misión

IV.2.1.1.2 PRECIPITACIÓN PLUVIAL Y EVAPORACIÓN

La precipitación pluvial del SAR, según la información de la estación meteorológica de referencia, permite saber que anualmente se alcanza una lámina de lluvia de 295.02 mm en promedio, las mayores precipitaciones se observan de diciembre a febrero con medios mensuales 50.23 mm. Los meses más lluviosos muestran precipitaciones de los 24.58 mm. El periodo más seco es de junio a agosto (Tabla IV.5 y IV.6, Figuras IV.10 y IV.11).

Por los datos de evaporación promedio de 1,302.50 mm indicados en la Tabla IV.5, se observa que esta es superior en todo momento a la precipitación anual de 295.02 mm. de Baja California. Del comparativo entre la precipitación y la evaporación (Figura IV.12), no queda duda del déficit hídrico del SAR, sin embargo, la sensación de humedad de la región es mayor a otras regiones debido al rocío que aporta la brisa marina en esta región.

Lo anterior, nos lleva a predecir que contrario a lo esperado, la temporada de huracanes no impacta con lluvias a la región, debido a que Ensenada se encuentra justo al norte del Trópico de Cáncer, zona de altas presiones donde ya no llegan los fenómenos con intensidad de ciclón como en el sur de la Península de Baja California, sino como un remanente de tormenta tropical. En los meses de diciembre a febrero se observa mayor precipitación, ya que las masas de aire que descienden de la zona polar comúnmente llamadas "nortes" ocasionan que en esta zona se produzcan lluvias, marcando así la temporada de lluvias. La segunda temporada de lluvia es en la época de ciclones en las costas del Pacífico norte, aunque en esta región, solo llegan los remanentes de estos.

Tabla IV. 5 Registros de precipitación pluvial (mm) en el SAR.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PP ANUAL
2000	17.92	112	28.05	14.41	0	5.9	0	0.01	0.01	23.51	3.52	1.5	206.84
2001	50.11	115.5	29.21	30.01	0	0	0.01	0	0	0	17.32	23.4	265.57
2002	11.01	4.8	20.4	16.22	0	0	0	0	15	0	27.7	48.01	143.14
2003	0.01	157.5	82.71	24.51	10.5	2	2.01	0	0	0	17	23.01	319.25
2004	8.5	103.9	13.2	5.7	0.01	0	0	0	0	174.1	23.3	112.81	441.52
2005	103.8	119.3	26.6	7.91	3.7	0	0	0	0	11.5	0.02	0.01	272.86
2006	9.91	9	62.81	33.11	22	0	0	0	0	5.52	3.01	28.8	174.16
2007	39.01	50.72	7.01	14	0	0	0	0	7	0.02	1.5	21.52	140.78
2008	99.01	48.22	13	0	15.5	0	3.8	0	0	1.5	46.21	150	377.24
2009	3	86	0	5.01	0	0	0	0	0	1.3	15.9	106	217.21
2010	158.2	100.5	43.7	54.32	0	0	0	0	0	56.72	26.71	132.51	572.67
2011	10	140	65.5	10	12.51	0.01	0	0	0	6	104	35.7	383.73
2012	14	50.01	58.5	42.02	0	0	0	0	2.01	11	5	69.71	252.25
2013	56.4	17.53	44	2.01	10.7	0	0.01	4.5	0	30	10	18.71	193.86
2014	11.05	22.9	10.01	15.56	0	0	0	0.01	0	0	12	95.01	166.54
2015	23.01	22	36.5	3.52	57.02	0.01	0.01	0.01	3.72	12.52	10.61	57.1	226.03
2016	121	0	28.51	23.53	17.52	0	0	0	45.01	1.5	37.5	151.31	425.89
2017	101.5	152	3	0	23.3	0	0	0.01	0.01	0	0.01	2	281.85
2018	62.01	25.01	13.5	0.01	0.01	0	0	0	0	0.03	31.03	40.5	172.1
2019	60.5	125.5	27.02	3	6.82	0	0	0	0.03	0	115	100.3	438.17
2020	20	33.51	83.24	63.51	0.01	2.01	0	0.01	0	0	6.5	20	228.79
MÍNIMA	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.01	0.01	140.78

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de temperatura del año 2000 a 2020 de la Estación La Misión

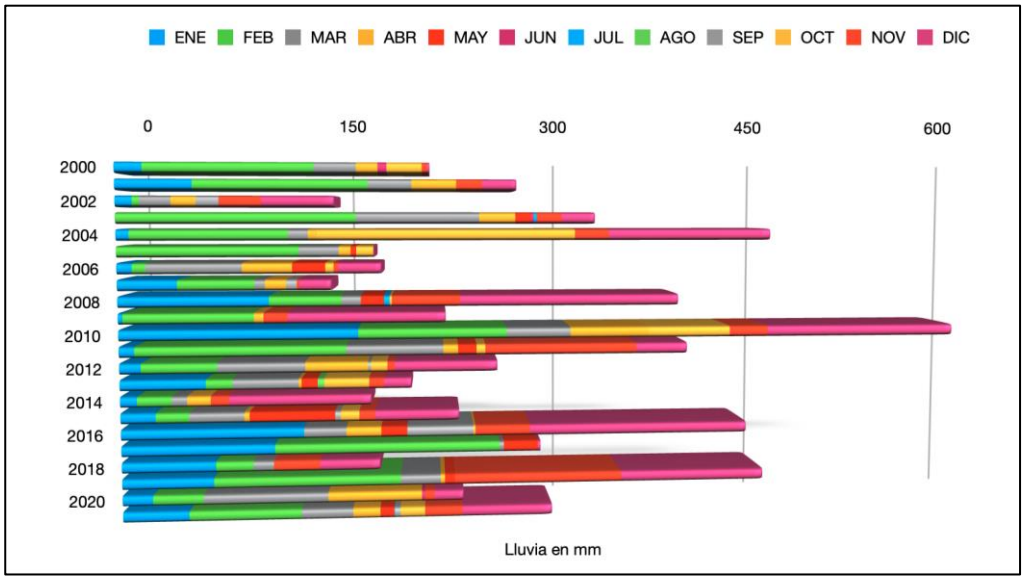


Figura IV. 10 Gráfico de acumulación de lluvia en mm

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de temperatura del año 2000 a 2020 de la Estación La Misión

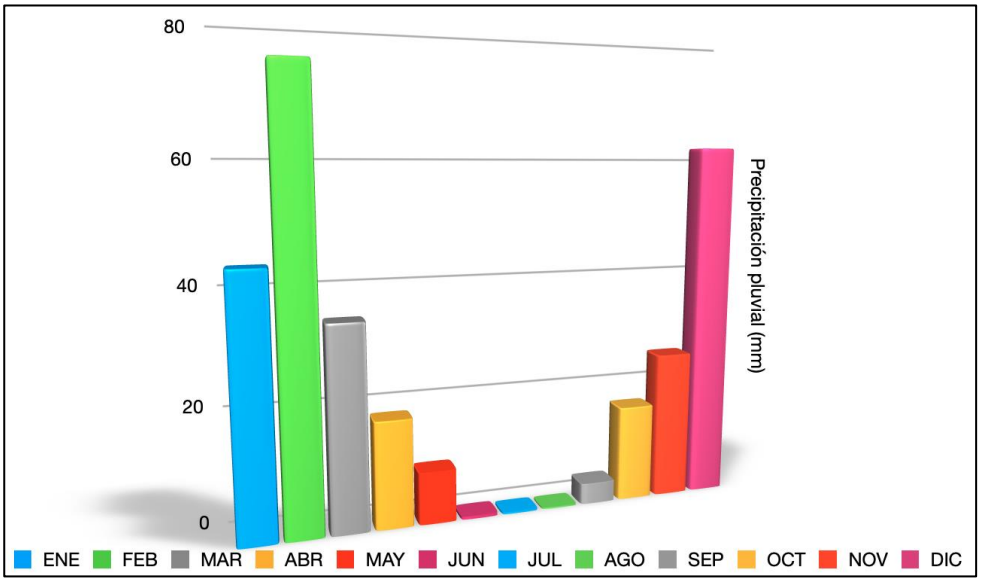


Figura IV. 11 Tendencias de lluvia en el SAR en mm

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de temperatura del año 2000 a 2020 de la Estación La Misión

Tabla IV. 6 Valores históricos de evaporación (mm) para el SAR del Proyecto BAJA PORT AND VILLAGE.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	EVAP
2000	12.00	61.60	65.00	90.00	155.00	168.40	185.60	166.00	117.00	89.00	79.94	90.96	1280.50
2001	73.61	72.20	79.93	113.03	144.00	155.90	196.00	187.00	161	114	74.6	nd	1371.27
2002	95.00	102.80	123.12	137.24	165.00	163.00	196.00	164.00	152.00	107.00	115.70	50.00	1570.86
2003	79.00	62.97	101.90	125.82	136.50	135.00	161.00	168.00	138.00	120.00	85.00	74.00	1387.19
2004	64.50	85.50	97.20	136.20	185.00	158.00	203.00	171.00	160.00	95.20	65.80	78.00	1499.40
2005	53.30	66.30	95.10	129.90	163.70	144.00	187.00	181.00	141.00	96.50	94.00	73.00	1424.80
2006	81.90	86.00	92.80	119.30	148.00	162.00	192.00	nd	nd	nd	nd	nd	882.00
2007	nd	nd	nd	nd	nd	175.00	194.00	203.00	161.00	179.00	94.50	69.50	1076.00
2008	82.50	69.20	151.00	206.00	170.50	193.00	186.00	198.00	171.00	190.00	135.20		1752.40
2009	106.00	107.50	128.00	160.00	171.50	169.50	180.60	198.70	164.50	151.80	116.20	74.50	1728.80
2010	105.40	50.50	94.00	105.50	152.00	157.00	175.00	172.00	144.00	90.70	101.70	79.00	1426.80

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	EVAP
2011	108.00	113.00	99.00	113.00	168.00	161.00	157.00	138.00	113.00	94.00	87.50	82.00	1433.50
2012	86.00	87.00	121.00	89.00	108.00	93.00	16.95	118.01	114.04	64.00	60.70	nd	957.70
2013	82.40	65.50	84.00	119.00	137.00	133.00	139.16	131.99	109.25	103.65	65.40	88.25	1258.60
2014	88.65	69.90	79.75	119.40	182.30	138.20	142.10	142.65	119.65	85.10	110.70	59.48	1337.88
2015	67.90	81.20	100.00	109.80	106.70	103.40	118.20	104.75	108.20	109.90	73.30	54.70	1138.05
2016	40.00	91.10	69.30	112.70	98.10	115.60	89.40	nd	nd	nd	nd	nd	616.20
MÍNIMA	12.00	50.50	65.00	89.00	98.10	93.00	89.40	16.95	108.20	85.10	64.00	50.00	616.20
MÁXIMA	108.00	113.00	151.00	206.00	185.00	193.00	203.00	203.00	171.00	190.00	135.20	90.96	1752.40
MEDIA	76.60	79.50	98.80	124.10	149.50	148.50	168.90	156.20	138.50	116.00	90.90	71.90	1302.50

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de temperatura del año 2000 a 2016 de la Estación La Misión

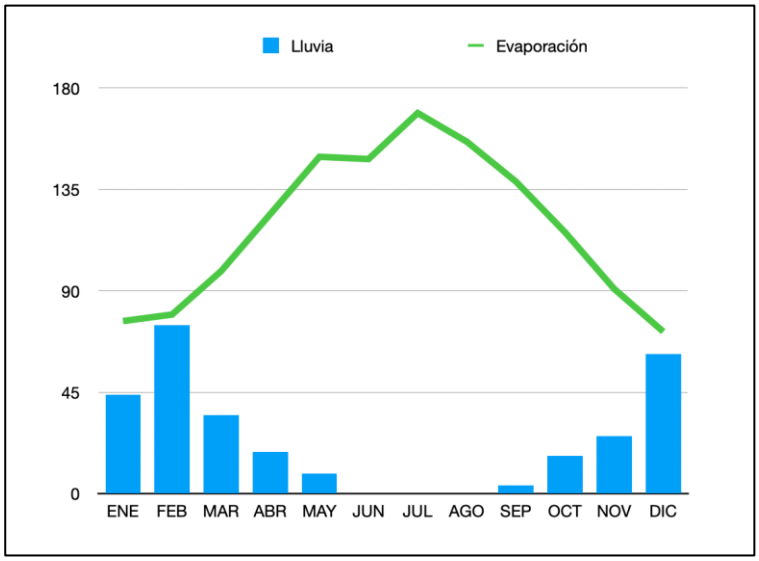


Figura IV. 12 Umbrograma de la porción terrestre del SAR (precipitación pluvial y evaporación en mm)
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de temperatura del año 2000 a 2020 de la Estación La Misión

IV.2.1.1.3 VIENTO

El viento en general se define como el movimiento de las masas de aire; sin embargo, una definición aceptada técnicamente apoyada en la meteorología es "corriente horizontal (o casi) de aire que circula con relativa proximidad a la superficie terrestre". El viento se atribuye a las desigualdades de la densidad del aire, y a las presiones bajas y altas; el excesivo calentamiento del aire hace que este se dilate y se anime de un movimiento ascendente dejando un lugar vacío en el lugar en donde se dilató, o se genera un centro de baja presión barométrica; este vacío se llena con aire más denso que procede de otras regiones o lugares de alta presión.

Los elementos que caracterizan al viento son, a) Dirección de la que sopla, b) Intensidad o velocidad con que sopla, y c) Frecuencia o número de veces que se presenta con determinadas características, durante un periodo de tiempo determinado

Dirección. Para definir la dirección se utiliza la denominada, "Rosa de vientos" que es un limbo circular que puede estar dividido en 4, 8, 16 y 32 partes, es decir, la dirección del viento es el punto cardinal de donde sopla, así como, por ejemplo, un viento norte es el que proviene del norte (trayectoria de norte a sur). En este estudio se dividió la rosa de viento en 16 direcciones correspondientes a: N, NNE, NE, ENE, E, ESE, SE, SSE, S, SSW, SW, WSW, W WNW, NW Y NNW.

La información obtenida para el Proyecto se obtuvo de la Estación ST84167MN de la Secretaría de Marina, que abarca un periodo de 42 años continuos (desde 02/1980 hasta 01/2023), en la Figura IV.13 se muestran los valores de viento (velocidad en m/s) sobre la línea de tiempo de registros.

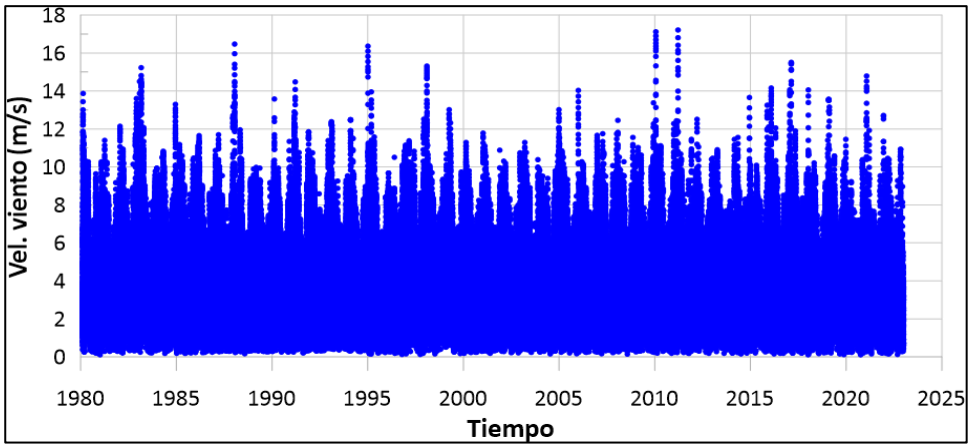


Figura IV. 13 Base de datos de vientos de la estación ST84167MN

Fuente: Estación ST84167MN de la Secretaría de Marina

Para identificar la frecuencia del viento (valores en porcentaje), se realizó un cuadro, en el que se relaciona el número de observaciones por dirección (anual y mensual), el valor porcentual relaciona el número de observaciones x 100, respecto al número total de datos, como se resuelve en la siguiente ecuación. Este procedimiento se replica para los regímenes mensuales, discretizando el total de observaciones por mes, y su correspondiente a la dirección.

$$\text{Porcentaje} = \frac{Número\ de\ observacioes\ x\ 100}{Número\ total\ de\ observaciones}$$

Los resultados (Tabla IV.7) muestran los valores porcentuales identificados y asociados a la rosa de vientos (Figura IV.14) en la que se muestra en los regímenes direccionales la magnitud de frecuencia, para el régimen anual y mensual.

Tabla IV. 7 Frecuencia (%) de vientos del régimen anual y mensual por dirección

DIRECCIÓN	ANUAL	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
N	4.59	0.75	0.65	0.50	0.25	0.09	0.03	0.03	0.03	0.17	0.56	0.73	0.81
NNE	4.78	1.17	0.72	0.42	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	0.49	0.84	1.09
NE	4.85	1.34	0.73	0.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	0.82	1.29
ENE	1.58	0.42	0.27	0.10	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.25	0.41
E	0.26	0.08	0.05	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.04	0.06
ESE	0.08	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02
SE	0.39	0.10	0.08	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.05	0.11
SSE	1.13	0.26	0.27	0.11	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.06	0.11	0.28
S	1.90	0.39	0.42	0.25	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.06	0.12	0.20	0.32
SSW	1.88	0.23	0.28	0.26	0.17	0.10	0.09	0.06	0.06	0.10	0.12	0.18	0.23
SW	1.79	0.17	0.21	0.19	0.21	0.17	0.13	0.13	0.07	0.11	0.12	0.15	0.13
WSW	4.48	0.36	0.48	0.58	0.39	0.34	0.30	0.39	0.22	0.24	0.47	0.38	0.33
W	14.99	0.45	0.58	1.01	1.48	1.87	1.86	2.15	1.95	1.46	1.10	0.60	0.49
WNW	26.79	0.74	1.02	1.90	2.60	3.43	3.40	3.32	3.39	2.83	2.06	1.33	0.77
NW	24.02	1.22	1.41	2.22	2.35	2.15	2.13	2.15	2.42	2.49	2.23	1.85	1.39
NNW	6.48	0.61	0.57	0.61	0.67	0.31	0.26	0.25	0.34	0.73	0.65	0.69	0.77

El diagrama de frecuencias presenta el número de veces (n) con que el viento incide de cierta dirección; la dirección de viento que muestra la mayor frecuencia de observancia se le denomina "viento reinante", en la Figura IV-14 se presenta el gráfico resultante del análisis realizado (rosa de vientos), en combinación con rangos de velocidad del viento (incrementos de Δ=3 m/s), el gráfico combina la magnitud del viento, porcentaje de presentación (%) y dirección, el parámetro de magnitud es representado mediante una escala de colores, la frecuencia (presentación, %) se simboliza con la longitud desde el centro de la rosa de vientos hacia el exterior, acumulativo a los rangos y, la dirección la muestra la cardinalidad de posición de la hélice de la rosa de vientos.

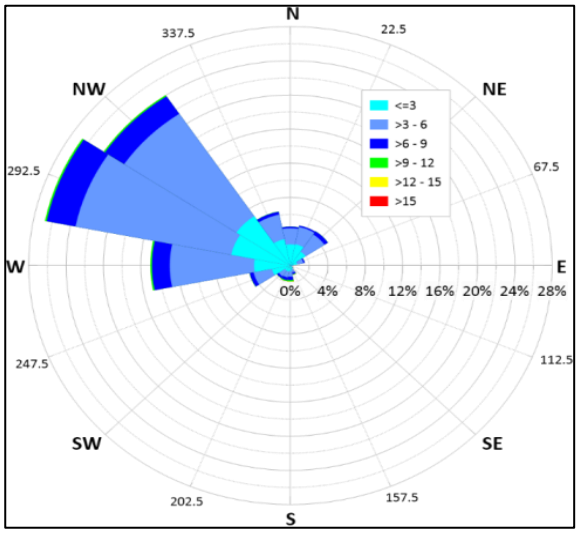


Figura IV. 14 Distribución de la dirección del viento o Frecuencia (%) direccional de viento, régimen anual.

En la Figura IV.14 se detecta tres direcciones que destacan por su frecuencia en el régimen anual, W, WNW y NW que de manera conjunta acumulan el 65.8 % el viento reinante corresponde a la dirección WNW (26.8 %) seguida muy de cerca en frecuencia por la dirección NW (24.0 %), la dirección W (15 %) muestra una frecuencia considerablemente menor, sin embargo, es muy superior a la frecuencia en el resto de las direcciones.

Con esta información se puede observar que el cuadrante 4 (N-W) contienen la mayor frecuencia (76.87 %), secundado por los cuadrantes 1 (N-E) y 3 (S-W) con 13.5 % y 15.3 % respectivamente, el cuadrante 2 (S-E) con 2.5 % es el que menor frecuencia concentra.

La distribución de los vientos es congruente con las frecuencias de oleaje para la unidad de estudio y con la configuración morfológica del sitio de estudio, donde, tienen presencia grandes áreas de mar hacia el W (NNW- SSE) correspondiente a la región del Océano Pacífico; y con dirección reinante del WNW en ambos casos (vientos y oleaje)

Para complementar este análisis, en la Figura IV.15, se muestran las rosas de viento (dirección y magnitud) para los regímenes mensuales.

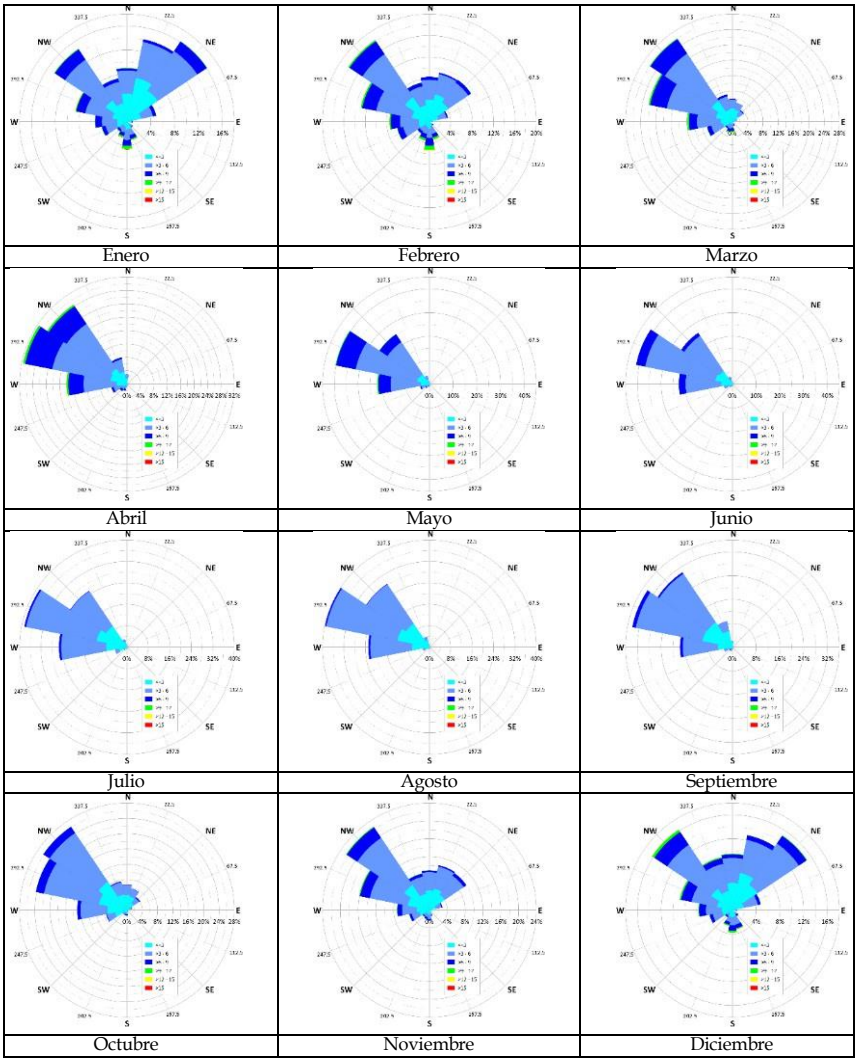


Figura IV. 15 Frecuencia (%) direccional del régimen mensual.

En el régimen mensual los meses iniciales y finales (enero, febrero y diciembre; invierno), muestran características muy homogéneas en la distribución de vientos, con frecuencia en una amplia gama de direcciones de la región norte, destacando las direcciones NW y NE para el viento reinante y, secundadas por las direcciones adyacentes a éstas.

Los meses centrales (abril, mayo, junio, julio, agosto, septiembre y octubre), presentan por dirección reinante absoluta el NNW, con mayor magnitud (velocidad) para los meses de marzo, abril y mayo (primavera y principios de verano), donde se observan claramente los rangos de 6 a 9 m/s (azul marino) y de 9 a 12 m/s (verde), apreciable a partir de la escala de colores de magnitud de velocidad, mientras que, en los meses de julio, agosto y septiembre, los rangos de velocidad superiores a los 6 m/s son casi imperceptibles; los meses no mencionados en la descripción anterior, combinan las características fungiendo como tiempos de transición.

En general, las velocidades de vientos son relativamente bajas, la frecuencia de rangos superiores a 9 m/s es muy pobre, la dirección que presenta las velocidades de mayor magnitud es el S superando

los 15 m/s, con esta validación, es denominada como dirección de "viento dominante" a pesar de su muy baja frecuencia (1.90 %).

Régimen medio escalar y direccional del viento. En la Tabla IV.8 se presenta datos de la frecuencia de vientos contingencia correlacionando la dirección vs la velocidad con rangos de 1.0 m/s, apoyado también en una escala de colores que degrada el color amarillo en las celdas de valores de mayor frecuencia (%) a tonos verdes (menor frecuencia) y, para valores nulos o casi nulos se aprecian tonos azules. La primera columna muestra el promedio del rango, para el valor de 0.5 m/s le corresponde el rango de 0.0 a 1.0 m/s, así sucesivamente con incrementos de 1.0 m/s; la última columna de la tabla presenta la suma por línea (rango), observando que las mayores frecuencias de viento se concentran para los rangos de 3.5 m/s (24.3 %), 4.5 m/s (19.8 %) y 2.5 m/s (19.0 %), acumulando el 63.0 %. A partir de los valores de la última columna (suma de frecuencias por rango) se conforma un histograma de frecuencias y la curva de frecuencias acumulada (Figura IV.16).

Tabla IV. 8 Frecuencia (%) de vientos del régimen anual

Velocidad (m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Suma
C	0.32	0.31	0.22	0.12	0.04	0.01	0.05	0.09	0.13	0.13	0.10	0.22	0.25	0.34	0.46	0.35	3.15
1.5	0.94	0.95	0.72	0.30	0.07	0.03	0.07	0.16	0.25	0.26	0.29	0.76	1.19	1.75	2.03	1.14	10.91
2.5	1.23	1.29	1.01	0.33	0.07	0.02	0.08	0.18	0.25	0.31	0.34	1.02	2.44	4.32	4.43	1.65	18.99
3.5	1.13	1.22	1.03	0.31	0.04	0.01	0.06	0.17	0.26	0.30	0.32	0.98	3.45	6.89	6.45	1.63	24.26
4.5	0.54	0.61	0.86	0.24	0.01	0.00	0.04	0.13	0.22	0.24	0.28	0.65	3.41	6.33	5.30	0.92	19.79
5.5	0.23	0.23	0.53	0.13	0.01	0.00	0.03	0.11	0.21	0.17	0.18	0.37	2.17	3.80	2.70	0.38	11.24
6.5	0.10	0.09	0.28	0.09	0.01	0.00	0.02	0.07	0.16	0.16	0.13	0.25	1.12	1.90	1.42	0.19	5.99
7.5	0.06	0.05	0.12	0.05	0.00	0.00	0.02	0.07	0.14	0.12	0.08	0.13	0.54	0.88	0.74	0.11	3.10
8.5	0.03	0.03	0.05	0.01	0.00	0.00	0.01	0.06	0.10	0.07	0.04	0.06	0.26	0.38	0.31	0.05	1.44
9.5	0.01	0.00	0.02	0.01	0.00	0.00	0.01	0.04	0.08	0.06	0.02	0.02	0.12	0.13	0.12	0.02	0.66
10.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.06	0.03	0.01	0.00	0.04	0.04	0.04	0.01	0.27
11.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.02	0.00	0.00	0.01	0.02	0.01	0.00	0.11
12.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.05
13.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
14.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
> 15.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
Suma	4.59	4.78	4.85	1.58	0.26	0.08	0.39	1.13	1.90	1.88	1.79	4.48	14.99	26.79	24.02	6.48	100

En la Figura IV.16 se muestra un histograma que indica una curva de frecuencias acumuladas que es consecuencia del valor de la velocidad de viento y la probabilidad acumulada para diferentes percentiles; y que indica los valores percentil asociados a 50, 75, 90, 95, 99 y 99.5 % tanto para el régimen anual (análisis escalar), como el direccional (Tabla IV.9).

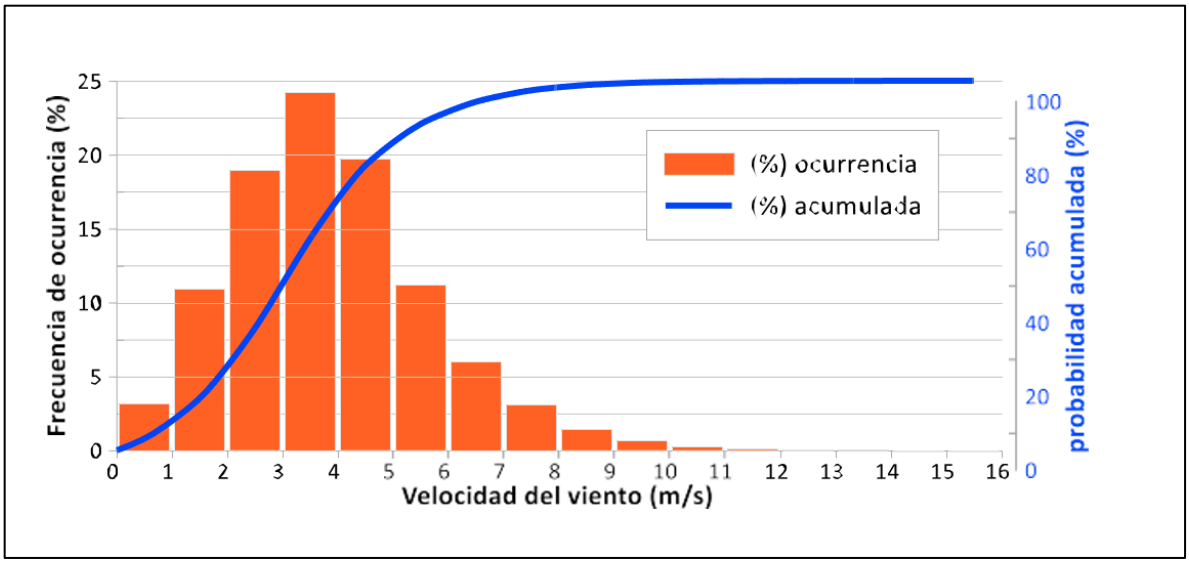


Figura IV. 16 Histograma y curva de probabilidad acumulada de velocidad (m/s).

Tabla IV. 9 Probabilidad de no excedencia de los regímenes global y direccional.

Direcciones	V (kph) 50 %	V (kph) 75 %	V (kph) 90 %	V (kph) 95 %	V (kph) 99 %	V (kph) 99.5 %
Global	3.2	4.4	5.7	6.7	8.6	9.4
N	2.3	3.3	4.4	5.3	7.4	8.2
NNE	2.4	3.3	4.3	5.0	7.0	7.6
NE	2.9	4.2	5.4	6.2	7.8	8.4
ENE	2.6	3.9	5.4	6.3	7.6	8.4
E	1.8	2.7	3.9	5.1	6.9	7.5
ESE	1.4	2.2	3.4	5.5	8.2	9.0
SE	2.4	4.1	6.5	8.1	10.0	12.2
SSE	3.2	5.6	8.0	9.3	11.9	12.8
S	3.8	6.3	8.7	9.9	12.5	13.6
SSW	3.3	5.5	7.6	8.9	11.2	12.1
SW	3.0	4.6	6.3	7.3	9.2	10.0
WSW	2.7	4.0	5.6	6.5	8.2	8.8
W	3.6	4.7	5.9	6.8	8.7	9.3
WNW	3.5	4.6	5.8	6.6	8.2	8.8
NW	3.3	4.3	5.6	6.5	8.1	8.8
NNW	2.6	3.6	4.8	5.8	7.8	8.6

En la Figura IV.17 se muestran los histogramas (como curvas superpuestas) de todas las direcciones, lo que replica el histograma de la Figura IV.16 (gráfico de barras) con la discretización direccional. Ese gráfico permite identificar la presentación (frecuencia, %) de velocidades (m/s) por dirección, el pico de las curvas es relativamente homogéneo, con máximos entre los 2 y 4 m/s, las direcciones con mayor frecuencia (W, WNW y NW) alcanzan su máximo entre los 3 y 4 m/s; otro grupo de direcciones se conforma con pico máximo (frecuencia) entre 1 y 2 % y velocidad alrededor de los 3 m/s (NNW, WSW, NE, NNE y N) y, en la base del gráfico se identifica un último grupo con frecuencias extremadamente bajas compuesto por las direcciones SW, SSW, S, SSE, SE, ESE, E y ENE, que de forma acumulada representan el 9 % de los vientos, y en promedio 1.13 %, el pico máximo se identifica entre los 1 y 4 m/s y con frecuencia que en ningún caso superan 0.4 %.

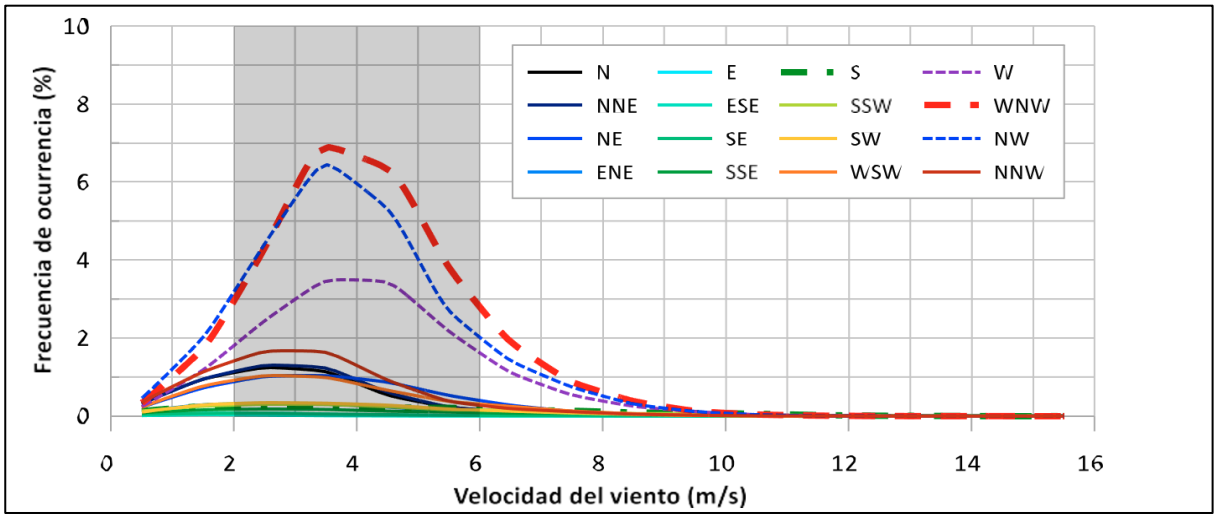


Figura IV. 17 Histogramas de frecuencias de magnitud de viento por dirección.

La zona de picos de frecuencias es sombreada entre los 2 a 6 m/s, en esta región se acumula el 74.3 % de los vientos registrados.

Viento dominante. Como se ha mencionado en apartados previos, el viento dominante refiere a la dirección en que se identifican los vientos más intensos (mayor velocidad), a partir de esta definición, en la siguiente imagen (Figura IV.18), se ha graficado una rosa de viento que, a partir de la dirección, identifica la magnitud del viento máximo registrado, en la que destaca la dirección S con registro máximo de 17.9 m/s, seguido de las direcciones adyacentes SSW (16.5 m/s) y SSE (15.3 m/s); la frecuencia de estas direcciones es muy baja (4.9 % acumulado), no obstante, la velocidad es considerablemente superior a las direcciones de mayor frecuencia (W, WNW y W) que concentran de manera conjunta ≈66 %, con velocidades máximas de 14.16, 14.74 y 13.3 m/s, respectivamente.

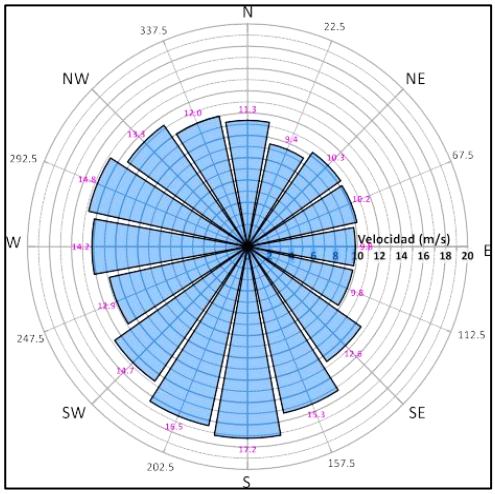


Figura IV. 18 Rosa de vientos máximos (vientos dominantes).

Intensidad. Es la velocidad con que sopla y se expresa en unidades de longitud sobre tiempo (m/s, km/h (kph), nudo); para su medición se utiliza la escala internacional de BEAUFORT (modificada), -que es un ejercicio común complementarla con la escala de DOUGLAS, la cual, define el estado del mar, asociado a un nombre característico y correspondiente a cada uno de los grados de la escala de BEAUFORT que se presenta en la Tabla IV.10.

Tabla IV. 10 Estado del Viento de acuerdo con la escala de BEAUFORT, complementada con las escalas de DOUGLAS

ESCALA BEAUFORT			EFECTOS DEL VIENTO EN TIERRA Y EN EL MAR	ESCALA DOUGLAS		
Valor	Nombre	Velocidad (Km/h)		Altura de olas (m)	Valor	Nombre
0	Calma	0	Las hojas de los árboles no se mueven. El humo se eleva verticalmente. Mar completamente en calma, como un espejo	0	0	Llana
1	Ventolina	01-5	Las hojas de los árboles no se mueven, el humo se eleva en pequeñas ondulaciones. En el mar pequeñas ondulaciones, rizos como escamas de pescado, pero sin espuma.	0.1	1	Rizada
2	Flojito	06-11	Las hojas de los árboles susurran. Las banderas ondean ligeramente. Olas pequeñas en el mar, de apariencia vítrea, sin romperse	0.2 – 0.5	2	Marejadilla
3	Flojo	12-19	Las hojas de los árboles están en constante movimiento. Las banderas están extendidas al viento. Pequeñas olas en el mar, crestas rompientes, espuma de aspecto vítreo aislados vellones de espuma	0.6 - 1	3	Marejada
4	Bonancible-moderado	20-28	Las ramas pequeñas de los árboles se mueven. Las banderas ondean. Pequeñas olas creciendo, cabrilleo numeroso y frecuente de las olas	01-02	4	Fuerte marejada
5	Fresquito	29-38	Se balancean los árboles pequeños. Las banderas ondean dando aletazos. Olas medianas alargadas, cabrilleo (con salpicaduras)	02-mar	5	Mar gruesa
6	Fresco	39 - 50	Las ramas grandes de los árboles se balancean. Las banderas ondean fuertemente. Se forman olas grandes, crestas de espuma blanca y salpicaduras	03-abr	6	Muy gruesa
			Los árboles grandes se mueven fuertemente. El mar crece; la espuma blanca que proviene de las			
7	Frescachón	51 - 61	Las olas son arrastradas por el viento	4 – 5.5	6	Muy gruesa
8	Temporal	62 - 74	Las ramas pequeñas de los árboles se rompen. Olas de altura media y más alargadas, del borde superior de sus crestas comienzan a destacarse torbellinos de salpicaduras	5.5 a 7	7	Arbolada

ESCALA BEAUFORT			EFECTOS DEL VIENTO EN TIERRA Y EN EL MAR	ESCALA DOUGLAS		
Valor	Nombre	Velocidad (Km/h)		Altura de olas (m)	Valor	Nombre
9	Fuerte Temporal	75 - 88	Las ramas grandes de los árboles se rompen. Las tejas vuelan de los tejados. Grandes olas, espesas estelas de espuma a lo largo del viento, las crestas de las olas se rompen en rollos, las salpicaduras pueden reducir la visibilidad	07- 09	8	Montañosa
10	Temporal Duro	89-101	Los árboles son arrancados. Se producen daños en los edificios. Olas muy grandes con largas crestas en penachos, la espuma se aglomera en grandes bancos y es llevada por el viento en espesas estelas blancas en conjunto la superficie esta blanca, la visibilidad esta reducida.	10-11.5	8	Montañosa
11	Temporal muy duro	102-117	Se producen daños generalizados en árboles y edificios. Olas de altura excepcional, (pueden perderse de vista tras ellas barcos de tonelaje pequeño y medio), mar cubierta de espuma, la visibilidad está reducida.	11.5-14	8	Montañosa

Los eventos meteorológicos presentan una relación con base en la intensidad del viento, que es la siguiente:

- Perturbación tropical. Son circulaciones débiles que se presentan en latitudes entre los 5 y 8 º
- Depresión tropical. Circulación sensiblemente cerrada y centro bien definido; con velocidades menores a 40 km/h.
- Tormenta tropical. Forman nubosidades espesas y algunas perturbaciones se disipan al alcanzar esta clasificación; las velocidades aumentan, fluctuando entre los 60 y 118 km/h
- Huracán. Son tormentas tropicales en las que sus velocidades de viento exceden los 118 km/h

La fuerza de generación del viento es la suma armónica de la fuerza de presión, de fricción, centrífuga y fuerza de Coriolis; para entender mejor las condiciones que presenta el viento, se utilizan los "diagrama de vientos", que son representaciones vectoriales de las diferentes características, graficadas comúnmente en rosas de vientos, la información que se plasma en los diagramas es representativa de los regímenes anual y mensual.

Respecto de los fenómenos meteorológicos y acorde a la información del CENAPRED, Baja California es la entidad que presenta menor riesgo, en contraste con Baja California Sur que es el estado donde más huracanes impactan. La zona del estado de Baja California más vulnerable a los remanentes de los huracanes (reducidos en tormentas tropicales) es el sur del municipio de Ensenada, donde la baja población e infraestructura, hacen que el municipio no resulta afectado de manera grave.

De acuerdo a las descripciones anteriores, la conversión de las celdas permiten se desarrolle una zona de calmas; sin embargo a partir de los años 80's el cambio climático ha provocado que la Península de Baja California, esté sujeta a la ocurrencia de tormentas extra tropicales, el exceso de calor aportado por las aguas tropicales superficiales por fenómenos como "El Niño", mismo

que ha provocado cambios en la circulación del aire, es decir, la migración y expansión del centro de alta presión favorece que se generen anomalías de viento sobre la mayor parte del Pacífico nororiental, que facilita, la intrusión de aguas de origen meridional (tropical o subtropical) hacia las costas de Baja California (Strub y James, 2002; Durazo y Baumngartner, 2002). Como ejemplo, se tiene al Huracán Norbert, que afectó a la ciudad de Ensenada, aunque su ojo llego a menos de 30º N, pero su revestimiento de nube, fuertes vientos y las bandas de lluvia alcanzaron a la ciudad. En la Tabla IV.11, se indican los huracanes que han afectado la costa de Ensenada, mismos que han generado precipitación sobre el SAR.

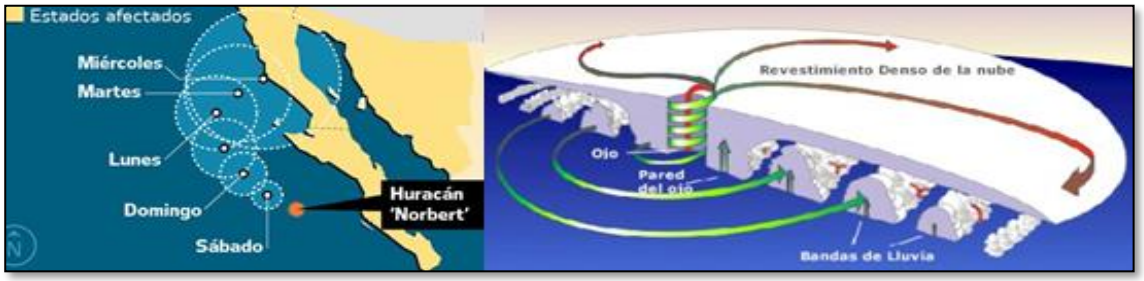
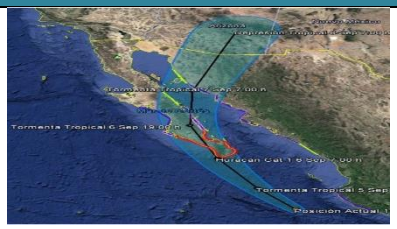
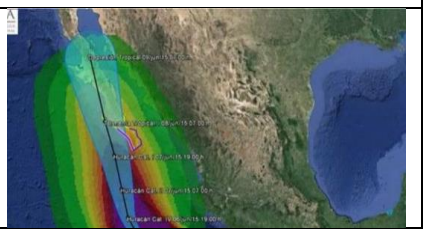


Figura IV. 19 Avance del Huracán Norbert.

Fuente: CENAPRED

Tabla IV. 11 Huracanes que han afectado la región de Ensenada históricamente.

NOMBRE DEL FENÓMENO ATMOSFÉRICO	TEMPORADA	AÑO	FORMA EN QUE LLEGO EL FENÓMENO A LA REGIÓN	INTENSIDAD DE DAÑOS	IMAGEN
Huracán Rosa	02 octubre	2018	Depresión Tropical	Baja	
Huracán Lidia	29 agosto	2017	Tormenta Tropical	Baja	
Huracán Paine	19 septiembre	2016	Categoría 1	Baja	

NOMBRE DEL FENÓMENO ATMOSFÉRICO	TEMPORADA	AÑO	FORMA EN QUE LLEGO EL FENÓMENO A LA REGIÓN	INTENSIDAD DE DAÑOS	IMAGEN
Huracán Newton	7 de septiembre	2016	Tormenta Tropical	Baja	
Huracán Blanca	9 junio	2015	Depresión Tropical	Baja	

Fuente: CENAPRED del 2000 al 2024

Los ciclones que afectan a Baja California llegan en forma de tormenta tropical al norte del municipio de Ensenada, y otros fenómenos que afectan al municipio, son conocidos como Vientos de Santa Ana, que corresponden a masas de aire continental extremadamente secas, que ocurren en el otoño y el invierno, en la región NW de Baja California con dirección NE con magnitud mayor a 40 km/h.

Especial importancia adquieren los vientos de Santa Ana en la región toda vez que combinados con escenarios de sequía o calor pueden producir incendios forestales. De conformidad con A. Hinojosa *et.al.,* 2019 los Vientos de Santa Ana son vientos intensos y secos del desierto hacia el mar y son la principal causa de los incendios de otoño (típicamente de septiembre a octubre) que consumen cada año el abundante combustible de los matorrales y chaparrales de las Californias. Cualquier chispa o quema accidental puede iniciar incendios que rápidamente se salen de control, emprendiendo un devastador recorrido con apetito insaciable por más combustible. En dicho sentido, el autor señala que los días 24 y 25 de octubre de 2019, los vientos de Santa Ana desencadenaron algunos incendios en la zona de Ensenada-Tijuana, Baja California, que se extendieron por varios días, donde se requirió evacuar lugares amenazados por su rápido avance, como Bajamar, Primo Tapia, San José de la Zorra, La Misión, Las Peñitas y Playas de Rosarito, entre otros. La cicatriz de incendio de mayor extensión fue de 27 mil hectáreas. Cubrió desde los cerros al oeste de Valle de Guadalupe hasta Bajamar, pasando por la mesa de El Tigre.

El ejemplo más notorio y mediático de este tipo de fenómenos se registró en la primera quincena de enero de 2025 en la zona de Pacific Palisades al noroeste de la zona urbana de Los Ángeles en el estado de California en los Estados Unidos, en donde precisamente los Vientos de Santa Ana combinados con factores de sequía y fuentes de ignición han consumido una superficie del orden de las 16 mil hectáreas. Estos han adquirido enorme notoriedad dado que han consumido extensas zonas residenciales de alta plusvalía con cuantiosos daños en el patrimonio de los residentes de dicha zona.

Si los incendios de Pacific Palisades de 2025 se les compara con los de la zona de Ensenada de 2019, estos últimos consumieron una zona casi 70% mayor que la recientemente registrada en la zona de Los Ángeles California.

Otro fenómeno que azota la región es conocido como *La gota "the blob" o La Mancha, cuyo origen se desconoce,* aunque la teoría más aceptada es la persistencia estacionaria de un sistema de alta presión en la costa oeste de América del Norte, que produce una gran masa de aire caliente que ha subido de 1 a 4 ºC la temperatura desde Alaska hasta México, sus dimensiones alcanzan hasta 1,609 km de extensión en todos los lados y 300 metros de profundidad. Para 2015, los meteorólogos, consideraban que el fenómeno había desaparecido, pero ahora se sabe que se trasladado bajo la superficie del mar, las aguas superiores están regresando a temperaturas normales por el viento, pero los efectos residuales de "La gota", fenómeno de aguas marítimas, aún siguen ahí, en alrededor de 150 a 200 metros debajo de la superficie, dicha alteración climática se produjo de modo simultáneo al fenómeno "El Niño". La presencia "la gota", ha impedido en los últimos 3 o 4 años que las tormentas invernales lleguen a la región del SAR con fuerza, contribuyendo así a la sequía sin precedente que ha afectado al municipio de Ensenada y norte del país.

Los frentes fríos, corresponden a la parte delantera de una masa de aire polar, que causa descensos en la temperatura. La temporada de frentes fríos abarca de septiembre a mayo. Un frente frio y su masa de aire puede generar en el SAR lluvias, granizos, descenso brusco de temperatura, heladas, nevadas, vientos fuertes, viento del norte y tormentas invernales sin embargo estos tipos de fenómenos hidrometeorológicos son fenómenos extraordinarios dentro de la zona del proyecto.

La región de agua relativamente cálida del Pacífico norte trabaja para fortalecer la sequía, mientras que la región caliente en el Pacifico ecuatorial, asociada a 'El Niño', favorece la llegada de frentes fríos, desplazando hacia el sur la corriente de chorro". Si la corriente de chorro no entra en contacto con "El Niño" no se producen lluvias tan fuertes. En la región del SAR cuando se desplaza un poco hacia el sur, favorece la precipitación.

Las nevadas, es otro fenómeno climático extremo que se producen por sistemas de baja presión que atraviesan por la región norte de México, y que provocan leves precipitaciones de nieve en las zonas montañosas de Baja California, como es el caso de la Sierra de Juárez; sin embargo, sobre el SAR no existen datos que den cuenta de este fenómeno.

En un periodo de 20 años en la estación La Misión se ha observado un mínimo de granizadas, estos eventos han ocurrido primordialmente en los meses de diciembre-enero, marzo-abril, cabe mencionar que la estación de la Misión es donde existe mayor registro de granizo (Tabla IV.12).

Tabla IV. 12 Valores históricos de granizo.

PORCENTAJE (%)	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
LA MISION	0.1	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.3

Para el caso de la frecuencia de niebla y tormentas eléctricas, no se encontraron datos para la estación que se ubica más cercana al SAR, por ello fueron considerados los datos de las estaciones climáticas del Servicio Meteorológico denominadas Agua Caliente y Tijuana (Tablas IV.13 y IV.4).

Por su parte, la niebla puede ocurrir en todas las épocas de años; pero es más frecuente en verano y otoño (junio a septiembre), cuando, se registran los mayores días con niebla, esto se debe como consecuencia de las remanentes de los huracanes y tormentas tropicales que se quedan en la Celda de Hadley. La niebla se presenta por las primeras horas del día, puesto que es el remanente del fenómeno atmosférico (ciclón o tormenta) va dejando una cola de humedad, que desciende durante la noche y se produce con la convección del sol sobre el suelo calentando la superficie y provocando la perdiendo volumen hídrico. (Tabla IV.13).

Tabla IV. 13 Valores históricos de los días con niebla en valores de porcentaje.

ESTACIONES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Agua Caliente	0.2	0.3	0.3	0.2	0.5	0.8	0.5	0.4	0.7	0.1	0	0	4
Tijuana	0.9	0.4	0.2	0.5	1.1	1.6	1.7	1.8	2	1.3	1	0.8	13.3
Promedio de la media	0.55	0.35	0.25	0.35	0.8	1.2	1.1	1.1	1.35	0.7	0.5	0.4	8.65

Fuente. Estaciones Meteorológicas del SNM CONAGUA

Las tormentas eléctricas, se presentan en los meses de diciembre, enero y marzo, su presencia se ha producido durante la época de "nortes" (diciembre a marzo); que resultan son muy atípicos para el SAR (Tabla IV.14)

Tabla IV. 14 Valores históricos de los días con tormenta eléctrica

PORCENTAJE	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Agua Caliente	0.1	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.3
Tijuana	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1
Promedio	0.05	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.05	0.2

Fuente. Estaciones Meteorológicas del SNM CONAGUA

Acorde a la información que se recaba en los monitoreos de sequía por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), misma que se mide con una escala de intensidades promovida por según el Programa Nacional contra la Sequía (PRONACOSE) que va desde anormalmente seco (D0), Sequía moderada (D1), Sequía severa (D2), hasta Sequía Extrema (D3), aunque, otro factor que aumenta la escasez del agua en la región está asociado al crecimiento demográfico. En la zona del SAR la recurrencia de sequía va de moderada a severa principalmente en la porción correspondiente al municipio de Ensenada (Tabla IV.15).

Tabla IV. 15 Intensidad de sequía en un periodo de 10 años

AÑO / MUNICIPIO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Tijuana	NA	W1	W0	NA	D2, D1	D0	NA	W1	D0	No aplica
Playas de Rosarito	NA	W1	W0	NA	D1D0	D0	NA	W1	D0	No aplica
Ensenada	W0	W1	W1	W0	D1,D0	D1	NA	W0	D0	D0

Fuente: Comisión Nacional del Agua Monitoreo de Sequía Multivariado en México (MoSeMM).
**NA (No Aplica).*

IV.2.1.2 FISIOGRAFÍA Y OROGRAFÍA

Baja California forma parte de la *Provincia Fisiográfica Península de Baja California, que abarca* más de 80% de la entidad y la totalidad del estado de Baja California Sur además de una pequeña

extensión del territorio estadounidense. En la República Mexicana, la Península de Baja California está ubicada en el extremo noroeste y ocupa desde el norte del paralelo 32° hasta el sur del 23° N, existe 1,330 kilómetros dentro de ella con rumbo NW-SE. El eje geológico estructural le otorga una forma alargada y angosta a la provincia es su Cordillera Peninsular, con la misma orientación que la provincia y el núcleo granítico masivo (batolito) que la constituye aflora en el norte y queda sepultado hacia el sur. Dicho eje forma parte de un bloque de falla alargado y basculado hacia el suroeste, por lo que presenta un flanco abrupto hacia el Golfo de California y otro tendido y de mayor suavidad hacia el Océano Pacífico. La Cordillera Peninsular remata en su extremo meridional en el bloque del Cabo, donde vuelven a quedar expuestas las rocas graníticas.

Los límites continentales de la provincia corresponden a la separación internacional con la California estadounidense y, en su extremo noreste se localiza la provincia fisiográfica Llanura Sonorense, el resto lo constituyen más de 3,000 kilómetros de costa sobre el Océano Pacífico y el Golfo de California.

Las cumbres más elevadas de la Cordillera Peninsular se encuentran en las sierras del norte del estado de Baja California, que alcanzan de 2,000 a 3,000 msnm, tal es el caso de la sierra San Pedro Mártir cuya máxima elevación es de 3,100 m. La mitad sur de la cordillera corresponde a la Sierra de la Giganta, ésta tiene sus cumbres más altas en el norte, pero la mayor parte de ellas no llegan a los 1,000 msnm.

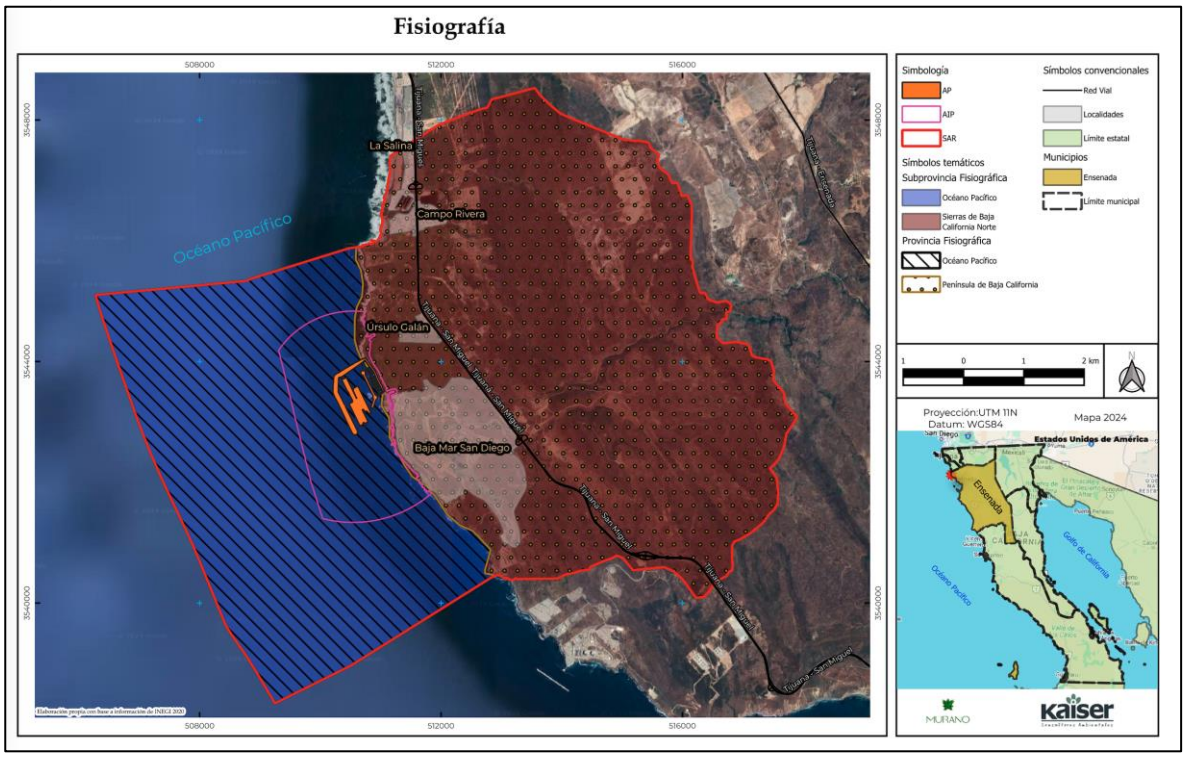


Figura IV. 20 Mapa Fisiográfico del SAR del Proyecto BAJA PORT.

Fuente: Carta fisiográfica de INEGI 1,100,000

Una de sus subprovincias, toca a las Sierras de Baja California Norte -de la cual, es parte el SAR se distingue por las unidades orográficas de las cordilleras de la Sierra Juárez y de San Pedro Mártir, donde predominan las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas, con edades que van desde el periodo Paleozoico hasta el Cuaternario, y se clasifican en rocas pre-batolíticas,

batolíticas y post-batolíticas, que cubren casi el 78.90 por ciento de la entidad, y que ocupan las porciones norte, oeste, centro y este; posee una orientación general noroeste-sureste y limita al norte con los Estados Unidos de Norteamérica, al este con la provincia Llanura Sonorense y el Golfo de California, al poniente con el Océano Pacifico y al sur con la discontinuidad Desierto de San Sebastián Vizcaíno y la subprovincia Sierra de La Giganta.

Las Sierras de Juárez y San Pedro Mártir están separadas entre sí por una barranca angosta que marca la línea de falla de Agua Blanca, la cual tiene un rumbo WNW a ESE e inicia unos kilómetros al sur de Ensenada en la localidad conocida como Punta Banda. Esas sierras, conforme a su morfología de bloque fallado y basculado, presentan un flanco abrupto sobre su costado oriental, en tanto que hacia el occidente se tiende con mayor suavidad. Sus cimas de relieve poco o moderadamente pronunciado, y con cuestas marginales que se levantan de 150 a 300 m sobre el elevado piso.

La cuesta occidental muestra un bajo grado de disección y su cresta es uniforme; mientras que la oriental es algo dentada y presenta profundos cañones, como El Diablo. En las cumbres de la sierra San Pedro Mártir, cuyas altitudes disminuyen en forma gradual hacia el sur, hay cuestas menores, valles pequeños y algunas llanuras intermontanas también pequeñas. En la costa se observan bahías, puertos, cayos, esteros y playas, es posible encontrar playas extensas, acantilados rocosos, ensenadas abrigadas, lagunas templadas, desiertos rugosos y apartados.

Las características orográficas del SAR, según las geoformas generales del SAR, corresponden en la porción terrestre que se indica en la Tabla IV.16, las obras temporales del Proyecto se localizarán en la zona de meseta, y el AIP del Proyecto también corresponde a una zona de meseta.

Tabla IV. 16 Geoformas del SAR, AIP y AAT del Proyecto BAJA PORT

Nombre	Tipo	SAR terrestre		AIP en el SAR		AAT en el SAR terrestre	
		Sup (ha)	Porcentaje	Sup (ha)	Porcentaje	Sup (ha)	Porcentaje
Llanura	**Llanura Aluvial Costera de Piso Rocoso o Cementado**	257.3094	6.2362	0.0000	0.00	0.00	0.00
Meseta	**Meseta Basáltica**	3868.7282	93.7638	11.1297	100.00	0.00	0.00
Total		**4126.0376**	**100.00**	**11.1297**	**100.00**	**0.00**	**0.00**

Fuente: Sistemas de Topoformas de INEGI 1:1,000,000

El SAR forma parte de la región geomorfológica denominada "Zona Costera del Noroeste" que se origina en el Oceanside, California (E.U.A.) La geoforma marina propiamente es la continuidad de la llanura que se extiende hacia el mar como plataforma continental que se pronuncia desde la línea de costa que alcanza el intervalo de los 400 a los 500 mbnm. La costa del SAR se caracteriza por la presencia de un área escarpada con presencia de acantilados grandes y deslizamientos de tierra, los cantiles se han desarrollado preferentemente en sedimentos marinos del Cretácico superior, preservados por una cubierta de derrames de lavas del Mioceno medio que los corona.

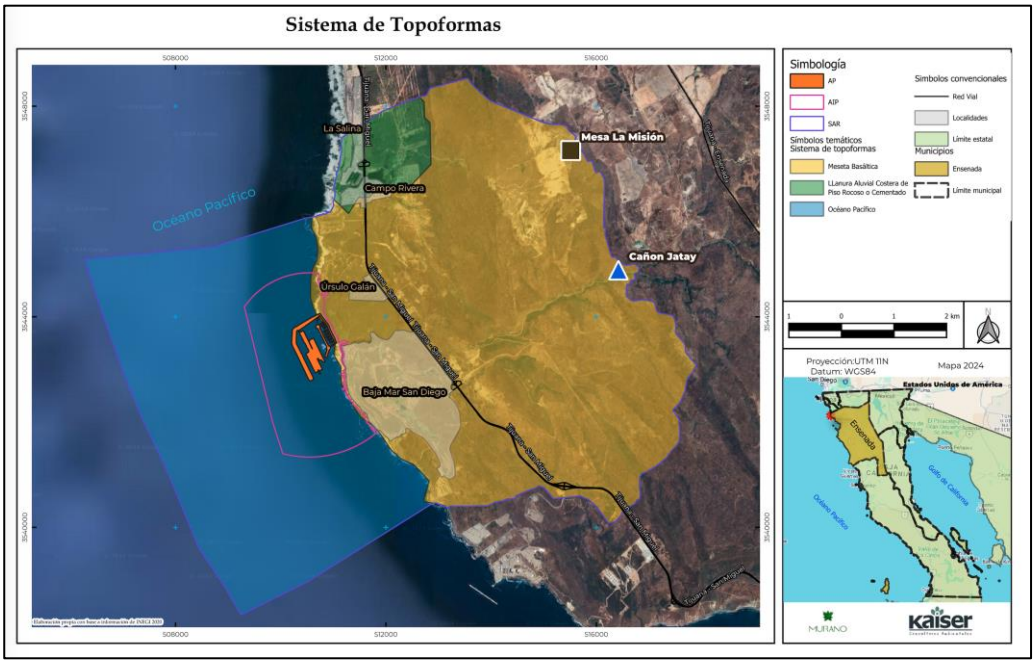


Figura IV. 21 Mapa de topoformas y orográfico del SAR del Proyecto BAJA PORT.

Fuente: Sistemas de Topoformas de INEGI 1:1,000,000

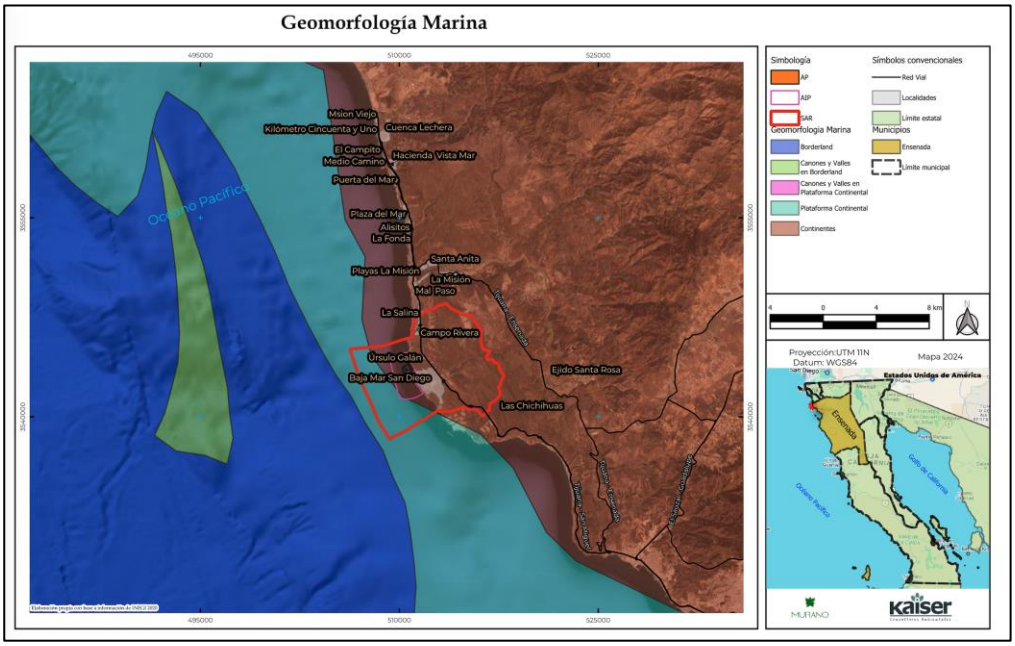


Figura IV. 22 Extensión de la Plataforma continental para la porción marina del SAR

Fuente: Adaptación tomada de Lugo et. al., 1990[3]

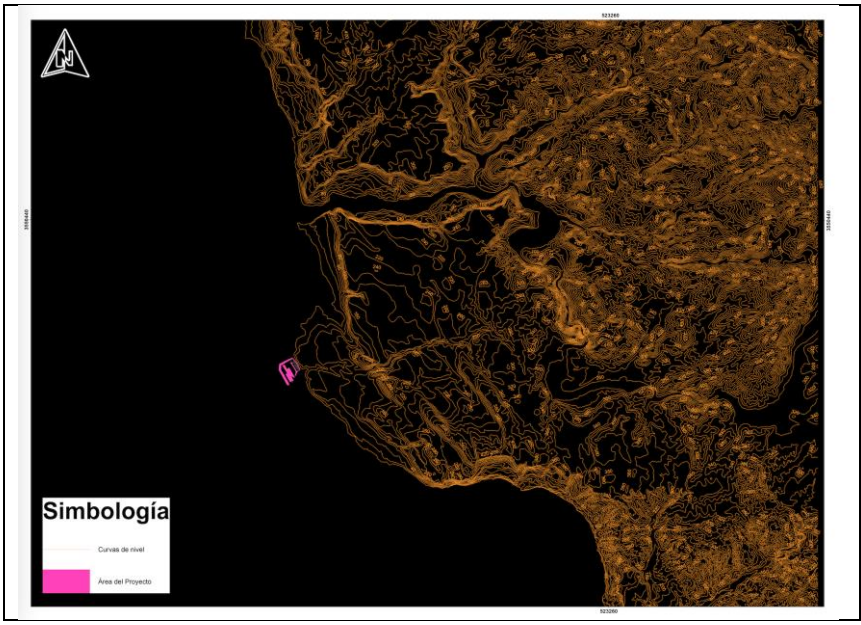
[3] Lugo-Hubp, José., Córdova, Carlos-Fernández, Arteaga. (1990) 'Geomorfología Marina'. Obtenido de Geomorfología 1. IV.3.3., Atlas Nacional de México, Vol. II, Escala 1:4000000, Instituto de Geografía, UNAM. México

IV.2.1.3 RELIEVE TERRESTRE

La estructura del relieve terrestre está definida por el tipo de rocas y su origen, el movimiento de placas tectónicas y las formas que componen el relieve en las unidades terrestres como en el caso del SAR. Esta región la constituye parte de la subprovincia de las Sierras de Baja California que se encuentran al NW del Estado.

El SAR comprende un 93 por ciento de meseta basáltica y un 7 por ciento de llanura aluvial de piso rocoso cementado. La meseta basáltica se extiende hasta el océano a una distancia de 400 mbnm, como se puede advertir en la Figura IV.23 las curvas de nivel son más abiertas que las ubicadas al este del SAR, ya que las mismas corresponden a las de lomeríos. En el SAR existe una meseta basáltica que continua hacia el mar en forma terraza costera que en su límite en la línea de costa presentan una pendiente abrupta y rocosa.

Para obtener la informaron topográfica y batimétrica del SAR, se consultaron diversas fuentes, además de realizar un levantamiento in situ de la zona de estudio (Figura IV.24) la fuente inicial de consulta refiere a las cartas náuticas editadas por la Secretaría de Marina (SEMAR), de las cuales no se pudo obtener información, por lo tanto, se complementó con información digital editada por el Centro de Datos de Batimetría Digital (Data Centre for Digital Bathymetry (DCDB).





Meseta



Limite costero con acantilado

Figura IV. 23 Curvas de nivel del SAR

Fuente: Carta topográfica de INEGI esc. 1:50,000 clave H11B11 – y I11B81

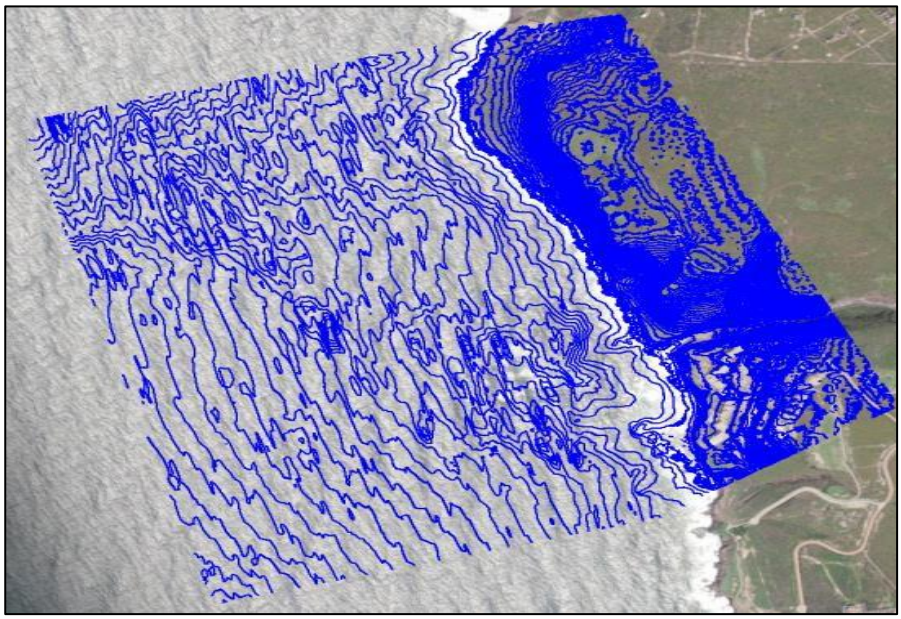


Figura IV. 24 Mapa topo-batimétrico de la porción marina del SAR
Fuente: Análisis de Clima Marítimo y Modelación Numérica de la Propagación de Oleaje e Hidrodinámica. Anexo III.1

Para componer la batimetría global, se conjuntó la información obtenida *in situ* y la descargada de las fuentes mencionadas, generando un conjunto de datos vectoriales, que permitieron identificar y conjuntar la información, generando un archivo de elevación digital (topo-batimetría) por lo que su alcance se limita a la región de aguas poco profundas (niveles ≥ - 350 m (en el medio marítimo) y < 15 m (en el medio continental).

Se buscó digitalizar el área más grande posible, considerando los límites de la región de aguas poco profundas, además de considerar una gran área de la morfología del sitio y regiones adyacentes, en la Figura IV.25 se muestra el área general vectorizada.

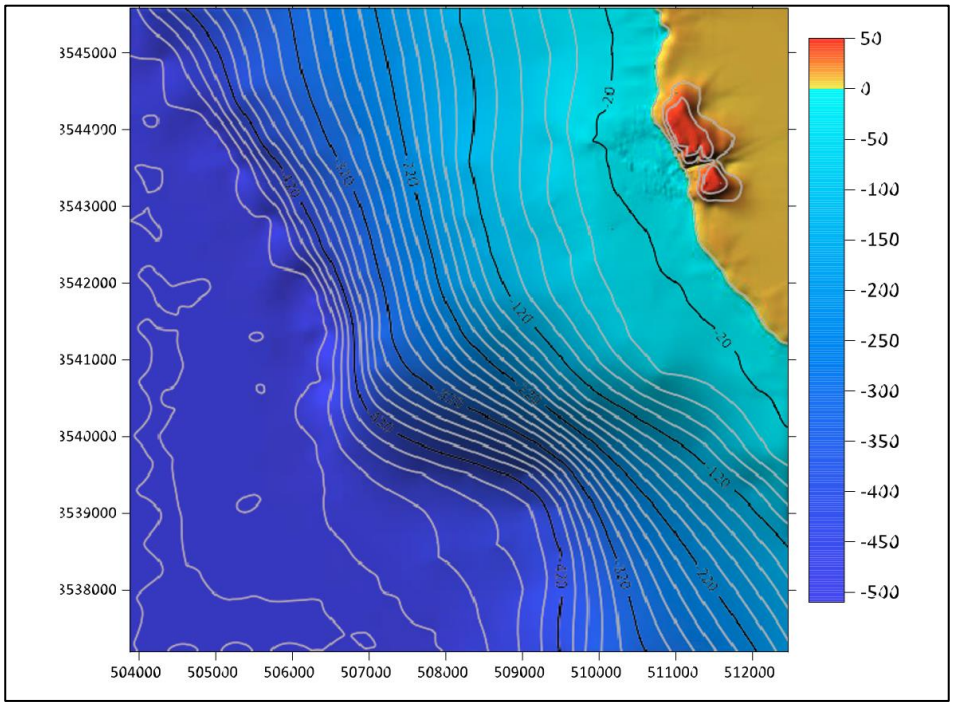


Figura IV. 25 Configuración batimétrica de detalle en la zona de estudio

Fuente: Análisis de Clima Marítimo y Modelación Numérica de la Propagación de Oleaje e Hidrodinámica. Anexo III.1

IV.2.1.4 GEOLOGÍA

El origen geológico de la Península de Baja California, es singular, acorde con la moderna interpretación geológica de la tectónica de placas, misma que forma parte de la expansión de la corteza oceánica, que recorre en forma longitudinal el fondo del Golfo de California. Al emerger nuevo material oceánico por esa zona, las placas se deslizaron en sentido contrario, de manera que amplían constantemente la anchura del golfo y alejan a la península del continente. Previo a la conformación peninsular, durante el Paleozoico es probable que el territorio haya constituido parte de la cuenca de depósito de la plataforma del geosinclinal cordillerano, representado por unidades detrito-carbonatadas, en el margen oeste del cratón norteamericano. Durante el Mesozoico, el proceso geodinámico de subducción involucró a la placa Farallón con la placa norteamericana, lo que dio lugar a deformaciones de tipo comprensivo, representado por plegamientos de convergencia al este, y ejes orientados con dirección NW-SE. Además, este tectonismo fue causa del levantamiento de la corteza y activación magmática, se formaron así arcos insulares, con sus respectivas zonas de trinchera y deposición de unidades vulcano-sedimentarias que revelan cada pasó de su evolución. La actividad magmática, sobre todo la intrusiva de finales del Mesozoico, causo metamorfismo regional de las unidades litológicas más antiguas; esto aunado al volcanismo del Terciario, caracterizó una tectónica de relajamiento, evidenciada por el fracturamiento y el fallamiento con orientación NNW – SSE que predomina en la Península de Baja California.

Las etapas geológicas que dieron origen a las formaciones rocosas existentes dentro del territorio del SAR son:

- El Jurásico superior –Cretácico inferior está constituido por andesita y brecha volcánica andesita (JsKiA-BvA), cuyo origen corresponden a un ambiente de arco volcánico marino;

con afloramiento extensos en la porción occidental. Esta unidad se correlaciona con parte de la formación Santiago Peak; que se extiende desde el sur de California hasta la falla Agua Blanca en Baja California.

- Sobreyaciendo discordante aflora la Formación Rosarito de edad Campaniano-Maastrichtiano. Consiste en intercalaciones de limonita y arenisca con lentes de conglomerado (KmcLm-Ar); expuestos en la margen pacífica.
- La formación Rosarito Beach del Mioceno aflora en las zonas costeras entre San Diego y Ensenada, cubriendo discordantemente a las rocas más antiguas; está constituido de derrames de basalto con intercalaciones de areniscas, brecha arenosa, toba, sedimentos, diatomáceos y conglomerados (TmB-Ar), y por andesitas y basalto (TmA-B) depositadas al oeste de la línea de costa. Se tiene edades K-Ar en basaltos de 16.1 +- 2.1 Ma (Gastil, 1978) y 14.3+- 2.6 Ma (Hawkink, 1970). Se correlaciona con las volcánicas Conejo y El Moderno del sur de California

Acorde a la información litológica (INEGI, 2019) en el SAR existen rocas de tipo Basalto Arenisca en un 82.32 %, seguido de Andesita-Basalto en 14.28 %, Conglomerado poligénico Arenisca en un 2.60 % y Aluvial en un 0.80 % (Figura IV.26 y Tabla IV.17).

El SAR se localiza en la provincia geológica del Borde Continental (Gastil *et al.,* 1975 tomado de Cruz y Delgado,1999[4]), formada por rocas sedimentarias de la Fm. Rosario del Cretácico tardío que descansan sobre rocas volcánicas y volcanoclásticas de la Fm. Alisitos del Cretácico temprano. Sobre la Fm. Rosario se depositó la Fm. Rosarito Beach del Mioceno, caracterizada por derrames de lava y sedimentos de ambiente costero (Tabla IV.19)

Formación Alisitos. El basamento en la zona está constituido por rocas volcánicas y volcanoclásticas metamorfizadas en la facies de esquistos verdes de la Formación Alisitos. En otras localidades, algunas facies sedimentarias de esta formación contienen fauna del Aptiano-Albiano (Minch, 1967; Almazán-Vázquez, 1988). Los afloramientos más importantes de esta formación se encuentran en la margen occidental de Baja California, en una franja definida desde el límite con Estados Unidos hasta la mitad de la Península. En la zona de estudio la formación está pobremente expuesta, sin embargo, aflora ampliamente hacia el oriente del área de trabajo y en la zona de Ensenada. En la zona de estudio la unidad está representada por algunos depósitos de lapilli acrecional, mientras que hacia el sur predominan los depósitos volcanoclásticos.

Formación Rosario. En el área de estudio la Fm. Rosario sobreyace discordantemente a la Fm. Alisitos. Está formada por una alternancia de sedimentos marinos del Campaniano tardío-Maastrichtiano temprano (Abbott *et al.,* 1993) que cambia a facies continentales y marinas profundas. Contiene fósiles marinos, está pobremente consolidada y poco deformada. Yeo (1984) la dividió en los miembros inferior, medio y superior. Los dos últimos afloran en la zona de estudio.

[4]Cruz-Castillo, Manuel, Delgado-Argote y Luis A., 1999. Descripción Geológica y Estructural de la Zona de Deslizamientos Salsipuedes-Cíbola Del Mar, Ensenada, Baja California. GEOS, Vol. 19, No. 3, p. 159-174

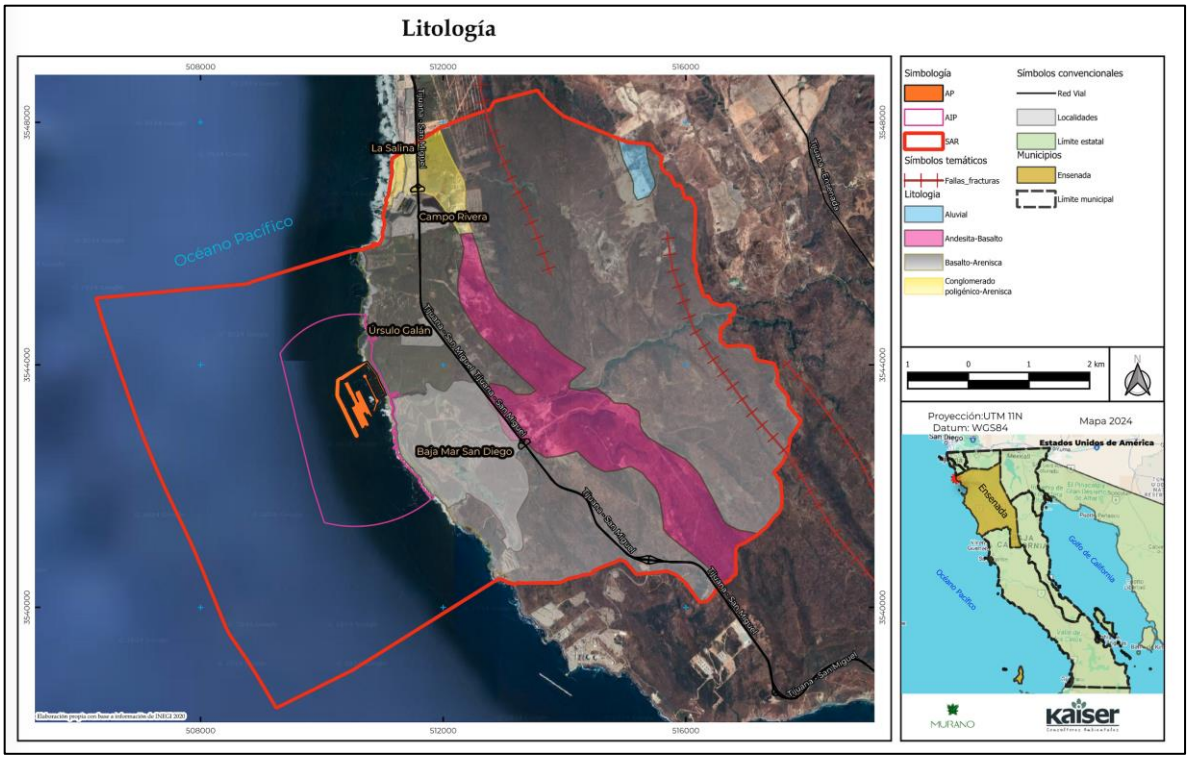


Figura IV. 26 Mapa geológico del SAR del Proyecto BAJA PORT.

Fuente: Carta del Servicio Geológico Mexicano esc. 1:250,000 clave I11-2 y la I11-11

Tabla IV. 17 Composición litológica del SAR, AIP y AAT BAJA PORT.

PERIODO	EDAD	LITOLO-GIA	ROCA	FORMA-CION	CLAVE	SAR	AIP	AAT
						Superficie (ha)		
Terciario	Mioceno	Basalto-Arenisca	Híbrida	Rosarito Beach	TmB-Ar	3358.8790	11.1297	100
Cuaternario	Pleistoceno	Conglomerado poligénico-Arenisca	Sedimentaria	Canabrake	QptCgp-Ar	112.8824	0.00	0.00
Cuaternario	Holoceno	Aluvial	Sedimentaria	No aplicable	Qhoal	34.5310	0.00	0.00
Terciario	Mioceno	Andesita-Basalto	Extrusiva	Rosarito Beach	TmA-B	619.7556	0.00	0.00
					Total	**4126.0480**	**11.1297**	**100**

Fuente: Carta del Servicio Geológico Mexicano esc 1:250,000 clave I11-2 y la I11-11

IV.2.1.4.1 SISMICIDAD Y FALLAS

Aproximadamente el 85% de la actividad sísmica a nivel mundial se genera en el círculo de fuego que va por costa occidental del continente americano, pasando por México. La Península de Baja California está separándose lentamente del resto del territorio, la Península es parte de la placa tectónica del Pacífico, mientras que el resto del país forma parte de la placa norteamericana, ambas placas se desplazan horizontalmente en sentidos opuestos, de tal manera que la Península de Baja California viaja en dirección noroeste con respecto al país a una velocidad de 6 cm por año.

La evolución geológica del noroeste de México desde el Mioceno está estrechamente relacionada con los cambios cinemáticos ocurridos entre la placa América del Norte y las placas oceánicas adyacentes. A nivel del Golfo de California, el sistema tectónico actual consiste en un conjunto complejo de fallas transformantes y centros de dispersiones maduras e incipientes que une la dorsal del Océano Pacífico. Con base en los modelos cinemáticos globales, el desplazamiento relativo de la placa Pacífico con respecto a la placa América del Norte varía de 56 mm/a (modelo RM2, Relative Motion 2, de Minster y Jordan, 1978) a 50 mm/a (modelo NUVEL 1A de DeMets *et al*., 1990) o 48.8 ± 1.8 mm/a (DeMets, 1995). En la parte norte del Golfo, la correlación entre rocas volcánicas del Mioceno tardío temprano de la región de San Felipe (Baja California) y Sonora a la latitud 29 °N indican un desplazamiento relativo de 276 ± 13 km durante los últimos 6 Ma (Oskin y Stock, 2003), lo cual corresponde a un desplazamiento lateral de 46.0 ± 0.2 mm/a (Michaud, 2005).[5]

En Baja California existe una gigantesca falla; que corresponde al área de contacto, o frontera, entre dos de las grandes placas tectónicas: la del Pacífico y la de Norteamérica, esta falla, se extiende desde el norte del estado de California hasta la cuenca de San Bernardino, en el sur del mismo estado. Hacia el sur de San Bernardino, la falla de San Andrés se ramifica dando lugar a otras fallas, entre las que destacan las fallas de San Jacinto y Banning. La falla de San Andrés, con una longitud de más de 1,250 km, se extiende a profundidades de alrededor de 15 kilómetros. Los bloques de roca a uno y otro lado de esta falla se mueven horizontalmente, con un movimiento de tipo lateral derecho. Esto y la consideración de que en los 50 años previos a este terremoto la falla había acumulado alrededor de 3.2 metros de desplazamiento, o movimiento de puntos en ambos lados de la falla, se estimó un intervalo de 100 años para que la falla acumule la cantidad suficiente de energía para generar otro terremoto de iguales proporciones. Por esa razón, se considera que mientras más tiempo haya transcurrido desde 1906, más cerca estará la región de tener un gran terremoto por esa importante falla.

Las fallas geológicas más importantes que se derivan de la Falla de San Andrés, y que se localizan más cercanas al SAR, son: las Falla de Vallecitos-Calabazas (31.28 Km), la Falla de San Miguel (a 32 Km del SAR), y la Falla Coronado (42 Km); cuyas características son según Cruz Castillo, 2002.[6]

1. La Falla de Vallecitos – Calabazas. Es un sistema de fallas sísmicamente activa. Forma un complejo con escalonamiento derecho entre las fallas Calabazas, Vallecitos y San Miguel. Algunos autores sitúan al sistema San Miguel-Vallecitos como la continuación SE de la falla Rose Canyon-Inglewood-Newport, aunque se desconocen evidencias superficiales claras de su conexión.
2. La Falla de San Miguel. Es una falla escalonada que forma pendientes bajas, desplaza el drenaje y abanicos aluviales, genera manantiales y en ella se definen líneas de vegetación. El inicio de su actividad se sitúa en el Mioceno medio y su velocidad actual es de 0.1-3 mm/año. Se le asocian varios temblores importantes, entre ellos dos de 1954 de M=6 y 6.3 y tres de 1956

[5]François Michaud, Thierry Calmus, Marc Sosson, Jean-Yves Royer, Jacques Bourgois, Anne Chabert, Florence Bigot-Cormier, Bill Bandy, Carlos Mortera-Gutiérrez, Jérôme Dyment, 2005, La zona de falla Tosco-Abreojos: un sistema lateral derecho activo entre la placa Pacífico y la península de Baja California. Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana Volumen Conmemorativo del Centenario Grandes Fronteras Tectónicas De México Tomo LVII, Núm. 1, 2005, P. 53-63

[6]Manuel Castillo Cruz, 2002, Catálogo de las Fallas Regionales Activas en el Norte de Baja California, México. GEOS, Unión Geofísica Mexicana, A.C., abril, 2002.

conocidos como de San Miguel. Estos últimos ocurrieron, uno el 9 de febrero y dos el 14 de febrero. Esta falla se considera como una de las más activas en la región.

3. La zona de falla Coronado Bank-Agua Blanca es la más compleja de las fallas del Borde Continental, ya que presenta numerosas discontinuidades subparalelas, saltos derechos e izquierdos con arreglo en escalón y anastomosados bien definidos por el relieve. La falla Coronado Bank se une con la falla Agua Blanca en la bahía de Ensenada. Ambas fallas tienen una orientación N30°W en la zona marina y de N70°W dentro de la península. Este cambio en la orientación de las fallas es la diferencia principal entre las estructuras del Borde Continental y las Peninsulares.

Debido a que la península de Baja California forma parte del borde de la placa Pacífico, en el área de estudio ocurre una importante actividad tectónica. Esta actividad se concentra en la Zona de Cizalla Semirrígida del Sur de California, definida por Legg *et al.* (1991) y en el límite oriental de la provincia geológica del Borde Continental (Gastil *et al.*, 1975). Esta zona de cizalla es una microplaca que está flanqueada por fallas dextrales que llegan a producir sismos de M ≥ 7.0; la más cercana de estas estructuras a la zona de estudio es la Falla El Descanso-Estero, localizada en el océano pacífico, a la que también se le asocian patrones sísmicos de enjambre (Figura IV.26).

Pese a la cercanía de estas fallas, y a la vulnerabilidad el SAR no se encuentra atravesado por las fallas antes señaladas; sin embargo; el diseño del Proyecto ha considerado los efectos que pueden generar los movimientos geológicos a fin de asegurar su estabilidad.

IV.2.1.5 EDAFOLOGÍA

Los suelos existentes dentro del SAR son: Phaeozem y Vertisol (Tabla IV.18 y Figura IV.27).

Tabla IV. 18 Composición edafológica del SAR, AIP y AP BAJA PORT

CLAVE	NOMBRE	PORCENTAJE DEL SAR (%)	SAR	AIP	AAT
			Superficie (ha)		
PH	PHAEOZEM	60.10	2479.5546	0.00	0.00
VR	VERTISOL	33.51	1382.8091	11.1297	0.00
NA	ASENTAMIENTOS HUMANOS	6.39	263.6843	0.00	0.00
	Total	100.00	4,126.0480	11.1297	0

Fuente: Carta edafológica, esc. 1:250,000 de INEGI clave I11-2 y la I11-11

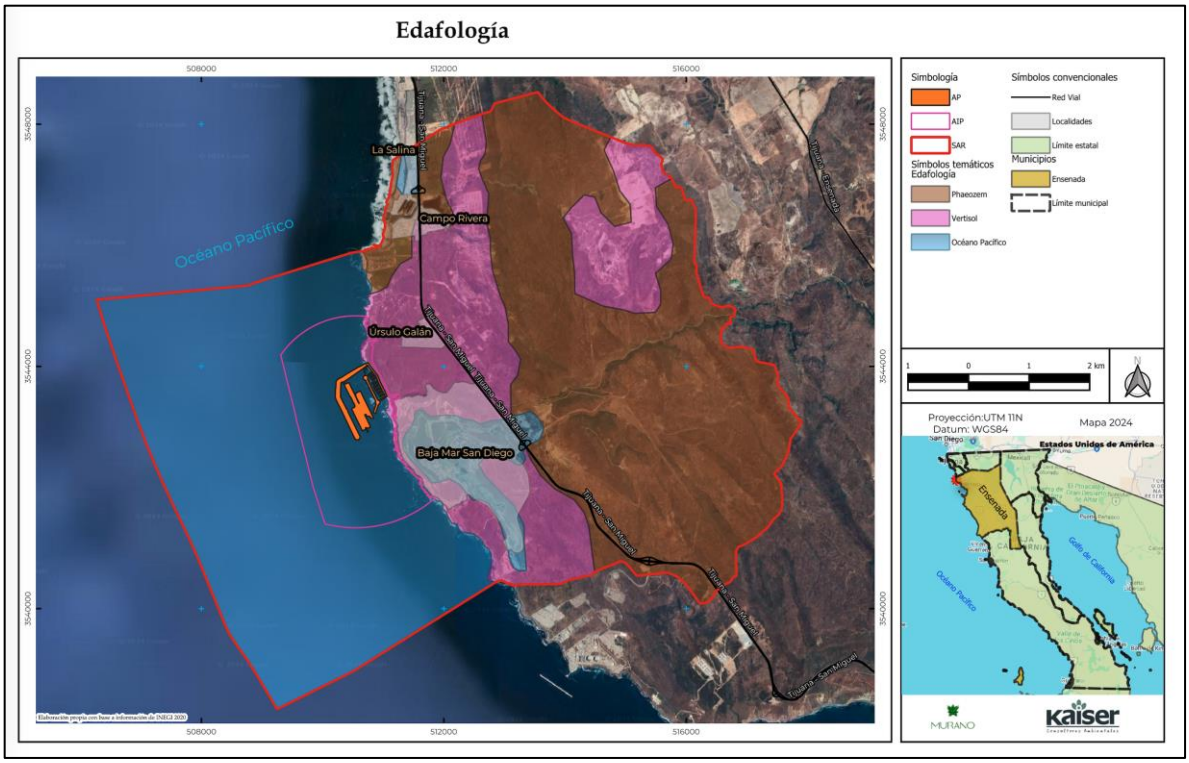


Figura IV. 27 Mapa de Edafología del SAR proyecto BAJA PORT

Fuente: Carta edafológica, esc 1:250,000 de INEGI clave I11-2 y la I11-11

- **Vertisol**. El suelo vertisol es más común en zonas con clima templado y cálido, especialmente en zonas con marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas pastizales y matorrales, contiene alto porcentaje de arcilla el cual es expandible en húmedo, su olor más común es el negro o gris más oscuro y llegando a ser color café rojizo. Tiene susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización. Dentro del SAR se tiene un 33.51%.
- **Phaeozem**: Son suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima a excepción de los climas tropicales y desérticos, se caracteriza por presentar una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica, y nutrientes, estos suelos son de profundidad variable, los suelos menos profundos se encuentran en laderas o pendientes y presentan como limitante la roca. Abarca un 60.10% de la totalidad del SAR.

IV.2.1.6 USO DE SUELO

Acorde a la carta de Uso de Suelo del INEGI serie VII escala 1:250,000; en el SAR, se reportan varios usos de suelo, 1) Asentamientos Humanos, 2) Sin vegetación aparente, 3) Corrientes hidrológicas, 4) Zona marina, 5) Chaparral, 6) Pastizal cultivado, 7) Pastizal inducido, 8) Agricultura de Temporal Anual, 9) Vegetación arbustiva de Chaparral, y 10) Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Rosetófilo Costero (Tabla IV.19).

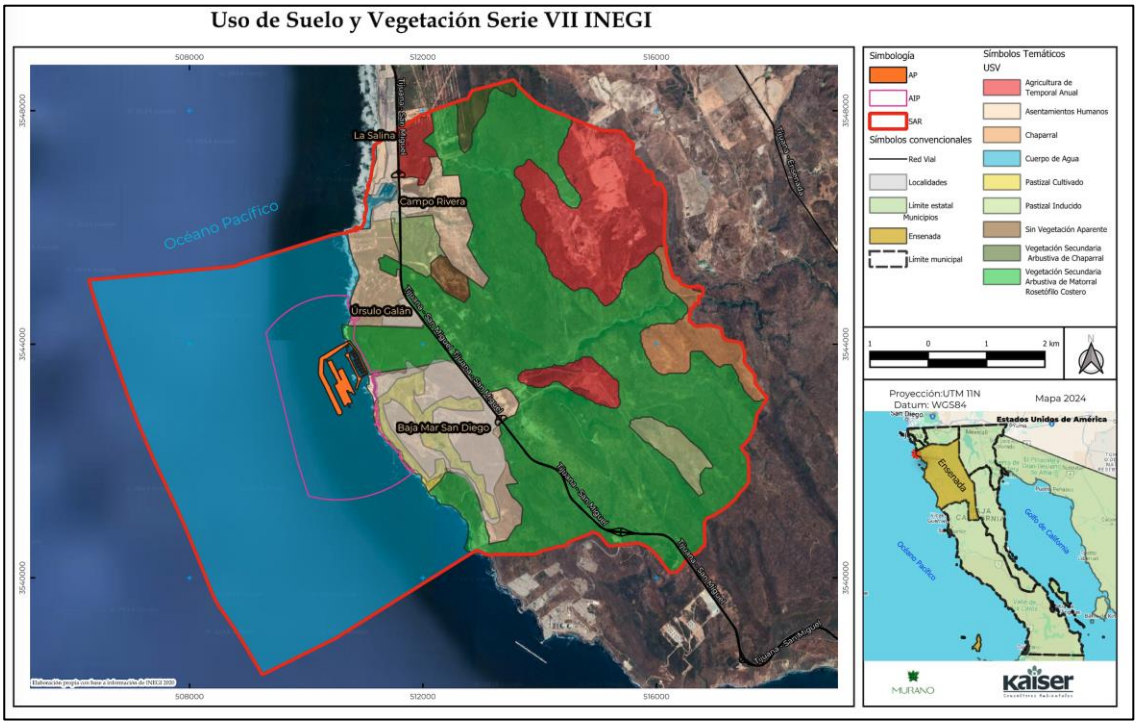


Figura IV. 28 Mapa de usos de suelo en el SAR

Fuente: Carta Uso de Suelo y Vegetación, esc. 1:250,000 de INEGI serie VII 2018

Tabla IV. 19 Usos de suelo del proyecto BAJA PORT AND VILLAGE en la zona terrestre en el SAR, AIP y AP

CLAVE	TIPO	SAR		AIP		AP	
		SUP (HA)	PORCEN-TAJE	SUP (HA)	PORCEN-TAJE	SUP (HA)	PORCEN-TAJE
AH	Asentamientos Humanos	660.0968	16.00	3.3271	29.89	0.0000	0.00
DV	Sin Vegetación Aparente	31.3350	0.76	0.0000	0.00	0.0000	0.00
ML	Chaparral	154.0224	3.73	0.0000	0.00	0.0000	0.00
PC	Pastizal Cultivado	134.9113	3.27	0.0179	0.16	0.0000	0.00
PI	Pastizal Inducido	139.9581	3.39	0.0000	0.00	0.0000	0.00
TA	Agricultura de Temporal Anual	633.5075	15.35	0.0000	0.00	0.0000	0.00
VSa/ML	Vegetación Secundaria Arbustiva de Chaparral	43.6315	1.06	0.0000	0.00	0.0000	0.00
VSa/MRC	Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Rosetófilo Costero	2328.5853	56.44	7.7847	69.95	0.0000	0.00
Total		**4126.0480**	**100.00**	**11.1297**	**100.00**	**0.0000**	**0.00**

Fuente: Carta Uso de Suelo y Vegetación, esc. 1:250,000 de INEGI serie VII 2018

- **Zona con Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Rosetófilo Costero**. Abarca 2,328.5853 has que corresponden a un 56.44% de vegetación secundaria arbustiva de matorral rosetófilo costero y vegetación secundaria arbustiva. Esta zona presenta signos de incendios previos, que se registraron por dispersión de vientos de Santa Ana que ocasionaron la ignición de material vegetal.

- **Asentamientos Humanos**. El 16% del SAR está cubierto por asentamientos humanos, que corresponde en su gran mayoría a inmuebles de tipo turístico que se encuentran frente a la zona marina
- **Agricultura de temporal**. En el SAR este tipo de uso cubre un 15.35%, se ha realizado gracias a la presencia de terrenos que favorece la actividad. El tipo de agricultura es de riego altamente tecnificada, con el uso de sistemas de regadío por aspersión y goteo, dependiendo exclusivamente del agua subterránea. El ciclo de los cultivos es corto, y entre un ciclo y otro, extensas áreas se barbechan dejando al suelo prácticamente desnudo, sin prácticas de conservación contra la erosión hídrica y eólica, lo cual está afectando a algunas parcelas. La zona agrícola corresponde a terrenos de tipo ejidal.
- **Vegetación de Chaparral**. Este tipo de uso de suelo cubre 154.0224 has que corresponden a un 3.73 % del SAR.
- **Pastizal inducido.** Este tipo de uso corresponde a 139.9581 has, es decir; el 3.39% del total del SAR, que corresponden a áreas con comunidades vegetales que se desarrollan en lugares donde se ha eliminado la vegetación original, que se pueden encontrar en áreas agrícolas abandonadas, terrenos que se incendian con frecuencia.
- **Pastizal cultivado.** Este tipo de uso cubre 134.9113 has, es decir; el 3.27% del SAR, estas áreas corresponden principalmente a campos de golf y otras zonas de pasto en el SAR.
- **Vegetación secundaria arbustiva de chaparral** que cubre 43.6315 has, es decir; el 1.06% del SAR.
- **Sin vegetación aparente**. Esta zona abarca 31.335 has que corresponde al 0.76 % del SAR.
- **Corrientes hidrológicas**. Corresponden a corriente intermitentes y escorrentías que proceden del este del SAR y se orienta hacia la zona marina, cubren 14.9211 has que equivalen a 0.21 % del SAR, estas corrientes se caracterizan por ser de respuesta rápida, ya que regularmente presentan un flujo menor y en momento de alta precipitación suelen rebasar el Nivel Máximo Ordinario.

La zona marina cubre 2,700.03 has, que corresponde al 39.55%, se trata de una zona con máximo de 300 mbnm, con fondo principalmente rocoso y en la zona litoral presenta cantiles (corresponden a salientes que alcanzan unos cuantos metros y pueden alcanzar decenas de metros). La zona que queda inmersa en el SAR es parte de la plataforma continental con presencia de materiales litológicos de tipo ígnea extrusiva con aportaciones de andesita en la base, que se remontan al Terciario superior.

IV.2.1.7 HIDROLOGÍA E HIDRODINÁMICA MARINA

IV.2.1.7.1 CUERPOS DE AGUA SUPERFICIAL

La Región Hidrológica a la que pertenece el SAR es RH1 Baja California Noroeste (según el INEGI[7]) comprende las cuencas de:

[7] Síntesis geográfica de Baja California. 5 Hidrología. https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825220778/702825220778_3.pdf

Río Tijuana Maneadero	Esta cuenca tiene una superficie de 7,905.73 km² y en ella se encuentra una de las corrientes bajacalifornianas de mayor longitud; el río Tijuana. Sobre el cauce de este río se encuentra la presa "Abelardo L. Rodríguez", construida en el periodo 1 928-1 937, cuyas aguas se utilizan para abastecer a la ciudad de Tijuana, al igual que la que proviene de los pozos ubicados en el lecho del mismo rio y del río Alamar, y la que se destila en la planta desaladora de Rosarito, de la que se obtienen 28 400 m 3 diarios. La cuenca del río Tijuana está integrada por las subcuencas intermedias del Arroyo de Maneadero (1CA), Ensenada (1CB), Río Guadalupe (1CC), Arroyo El Descanso (1 CD), Río Las Palmas (1 CE) y Río Tijuana (1 CF).
Arroyo Las Animas-Arroyo Santo Domingo (1B)	Drena un área de 9 889.31 km2 y posee dos corrientes principales. El arroyo Las Animas, que recorre 7 5 km a lo largo de su cauce principal, tiene una trayectoria general este-oeste y desemboca 6 km al oeste de Maneadero. El arroyo Santo Domingo nace a lo largo del parteaguas de la sierra de San Pedro Mártir y está formado por varios torrentes (entre los que destacan el arroyo Valladores, Santa Cruz y Santo Domingo) que tienen su origen a más de 2 900 m de altura. Esta cuenca tiene como subcuencas intermedias la del Arroyo Santo Domingo (1 BA), Río San Telmo (1 BB), Río San Rafael (1 BC), Arroyo Salado (1 BD), Río San Vicente (1 BE), Río Santo Tomás (1 BF) y Arroyo las Animas (1 BG)
Arroyo de Escopeta-Cañón San Fernando	La cuenca tiene una superficie (dentro del estado de 8 942.42 km2 y le corresponde un arroyo de poca importancia —arroyo Escopeta— y el Cañón de San Fernando que marca el límite sur de la región hidrológica No. 1. Este cañón es el único accidente oro-hidrográfico de la cuenca, pero sólo en cauce principal del arroyo Escopeta tiene en general una dirección este-oeste con una longitud máxima de 115 km. En el tramo medio de su recorrido pasa por la Misión de San Fernando. El Cañón de San Fernando (1AA), Cañón de San Vicente (1 AB), Arroyo del Rosario (1 AC), Arroyo del Socorro (1 AD), Arroyo San Simón (1AE) y Arroyo de la Escopeta 11 AF).

El SAR corresponde al 0.5194 % de la Cuenca R Tijuana Maneadero, el 5.43 % de la subcuenca y el 60.15 % de la microcuenca Ejido Úrsulo Galván (Tabla IV.20). La unidad en estudio comprende 48 corrientes hidrológicas intermitentes que no ostentan nombre oficial, mismas que se indican en la Tabla IV.21.

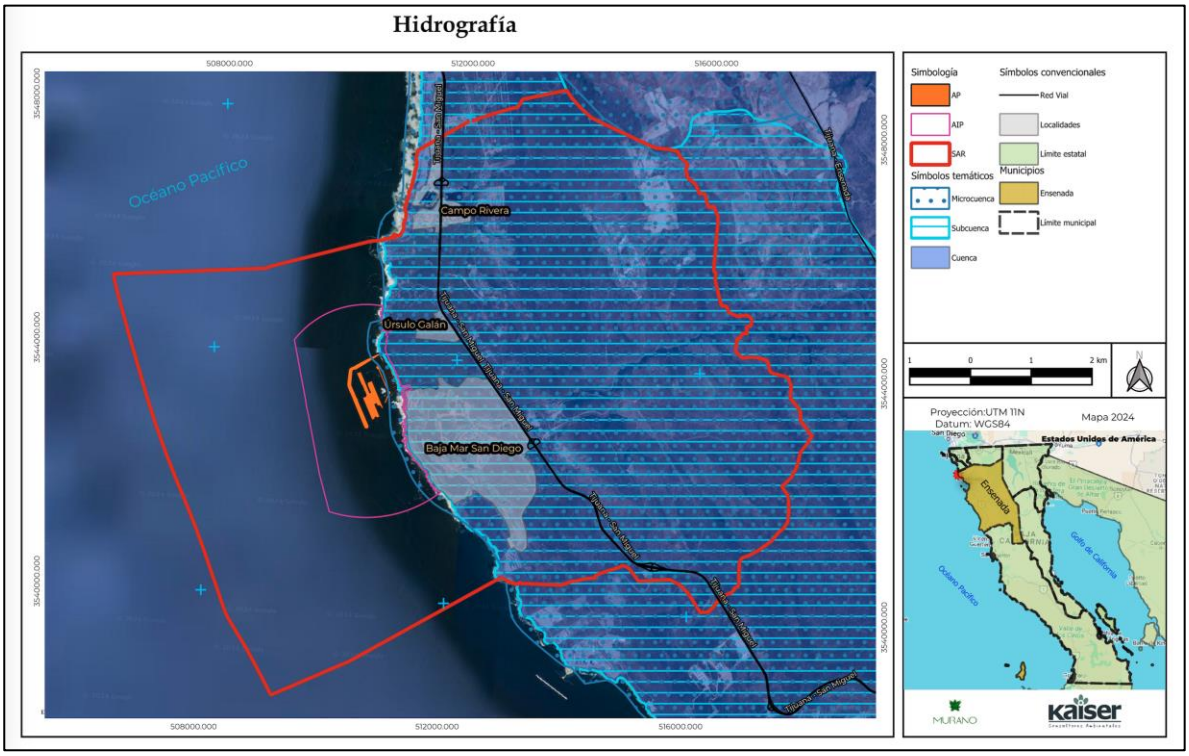


Figura IV. 29 Hidrografía del SAR

Fuente: Carta INEGI RH01 escala 1:50,000 2010

Tabla IV. 20 Cuenca, subcuenca y microcuenca que forma parte del SAR.

Nombre	Superficie de las unidades hidrograficas	Porcentaje del SAR en la Cuenca y Subcuenca (%)	Superficie de ocupación del SAR (ha)	Porcentaje con respecto al SAR (%)
Cuenca R. Tijuana - A. de Maneadero	790,978.2111	0.5194	4108.3731	61.38%
Subcuenca B. Ensenada	75,605.9762	5.4339	4108.3731	61.38%
Microcuenca Ejido Úrsulo Galván	7,049.1092	60.1545	4240.3628	62.58%
Microcuenca Ejido La Misión	4,626.8240	0.1719	7.9529	0.1165%

Fuente: Carta INEGI RH01 escala 1:50,000 2010

Tabla IV. 21 Corrientes hidrológicas existentes en el SAR terrestre.

Nº	Condicion	Clave	Nº	Condición	Clave	Nº	Condición	Clave
1	Intermitente	95395769	16	Intermitente	151116229	31	Intermitente	151116241
2	Intermitente	151115632	17	Intermitente	151116202	32	Intermitente	151116242
3	Intermitente	151116216	18	Intermitente	151116203	33	Intermitente	151116243
4	Intermitente	151116217	19	Intermitente	151116204	34	Intermitente	151116244
5	Intermitente	151116218	20	Intermitente	151116205	35	Intermitente	151116245
6	Intermitente	151116219	21	Intermitente	151116206	36	Intermitente	151116239
7	Intermitente	151116220	22	Intermitente	151116207	37	Intermitente	151116264
8	Intermitente	151116221	23	Intermitente	151116208	38	Intermitente	151116231
9	Intermitente	151116222	24	Intermitente	151116209	39	Intermitente	151116236

Nº	Condicion	Clave	Nº	Condición	Clave	Nº	Condición	Clave
10	Intermitente	151116223	25	Intermitente	151116210	40	Intermitente	151116237
11	Intermitente	151116224	26	Intermitente	151116211	41	Intermitente	151116238
12	Intermitente	151116225	27	Intermitente	151116212	42	Intermitente	151116230
13	Intermitente	151116226	28	Intermitente	151116213	43	Intermitente	151116275
14	Intermitente	151116227	29	Intermitente	151116214	44	Perenne	151117916
15	Intermitente	151116228	30	Intermitente	151116215	45	Intermitente	151116388

Fuente: Carta INEGI RH01 escala 1:50,000 2010

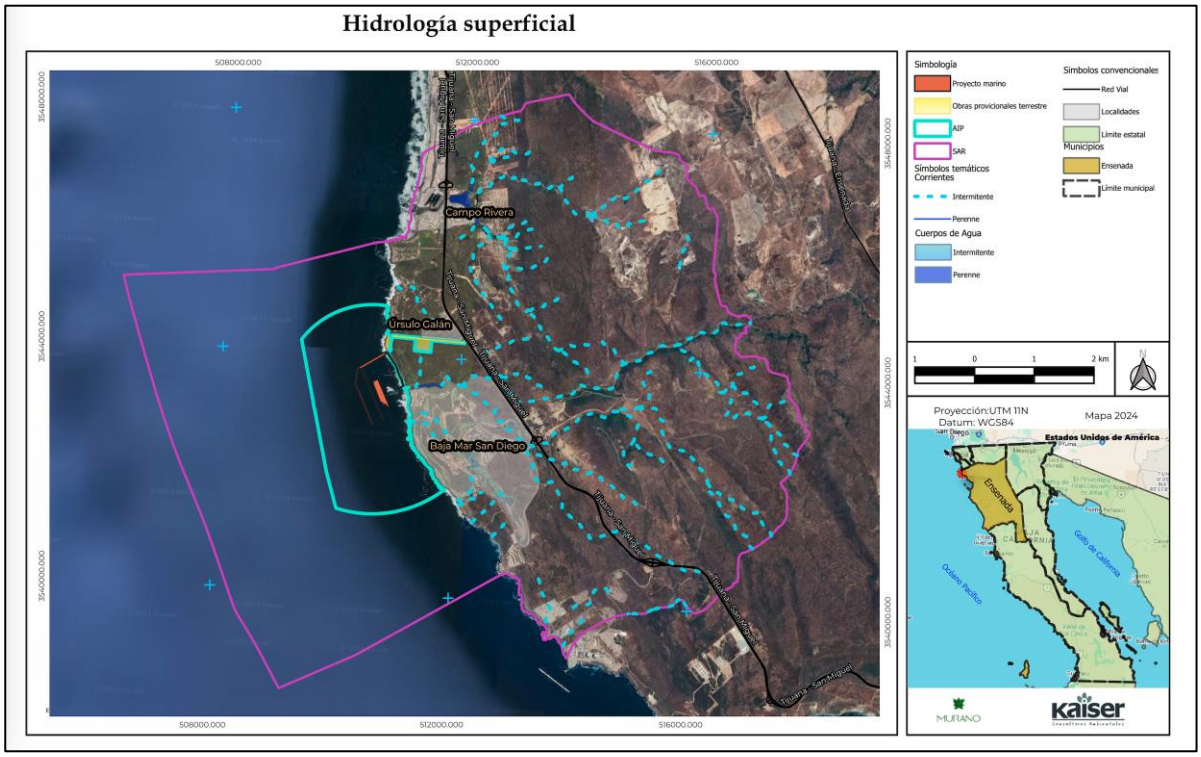
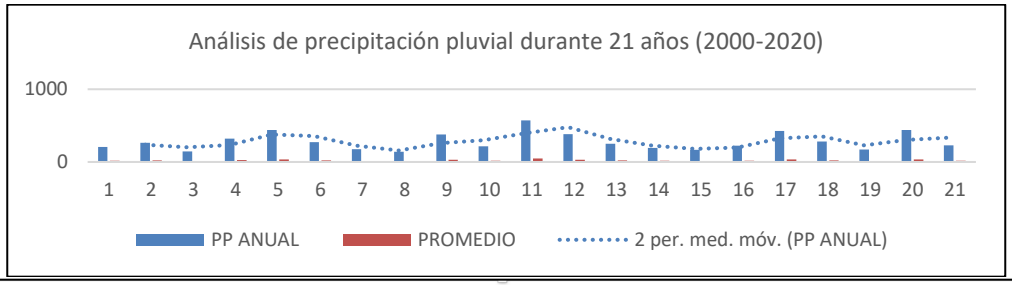


Figura IV. 30 Red hidrológica del SAR del Proyecto

Fuente: Carta INEGI RH01 escala 1:50,000 2010

El agua en el estado de Baja California es un recurso limitado naturalmente por el clima, la vegetación y la geología, que se ha visto afectado por cambios tanto naturales como antropogénicos en las últimas décadas, encontrándose actualmente bajo una gran presión, de acuerdo con los gráficos de la Figura IV.31 en los meses invernales se tienen registro del orden de los 10 mm de agua mensuales y se trata de una tendencia positiva en la precipitación total invernal.



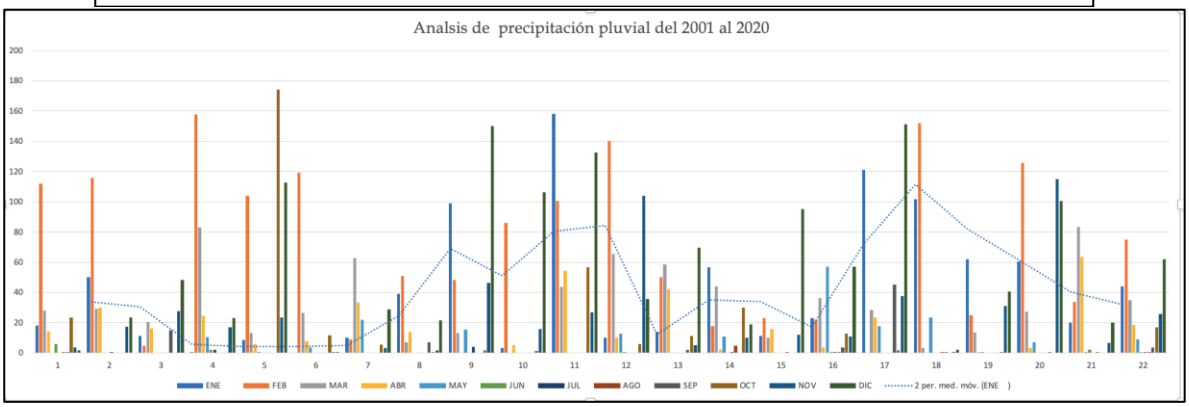


Figura IV. 31 Tendencias de precipitación a lo largo de 21 años de 2000 al 2021

Fuente: Registros de 2000 al 2020 en la estación meteorológica la Misión

Los cauces que forman parte del SAR se caracterizan por su caudal reducido. Para las tendencias de inundación o desbordamientos de los cauces del SAR se realizó un análisis del comportamiento hidráulico de los cauces hidrológicos de esta unidad, para ello se tomó en cuenta lo dispuesto en el artículo 3 fracción XI de Ley de Aguas Nacionales que indica que el "Cauce de una corriente" es el canal natural o artificial que tienen la capacidad necesaria para que las aguas de la creciente máxima ordinaria escurran sin derramarse, y cuando las corrientes estén sujetas a desbordamiento se considera como cauce natural.

Para definir las tendencias de inundación, es necesario analizar los registros históricos de la lluvia, sin embargo, en la actualidad, generalmente se carece de registros suficientes y consistentes de precipitación para periodos de retorno altos (100 años o más), debido principalmente al escaso monitoreo y medición de la precipitación en décadas pasadas. Por lo tanto, es necesario ajustar los registros históricos a funciones de probabilidad para precipitaciones.

Para conocer la precipitación en los tiempos de retorno de lluvias máximas para la unidad de estudio o SAR; se pueden aplicar diversos métodos estadísticos. La selección apropiada de los métodos para determinar la duración de una tormenta o lluvias máximas depende de varios factores, la primera consideración es técnica a excepción del análisis histórico, la duración mínima requerida para el modelado de una cuenca, que debe ser igual o mayor que el tiempo de concentración de la cuenca, y la segunda es la estadística, ya que generalmente es más apropiado utilizar precipitaciones más cortas para cuencas pequeñas en comparación de alta duración. Los métodos aplicados para determinar los periodos de los niveles máximos de inundación en el SAR se describen enseguida.

Método Racional Americano. Es el modelo más antiguo de la relación lluvia-escurrimiento y la mayoría de los métodos empíricos se han derivado del racional. El método parte de la hipótesis fundamental de que una lluvia constante y uniforme que cae sobre la cuenca de estudio producirá un gasto de descarga el cual alcanza su valor máximo cuando todos los puntos de la cuenca están contribuyendo al mismo tiempo en el punto de diseño. $Qp = 0.278\ C\ I\ A$

Qp = Gasto pico (m^3/s)
C= Coeficiente de escurrimiento adimensional
I= Intensidad de lluvia
A= Área de la Cuenca (Km^2)
0.278 = Factor de homogeneidad de unidades

El Coeficiente de escurrimiento se estima con la ecuación: C= He/Hpd
C= Coeficiente de escurrimiento adimensional
He= Lluvia en exceso (mm)
HPd= Lluvia de diseño

- **Método de Hidrograma Unitario Triangular (HUT)**. Se desarrollo a partir de la geometría de un hidrograma unitario de forma triangular que se basa en la suposición del tiempo de concentración es el mismo que el de duración de una tormenta por lo que las variables son Tc y D1 son iguales. Se utiliza la ecuación.

  Qp = 9.556HeA/nTp

  Qp = Gasto pico (m/s)
  Hp= Lluvia en exceso (mm)
  A= Área de la Cuenca (Km2)
  Tp= Tiempo pico (h)
  N= Número de curva de la cuenca adimensional

- **Método de Ven Te Chow**: Este método fue deductivo basándose en el concepto de hidrograma unitario e hidrograma sintético y considera que el caudal pico del escurrimiento directo de una cuenca. Puede calcularse por el producto de la luvia en exceso por el caudal pico de un hidrograma unitario. El procedimiento de Chow permite conocer solamente el gasto máximo de escurrimiento directo para un período de retorno dado y se aplica a cuenca menor a a 25 Km2. Se utiliza la ecuación

  Qp= AXYZ

  Qp = Gasto pico (m/s)
  A= Área de la Cuenca (Km^2)
  X=Factor de escurrimiento
  Y= Factor climático
  Z= Factor de reducción

  X se calcula, X = He/Di,
  donde He= lluvia en exceso

Di = Duración de tormenta igual a Tc
Tc= Tiempo de concentración (h)

El factor reducción de pico Z, está en función de la relación entre la duración de la tormenta y tiempo de retraso (Di) donde este último se define como el tiempo que transcurre entre el centroide de hietograma de la tormenta y el tiempo pico del hidrograma de escurrimiento directo.

Chow propone que el tr = 0.005005 $(\frac{L0.64}{\sqrt{s}})$

Donde
Tr = tiempo de retraso
L= Longitud del cauce principal (m)
S = Pendiente media del cauce principal (%)

- **Método de ajuste de probabilidad de las funciones para extrapolar datos.** Para efectuar el ajuste de las funciones conocidas a la distribución de los datos observados, se utilizó el programa mexicano AX+B, el cual ajusta las funciones de probabilidad mencionadas a muestras de datos históricos, e incluye variantes de aproximación por momentos y máxima verisimilitud por cada método de ajuste o función de probabilidad analizada, determinando el error estándar (diferencia cuadrática entre el valor observado y el calculado por la función) de cada una de ellas respecto a la muestra, dando la posibilidad de comparar los errores cuadráticos presentados por cada función. Para documentación científica y matemática ver Chow (1998) y Merlos (2015).

Es preciso mencionar que en la unidad de estudio (SAR) se encuentran dos corrientes principales denominadas por la CONAGUA e INEGI con los números 3406 (Arroyo Guadalupe) y 3408 de las cuales se derivan 48 escurrimientos de menor importancia (Figura IV.25). En la Tabla IV-23 se muestran los valores de las precipitaciones máximas probables calculados por diversos métodos para dichas corrientes, que fueron extrapolados a los periodos de retorno recomendados por la CONAGUA para 10 y 20 años, además se incrementó un 13%, como lo sugiere L.L Weiss para con ello aproximarse a las obtenidas con Lluvias máximas verdaderas. Los cálculos se realizaron a partir de los registros de 67 años de la estación Olivares Mexicanos de 1948 al año 2015 (Tabla IV.22)

Tabla IV. 22 Propiedades hidráulicas en 10 y 100 años de retorno de las corrientes 3406 (Arroyo Guadalupe) y 3408

Nombre	LONGITUD (Km)	AREA (Km2)	Pendiente del cauce (M/M)	Tiempo de Concentración Tc (horas)	N(Número de escurrimientos)	Tr 10 años	Tr 25 años	Tr 50 años	Tr 100 años	Tr 10 años	Tr 25 años	Tr 50 años	Tr 100 años	Tr 10 años	Tr 25 años	Tr 50 años	Tr 100 años
	Características de la Cuenca					Resultados método Racional				Resultados método HUT				Resultados del Método Ven Te Chow			
3406	160	2379.6	0.004	18.53	66	273.11	445.19	584.27	729.41	148.45	241.98	317.58	396.47	220.23	358.98	471.13	588.16
3408	0.45	0.056	0.149	0.07	63	0.02	0	0	0.02	0.02	0	0	0.02	0.01	0	0	0.01

Nombre	X	Y	Tr 10 años V = L	Tr 100 años W = O
Método Hidrograma Unitario Triangular				
3406	512961.88	3551252.1	148.45	396.47
3408	519814.54	3544614.25	0.02	0.02

Tabla IV. 23 Datos de precipitación máxima registrados en la Estación Olivares Mexicanos de 1948 a 2015

Año	(mm/24 hr)	Sup de influencia (km□)	Año	(mm/24 hr)	Sup de influencia (km□)	Año	(mm/24 hr)	Sup de influencia (km□)	Año	(mm/24 hr)	Sup de influencia (km□)
1948	27	2377.226	1965	55	1608.538	1982	41.5	286.320	1999	21	313.105
1949	52.5	2377.226	1966	40	1608.538	1983	80	286.320	2000	24.3	276.439
1950	17.8	2377.226	1967	59	653.631	1984	42	286.320	2001	n.d	n.d
1951	27.4	2377.226	1968	16	653.631	1985	45.5	286.320	2002	n.d	n.d
1952	60	2377.226	1969	43	653.631	1986	28.5	286.320	2003	n.d	n.d
1953	37	2377.226	1970	38	653.631	1987	80	286.320	2004	n.d	n.d
1954	55	2377.226	1971	21	653.631	1988	60	304.394	2005	n.d	n.d
1955	62	2377.226	1972	26	653.631	1989	20	283.106	2006	28	269.166
1956	14.5	2377.226	1973	28.5	653.631	1990	22	283.106	2007	26	255.349
1957	55	2377.226	1974	38.5	653.631	1991	91	283.106	2008	73	255.349
1958	27	2377.226	1975	28	653.631	1992	n.d	n.d	2009	23.5	255.349
1959	23.5	2377.226	1976	63	653.631	1993	89	283.106	2010	75	255.349
1960	27	2377.226	1977	60	653.631	1994	26	283.106	2011	44	255.349
1961	22.5	2377.226	1978	62	653.631	1995	61.5	283.106	2012	31	272.541
1962	47	2377.226	1979	37.5	313.105	1996	35.3	283.106	2013	30	255.349
1963	37	2377.226	1980	107	313.105	1997	46.8	313.105	2014	n.d	n.d
1964	21.5	2377.226	1981	25.5	286.320	1998	70.18	313.105	2015	n.d	n.d

n.d. No determinadas

Para conocer la precipitación en los tiempos de retorno de lluvias máximas para la unidad de estudio o SAR; se aplicaron las funciones de probabilidad comúnmente utilizados por su facilidad y de acuerdo con eltipo de información climatológica disponible son las siguientes funciones: Normal, Lag-Normal, Gumbel y Doble Gumbel. La función con el menor error cuadrático es utilizada para extrapolar la magnitud de la precipitación para cualquier periodo de retorno (Tabla IV.22). Asimismo, con base en los registros de lluvia de la estación meteorológica Olivares Mexicanos, se realizaron cálculos Ax + b ajuste de Funciones de Distribución de los dos corrientes principales del SAR como se muestra en las Tablas IV.24 y IV.25.

Tabla IV. 24 Cálculos de ajuste para la estación Olivares Mexicanos

Función	EEA	Orden	Kolmogorov	Orden 2	Anderson Darling	Orden 3	Ji Cuadrado	Orden 4	Nash-Sutcliff e	Orden 6
Gumbel doble (ML)	2.6323	1	0.1106	4	1.4074	7	0.1755	1	0.9856	1
Gamma de tres parámetros (MV)	2.7124	2	0.0976	2	0.0428	1	0.2227	5	0.9841	3
Gumbel doble (Momentos)	2.9277	3	0.1203	11	1.8697	19	0.2224	4	0.9827	5
Log Normal doble de dos parámetros (Stigth)	2.9607	4	0.1177	8	1.8083	18	0.2282	7	0.9822	7
Log Normal doble de dos parámetros (Momentos)	2.9656	5	0.1167	6	1.7111	15	0.2281	6	0.9824	6
Gumbel doble (MC)	2.9836	6	0.1464	25	3.4924	24	0.3021	13	0.9723	12
Log Normal doble de dos parámetros (MV)	2.9837	7	0.1097	3	1.5146	12	0.2126	2	0.9846	2
Gumbel doble (MV)	3.0053	8	0.1144	5	1.4974	11	0.2189	3	0.9836	4

Función	EEA	Orden	Kolmogorov	Orden 2	Anderson Darling	Orden 3	Ji Cuadrado	Orden 4	Nash-Sutcliff e	Orden 6
Gamma de tres parámetros (Momentos)	3.056	9	0.1185	10	1.2447	5	0.2567	9	0.9686	13
Gamma de dos parámetros (ML)	3.0749	10	0.1171	7	1.2896	6	0.2444	8	0.9552	19
Log Normal de dos parámetros (MV)	3.134	11	0.1235	13	0.9927	4	0.3456	16	0.9776	8
Gumbel (ML)	3.1467	12	0.1248	14	1.4797	10	0.2853	12	0.9482	20
Gamma de dos parámetros (Momentos)	3.1732	13	0.1205	12	1.4434	8	0.2636	10	0.9572	17
Gumbel (Momentos)	3.3159	14	0.1316	16	1.7688	16	0.3315	15	0.9557	18
Log Normal de dos parámetros (Stigth)	3.3198	15	0.1334	19	1.5896	14	0.3937	17	0.9747	10
Log Normal de dos parámetros (Momentos)	3.3494	16	0.1323	17	1.4696	9	0.3992	19	0.9747	9
Frechet doble (Momentos)	3.4055	17	0.0926	1	0.7053	3	0.2651	11	0.9728	11
Log Normal de tres parámetros (Momentos)	3.5331	18	0.1285	15	1.9138	20	0.31	14	0.9319	25
Gumbel (ME)	3.5753	19	0.14	21	2.1387	21	0.3986	18	0.9605	16
Gamma de dos parámetros (MV)	3.9567	20	0.142	23	2.4445	22	0.4358	20	0.9608	15
Exponencial de dos parámetros (Momentos)	4.0431	21	0.3731	28	1.8025	17	0.97	27	0.9429	22
Log Normal de tres parámetros (MV)	4.1375	22	0.1415	22	2.4816	23	0.4414	21	0.9368	23
Gumbel (MV)	4.1389	23	0.1397	20	1.5518	13	0.5378	22	0.9619	14
Normal (Momentos/MV)	6.2123	24	0.145	24	4.302	25	0.8081	25	0	27
Normal (ML)	6.2388	25	0.1493	26	4.4148	26	0.9268	26	0	28
Exponencial de dos parámetros por (MV)	6.2738	26	0.1325	18	4.5186	27	0.5415	23	0.9324	24
Frechet (Momentos)	7.2112	27	0.1182	9	0.5715	2	0.7255	24	0.9471	21
Gumbel (MC)	8.2866	28	0.2694	27	12.5533	28	2.8297	28	0.8281	26

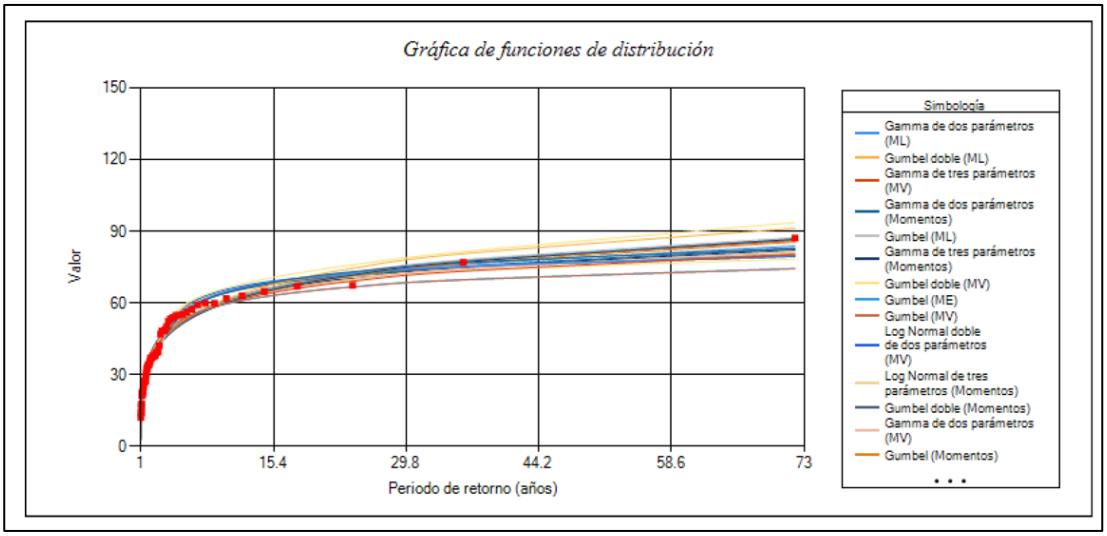


Figura IV. 32 Funciones de probabilidad de la estación Olivares mexicanos

Tabla IV. 25 Cálculos Ax + b ajuste de Funciones de Distribución corriente 3406 (Arroyo Guadalupe).

Función	EEA	Orden	Kolmogorov	Orden 2	nderson Darling	Orden 3	Ji Cuadrado	Orden 4	Nash-Sutcliff e	Orden 6
Gamma de dos parámetros (ML)	1.9317	1	0.0691	8	0.3624	8	0.2384	8	0.989	1
Gamma de tres parámetros (MV)	2.0095	2	0.0665	7	0.2131	4	0.2392	9	0.9879	4
Gamma de dos parámetros (Momentos)	2.0363	3	0.0696	9	0.6142	12	0.273	11	0.9884	3
Gumbel (ML)	2.0642	4	0.0707	10	0.0127	1	0.2784	13	0.9886	2
Gumbel doble (ML)	2.0665	5	0.0516	3	0.3516	6	0.1663	1	0.9844	12
Gamma de tres parámetros (Momentos)	2.0746	6	0.0735	14	0.7901	16	0.2762	12	0.9872	7
Gumbel (ME)	2.1195	7	0.0732	13	0.1674	3	0.3058	14	0.9874	6
Gumbel doble (MV)	2.126	8	0.0501	2	0.7374	15	0.1897	2	0.9875	5
Gumbel (MV)	2.1485	9	0.0746	15	0.0696	2	0.3182	16	0.9871	8
Log Normal de tres parámetros (Momentos)	2.2103	10	0.0807	19	1.2317	21	0.3112	15	0.9801	15
Gamma de dos parámetros (MV)	2.2227	11	0.0721	11	0.9508	20	0.3304	17	0.9861	9
Log Normal doble de dos parámetros (MV)	2.2346	12	0.046	1	0.355	7	0.1981	4	0.9844	11
Gumbel (Momentos)	2.2612	13	0.0774	16	0.4911	10	0.3614	18	0.9838	13
Gumbel doble (Momentos)	2.2798	14	0.0613	6	0.8018	17	0.191	3	0.9744	18

Tabla IV. 26 Cálculos Ax + b ajuste de Funciones de Distribución los cauces 3408

Función	EEA	Orden	Kolmogorov	Orden 2	Anderson Darling	Orden 3	Ji Cuadrado	Orden 4	Nash-Sutcliff e	Orden 6
Gumbel doble (ML)	3.1444	1	0.0857	1	1.0623	20	0.0811	1	0.976	1
Log Normal doble de dos parámetros (MV)	3.5365	2	0.0952	2	1.2445	22	0.114	6	0.9692	2
Log Normal doble de dos parámetros (Momentos)	3.5825	3	0.0987	4	1.2465	23	0.1083	3	0.9669	3
Gumbel doble (Momentos)	3.5931	4	0.1018	7	1.2905	24	0.1096	4	0.9663	5
Log Normal doble de dos parámetros (Stigth)	3.6055	5	0.1017	6	1.3421	25	0.1116	5	0.9654	6
Gumbel doble (MV)	3.7133	6	0.0985	3	1.2152	21	0.1273	7	0.9669	4
Frechet doble (Momentos)	3.8875	7	0.1004	5	0.9264	18	0.0936	2	0.9652	7
Gamma de dos parámetros (ML)	4.0322	8	0.1168	9	0.1909	4	0.2168	9	0.9608	8
Gumbel (ML)	4.2846	9	0.1271	14	0.1594	3	0.2554	11	0.9599	9
Gumbel doble (MC)	4.3389	10	0.14	22	2.2703	28	0.1681	8	0.936	22
Gamma de dos parámetros (Momentos)	4.379	11	0.1241	12	0.3951	9	0.2847	15	0.9553	10
Gamma de tres parámetros (Momentos)	4.4749	12	0.1199	11	0.477	12	0.2787	14	0.9517	12
Log Normal de tres parámetros (Momentos)	4.5963	13	0.1129	8	0.659	15	0.2866	16	0.9373	20
Gumbel (ME)	4.6724	14	0.1361	19	0.3839	8	0.337	19	0.9516	13

Función	EEA	Orden	Kolmogorov	Orden 2	Anderson Darling	Orden 3	Ji Cuadrado	Orden 4	Nash-Sutcliffe	Orden 6
Log Normal de dos parámetros (MV)	4.7194	15	0.1378	20	0.2511	5	0.3196	18	0.9529	11
Gamma de dos parámetros (MV)	4.7271	16	0.1301	16	0.5651	14	0.3529	20	0.9472	16
Gumbel (Momentos)	4.797	17	0.1385	21	0.4502	11	0.3625	22	0.9481	15
Normal (ML)	4.7994	18	0.1301	17	0.9203	17	0.265	12	0.8788	28
Gumbel (MV)	4.878	19	0.1422	24	0.288	6	0.3802	24	0.949	14
Log Normal de tres parámetros (MV)	4.9219	20	0.1199	10	0.7635	16	0.3575	21	0.9361	21
Log Normal de dos parámetros (Stigth)	4.9314	21	0.1406	23	0.5236	13	0.3693	23	0.9434	18
Normal (Momentos/MV)	4.9393	22	0.1337	18	0.9634	19	0.3152	17	0.8929	25
Log Normal de dos parámetros (Momentos)	5.0006	23	0.1434	25	0.4183	10	0.3844	25	0.9438	17
Gumbel (MC)	6.0704	24	0.1712	27	2.03	27	0.6118	27	0.883	27
Exponencial de dos parámetros (Momentos)	6.2849	25	0.285	28	0.3736	7	0.6281	28	0.8892	26
Exponencial de dos parámetros por (MV)	6.3755	26	0.1243	13	1.4348	26	0.2451	10	0.9374	19
Frechet (Momentos)	6.7312	27	0.1629	26	0.1409	2	0.4431	26	0.9143	24
Gamma de tres parámetros (MV)	6.841	28	0.1286	15	0.1164	1	0.2653	13	0.9312	23

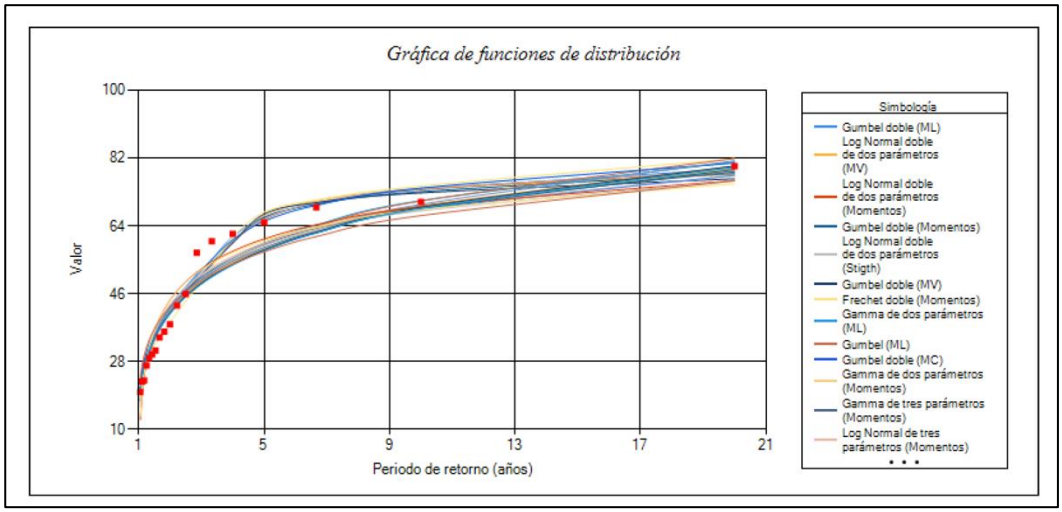


Figura IV. 33 Funciones de probabilidad para los cauces 3408

Con base en los cálculos anteriores se extrapolaron los datos de lluvia para los cauces 3406 (Arroyo Guadalupe) y 3408, tal como se indica en las Tabla IV.27 y IV.28.

Tabla IV. 27 Precipitación máxima de diseño para la estación Olivares Mexicanos a la que pertenece la Unidad de Estudio (Sistema Ambiental Regional)

Periodo de Retorno (años)	Precipitación máxima (MM)	Ajuste de precipitación máxima
5	70.82	62.67
10	85.79	75.92
25	96.86	85.72

Periodo de Retorno (años)	Precipitación máxima (MM)	Ajuste de precipitación máxima
50	109.92	97.28
100	119.36	105.63
500	140.80	124.61
1000	149.86	132.62

Tabla IV. 28 Periodos de retornos extrapolados para las corrientes 3406 (Arroyo Guadalupe) y 3408

Periodo de retorno (años)	Dato	Periodo de retorno (años)	Dato
Corriente 3406 Arroyo Guadalupe		**Arroyo 3408**	
2	41.5249	2	36.3245
5	66.4616	5	51.4447
10	73.7147	10	60.8513
20	79.3137	20	69.4361
25	81.1172	25	72.0802
50	87.0686	50	80.0196
100	93.8527	100	87.6378
200	101.5781	200	95.0176
500	112.8573	500	104.4981
1000	121.8095	1000	111.5090
5000	142.7877	5000	127.3982

Derivado de la información antes expuesta, se observa que las dos corrientes principales del SAR, se derivan 48 escurrimientos intermitentes. La corriente más caudalosa corresponde a la corriente 3406 (Arroyo Guadalupe) que, si bien por la pendiente hacia la zona costera gana velocidad, el flujo es reducido. Por los gastos y periodos de retorno se estima que la zona a la que pertenece el SAR presenta bajos niveles de inundación y por tanto el aporte de agua hacia la zona marina es escaso, lo que implica una baja aportación de sedimentos hacia la zona costera.

Por la ubicación presenta vulnerabilidad ya que se trata de una zona de recepción de agua, tal como identifica por el CENAPRED (Figura IV.34), sin embargo, por los Períodos de retorno se observa que el peligro de inundación es bajo; lo que coincide con lo detectado por el CENAPRED (Figura IV.35).

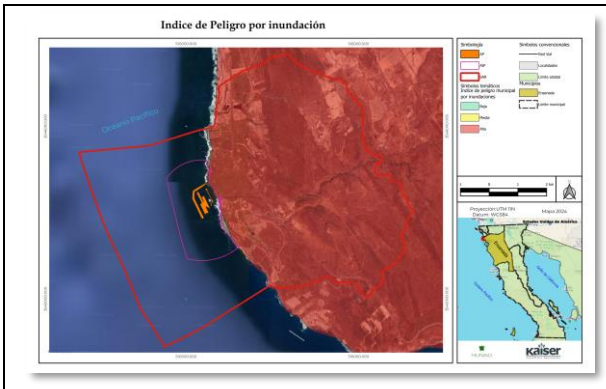


Figura IV. 34 Mapa de vulnerabilidad por inundación

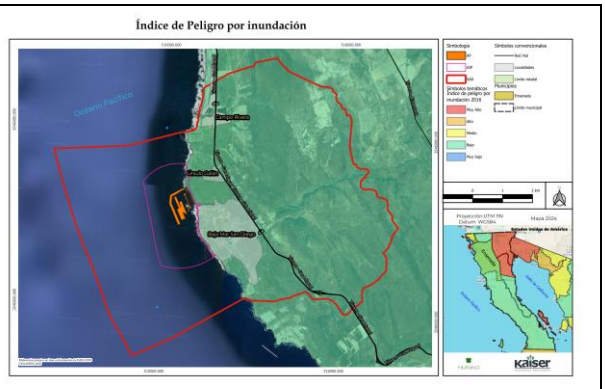


Figura IV. 35 Mapa de peligro de inundación

Fuente: Elaboración propia a partir de la información del CENAPRED

IV.2.1.7.2 HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

La hidrología subterránea existente en el territorio del SAR pertenece a la Región Hidrológica No. 1 (RH1) de la vertiente del Océano Pacifico, los acuíferos correspondientes a esta RH1 según la CONAGUA son los acuíferos: La Misión, Rosarito, Los Medanos, La Misión, el Descanso, y Ensenada. El SAR comprende un 2.57% del Acuífero de la Misión y un 97.43% del Acuífero de Ensenada.

En la Tabla IV.29 se muestran los porcentajes que forman parte del SAR en la porción terrestre. A continuación, se describe cada uno de los acuíferos correspondientes al SAR según los datos de CONAGUA:

- **Acuífero La Misión**: se localiza noroeste del estado de Baja California Norte y abarca los municipios de Ensenada, Mexicali, Tecate, Tijuana y Playas de Rosarito; tiene una extensión de 61,300 de los cuales el 2.6% corresponden al SAR. Corresponde a un acuífero de tipo libre heterogéneo y anisotrópico, con presencia de condiciones locales de semiconfinamiento debido a la existencia de sedimentos arcillosos, los depósitos fluviales proceden del arroyo Guadalupe, presenta una profundidad que oscila entre el 1 a 20 m, acorde con el estudio de disponibilidad actualizado, el acuífero tiene 134 aprovechamientos del agua subterránea., el volumen de extracción alcanza **7.6 hm^3 anuales**; de los cuales 1.1 hm^3 (14.5%) son para uso agrícola, 4.8 hm^3 (63.2%) uso público-urbano, 1.4 hm^3 (18.4 %) para usos múltiples y 0.3 hm^3 (3.9 %) para servicios. Se reporta disponibilidad de agua de **471,866 m^3** para otorgar nuevas concesiones, aunque se indica intrusión salina.

- **Acuífero Ensenada**: se localiza en la porción centro-occidental del Estado de Baja California Norte, en el municipio de Ensenada, ocupa una superficie de 97,100 has de las cuales el 97.4% corresponden al SAR. De acuerdo con el estudio de disponibilidad del acuífero de 2024 (CONAGUA 2024), se sabe que existen 118 aprovechamientos, los cuales generan una extracción de **4 hm^3 al año**, de los cuales 3 hm^3 son utilizados para uso público urbano y 1 hm^3 en el sector industrial, la recarga total alcanza 3.7 hm/año, por los datos referidos se observa que existe una sobreexplotación, que alcanza un déficit de **8,057,320 m^3 anuales.**

Tabla IV. 29 Características de los Acuíferos en la porción terrestre del SAR

Acuífero	Condición	Superficie del SAR (ha)	Porcentaje del SAR (%)	Superficie del AIP (ha)	Porcentaje del AIP (%)	Superficie del AP (ha)	Porcentaje del AP (ha)
La Misión	Déficit	106.0330	2.57	0.00	0	0	0
Ensenada	Déficit	4020.0150	97.43	24.2019	100	0	0
Total		4126.0480	100	24.2019	100	0	0

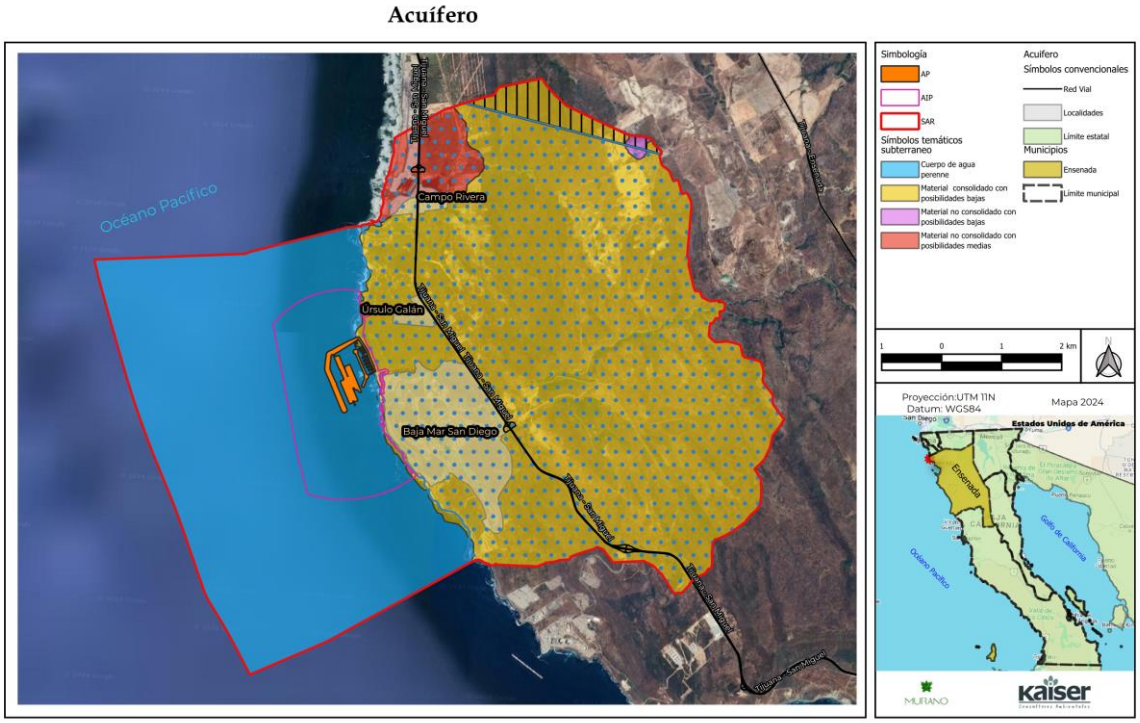


Figura IV. 36 Mapa de Hidrología subterránea del SAR del Proyecto

IV.2.1.7.3 CARACTERÍSTICAS HIDRODINÁMICAS DE LA ZONA MARINA

La zona marina del SAR alcanza una superficie de 2,700.03 has que corresponden al 39.55% del SAR, las misma corresponde a una de las cinco plataformas marinas abrasivas del Corredor Tijuana -Rosarito-Ensenada (Scoffet, 2020).

La unidad de estudio está inmersa en la llamada Cuenca Marina Sur de California (Sorense, 1992) que se ubica al norte de la Bahía Salsipuedes; abarca el primer segmento de las plataformas abrasivas de Ensenada entre La Salina-El Sauzal, que se ubican al sur del arroyo La Misión. La Salina, se localiza adyacente a una pequeña marina bien establecida desde hace años. En los siguientes 13 km se localiza el afloramiento "C", que alberga una playa no progradable (sin objetos). Para el caso del Sauzal se observan diversas tuberías que cruzan la plataforma están sujetas con artefactos auxiliares. Acorde con la clasificación de la zona marina de Serrano, 2000, se encuentra que el SAR abarca, una zona cercana a la línea de costa (on-shoring) y zona alejada de la línea de costa (*off-shoring*), asi como un área llamada submareal o *midd-shoring* (Tabla IV.30).

Tabla IV. 30 Divisiones de las plataformas costeras de Baja California

Atributos \ Unidades morfológicas		Océano costero			Bahías		Lagunas costeras
		Offshore	Midshore	Inshore	Abiertas	Cerradas	
Vientos	**Corrientes paralelas a la costa**						
	Corrientes normales a la costa						
Oleaje/Rompiente							

Unidades morfológicas / Atributos	Océano costero			Bahías		Lagunas costeras
	Offshore	Midshore	Inshore	Abiertas	Cerradas	
Estratificación						
Giros de meso-escala						
Mareas internas						
Mareas						
Corriente residual						
Fricción con el fondo						
Escurrimiento de ríos						
Evaporación/Precipitación						
Tiempo de residencia hidráulico						

Fuente: Serrano, 2000

Con respecto de la zona de submareas, se han identificado por la US GLOBEC 1994, así como por Aillen y Smith, 1988 tres divisiones *inner-shelf* (menos de 40 mbnm), la *middle-shelf* (de los 40 a los 100 mbnm y la *outer-shelf* (arriba de los 200 mbnm). Considerando los criterios de separación del océano costero con los de las aguas marinas interiores, se han encontrado diferentes atributos tanto forzantes como de mezcla, tomando en cuenta un gradiente mar-tierra, desde el océano costero hasta los aguas marinas interiores, que se han transcrito en la Tabla IV-30, que muestra que en general, los giros, las mareas internas y las corrientes paralelas a la costa tienen mayor afectación en el océano costero y en las regiones más alejadas de la línea de costa; la estratificación es más evidente en las regiones más alejadas de la costa (más profundas). Las corrientes normales a la costa son de mayor importancia relativa en el *midshore*, disminuyendo su afectación hacia ambos lados del gradiente. Otro caso particular es el oleaje, el cual tiene mayor afectación en el *inshore* y en las bahías abiertas. En las zonas abiertas el tiempo de residencia de las mareas es menor.

IV.2.1.7.3.1 MAREAS Y OLEAJE

La marea es una constante que está determinada por los factores del meteorológicos y que determina la magnitud de elevación que el espejo del agua en las costas.

De acuerdo con el estudio especifico realizado para el SAR (ver anexo de estudios) para conocer estos niveles se consultaron las predicciones de las fuentes arriba señaladas (SEMAR y CICESE). Dependiendo de la morfología, las mareas en sitios relativamente cercanos al SAR, pueden presentar pequeñas o grandes variaciones, la misma SEMAR, muestra un calendario gráfico de mareas en el que superpone la marea de estaciones cercanas (Figura IV.37) y muestran las curvas de predicción de marea para enero de 2023 de las estaciones, Ensenada, San Quintín, y la Isla

Cedros, B.C., si bien el ajuste no es exacto, el amortiguamiento es nulo, y el desfasamiento es tan bajo que es despreciable, dicha tendencia se replica para el resto de los meses, por lo que, el análisis de mareas se realiza con la información de predicción de mareas de la estación de Ensenada.

Para el SAR, se sabe que la marea astronómica[8] es de tipo semidiurna (es decir, se presentan dos ciclos de mareas en un día) como se muestra en los gráficos de la Figura IV.38) que indican los niveles de las predicciones empleando como nivel de referencia el Nivel de Bajamar Media Inferior (NBMI = 0.00). los niveles característicos del mar para la unidad de estudio se indicaron en la Tabla IV.31; mismos que corresponden a los modelos de predicción de mareas de la SEMAR.

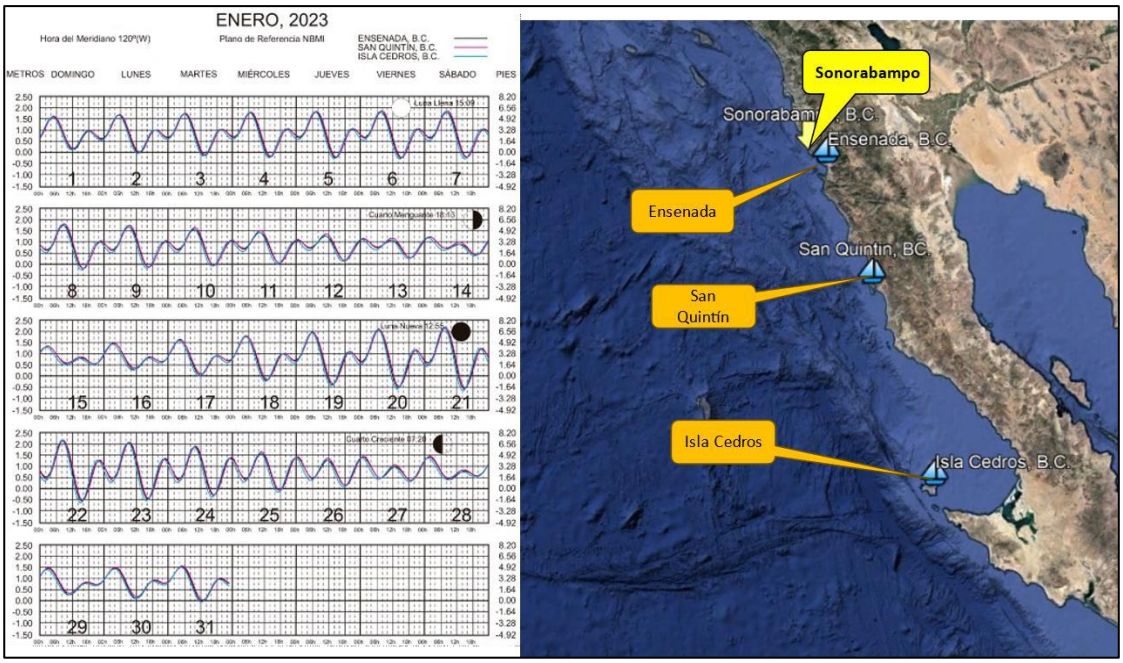


Figura IV. 37 Calendario Grafico comparativo de la onda de marea de las estaciones de: Ensenada, San Quintín e Isla Cedros, B.C (SEMAR, 01/2023).

Fuente: Análisis de Clima Marítimo y Modelación Numérica de la Propagación de Oleaje e Hidrodinámica. Anexo III.1

[8]La marea astronómica es la diferencia de niveles que se produce en la superficie libre de las aguas oceánicas principalmente por efecto de la atracción de los astros, fundamentalmente la atracción de la luna sobre la masa de agua que contienen los océanos, este movimiento conlleva cierta periodicidad.

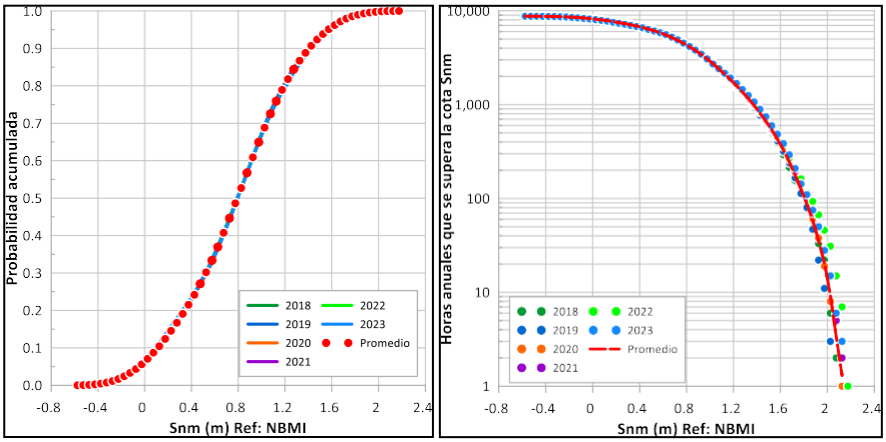


Figura IV. 38 Régimen medio de marea, estación: Los Cabos, B.C.S (SEMAR, ref: NBMI).

Tabla IV. 31 Planos de mareas referidos al NBMI, estación Ensenada, B.C.

ESTACIÓN	ENSENADA, B.C. (ENSE0101)
Ubicación	Lat. 31° 50' 54" N Lon. 116° 37' 05" W
Periodo de análisis	enero de 2002 a diciembre de 2021
Pleamar máxima registrada	2.490 m
Nivel de pleamar media superior	1.598 m
Nivel de pleamar media	1.362 m
Nivel medio del mar	0.804 m
Nivel de bajamar media	0.260 m
Nivel de bajamar media inferior	0.000 m
Bajamar mínima registrada	-0.820 m
Nota	La pleamar máxima y bajamar mínima registradas obedecen al período de observaciones correspondientes a los años 2002 - 2021

Para definir el nivel del mar en la zona de estudio se realizó una discretización horaria del nivel del mar (2018 – 2023) (Ver estudio especializado en el Anexo III.1), que muestra que el 50% de las mareas del SAR alcanzan el nivel *Snm*= 0.79 m, mientras que el percentil 99% alcanza el valor de *Snm* = 1.82 m, a este valor también se le puede dar la interpretación de que solo el 1 % del tiempo el nivel de la marea supera este nivel (1.84 m), además de asociar los planos de marea y el número de horas por el nivel de mareas (Tabla IV.32).

Tabla IV. 32 Número de horas que se supera determinado plano de marea, estación Ensenada, B.C.

Plano	Nivel (m)	Tiempo (hr)	Tiempo (días)
Pleamar máxima registrada	2.490	0	0
Nivel de pleamar media superior	1.598	380	15.8
Nivel de pleamar media	1.362	1026	42.7
Nivel medio del mar	0.804	4296	179.0
Nivel de bajamar media	0.260	7358	306.6
Nivel de bajamar media inferior	0.000	8211	342.1
Bajamar mínima registrada	-0.820	8760	365.0

Para la marea viva máxima se encontró una amplitud de 2.7 m, compuesta por la diferencia de niveles entre la pleamar y bajamar que presenta valores de 2.19 m y -0.50 m respectivamente, presentándose el 23 -24 de diciembre.

La importancia de identificar estos valores radica en que la variación de marea es el principal factor en la hidrodinámica en cuerpos de agua parcialmente cerrados, lo que suele suceder en diversas infraestructuras costeras, la marea viva permite un mayor desplazamiento de la masa de agua y, de forma inversa, la marea muerta genera un pobre desplazamiento de la masa de agua, este desplazamiento se presenta desde y hacia la costa, dependiendo sí se presenta una marea creciente o decreciente.

Analizando la onda anual de marea de la zona de estudio, se estimó la marea viva de mayor magnitud; en la Figura IV.39 se muestra esta condición de acuerdo con las predicciones 2023 de la SEMAR, en la Figura IV.40, se presenta el gráfico correspondiente a la marea muerta mínima (de menor magnitud) que corresponde al escenario hidrodinámico más desfavorable.

Para la marea viva máxima, se muestra una amplitud de 2.7 m, compuesta por la diferencia de niveles entre la pleamar y bajamar que presenta valores de 2.19 m y -0.50 m respectivamente, presentándose del 23 -24 de diciembre.

El fenómeno de la Marea Muerta mínima resulta cuando la diferencia entre la pleamar y bajamar es menor, y se produce durante los cuartos menguantes y los cuartos crecientes; de las predicciones de marea se registró una variación diurna mínima entre la pleamar y bajamar de 0.9 m (pleamar de 1.38 m y bajamar de 0.52 m); la Figura IV.40 muestra el escenario de variación de marea muerta más pobre de todo el año con presentación el 4 - 5 de agosto.

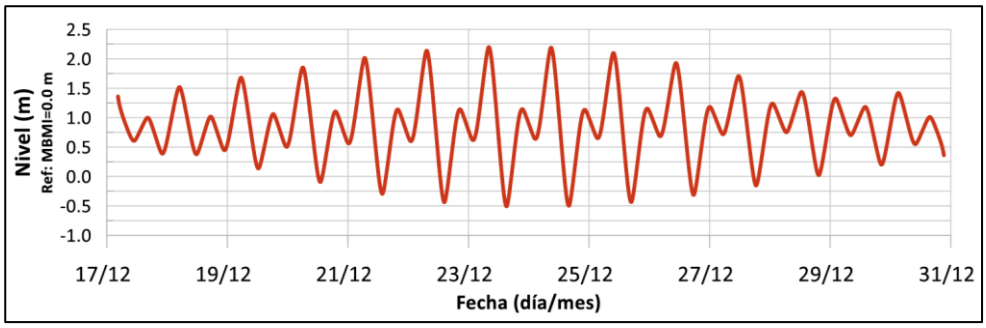


Figura IV. 39 Marea Viva Máxima, predicción 2023, estación Ensenada, B.C. (SEMAR).

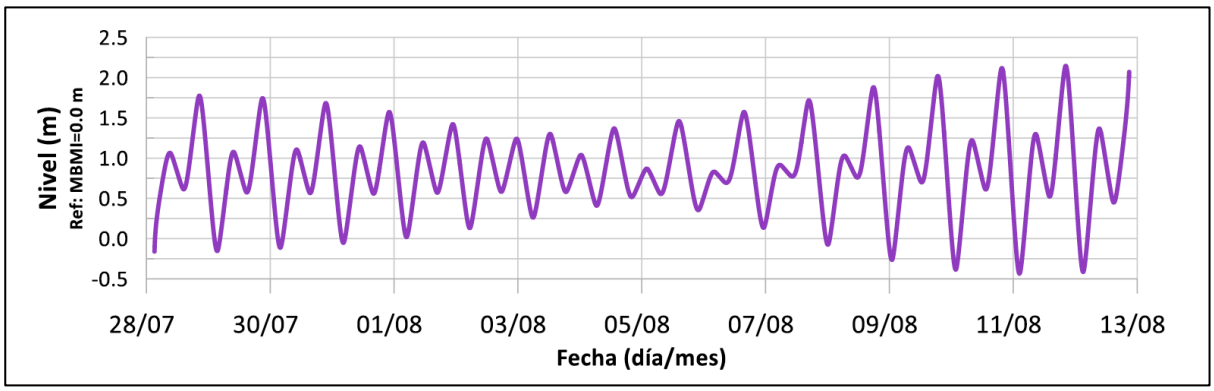


Figura IV. 40 Marea Muerta Mínima, predicción 2023, estación Ensenada, B.C. (SEMAR).

El fenómeno más representativo en la hidrodinámica es la marea; desde la región oceánica, esta onda genera una oscilación de la superficie del agua con variación en la amplitud (tiempo de duración de la onda), la marea presenta variación del orden de 12 y/o 24 horas, y tiene una presencia permanente, las variaciones de nivel de marea se integran mediante una variación de niveles (m) en el tiempo.

Para las condiciones iniciales se impuso un nivel cero en la superficie libre en toda el área de simulación (malla), imponiendo (forzante) los cambios de variaciones de nivel en la frontera de mar abierto (aguas profundas) y tipo Neumann en las fronteras perpendiculares a la costa, ver Figura IV.41.

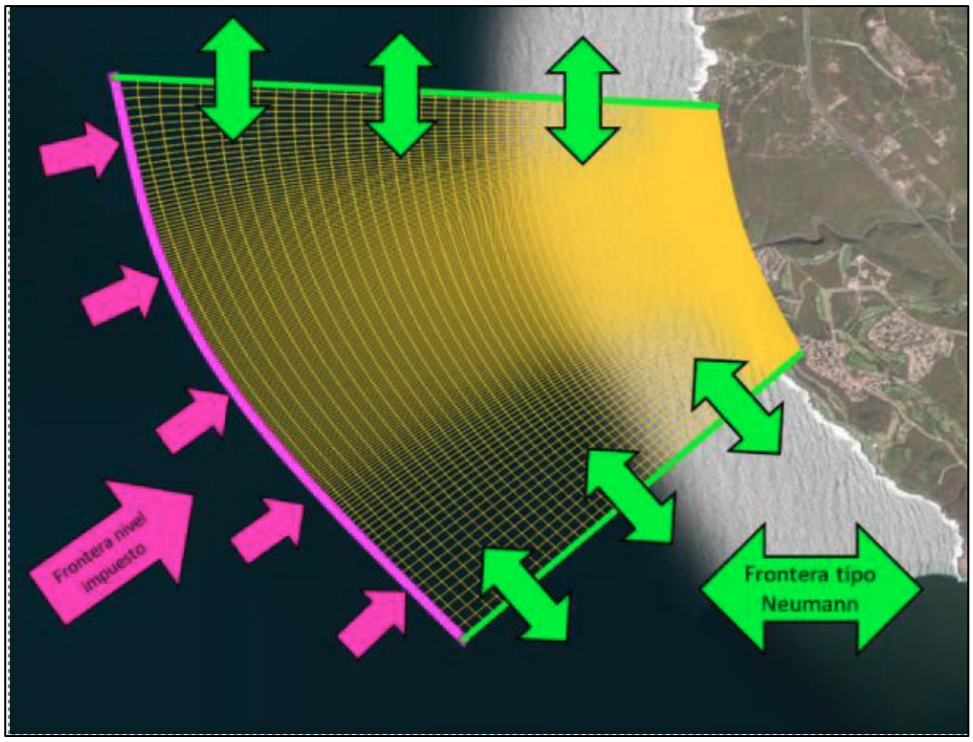


Figura IV. 41 Simulación de mareas de la zona marina del SAR.

En la Figura IV.42 se presenta el gráfico de marea viva con referencia al NMM (=0.0 m), para la integración de la onda de marea al modelo numérico, el valor del nivel es discretizado en minutos (5,760 minutos), completando un escenario de 4 días de simulación, configurados para que la máxima amplitud se presenten en la segunda mitad de la simulación (región sombrada en la Figura IV.43), las máximas variaciones se identifica alrededor del día 3 (entre las bajamares de -1.05 m (3,660 min) y -1.05 m (5,145 min), pasando por la pleamar +1.14 m (4,710 min), configurando una amplitud de marea (Marea viva) de 2.26 m.

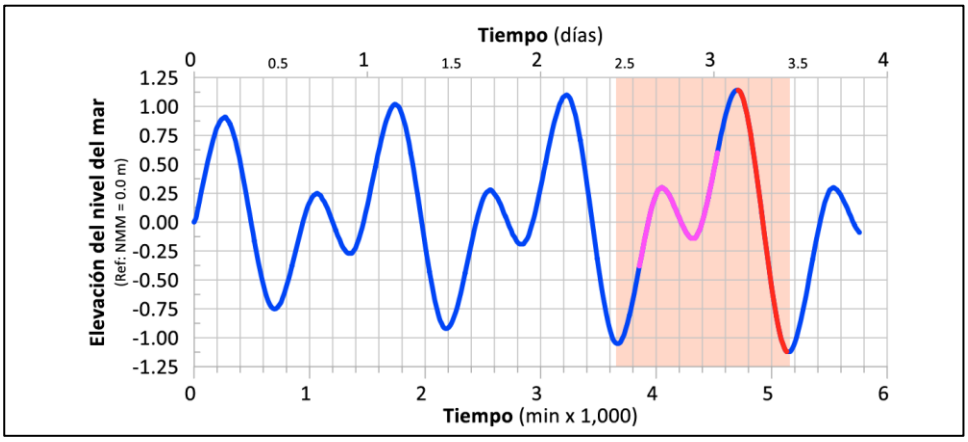


Figura IV. 42 Marea Viva para la simulación del modelo numérico.

El ascenso del nivel del mar (de bajamar a pleamar) se conforma por un efecto semidiurno, es decir, se identifican dos crestas y consecuentemente un valle intermedio (curva magenta), esta condición mitiga el desplazamiento de la masa de agua, restringiendo las velocidades, alcanzando un primer nivel de pleamar de +0.30 m (4,050 min) que desciende hasta -0.14 m (4,320 min) para volver a ascender hasta el nivel máximo de pleamar de +1.14 m (4,710 min).

El descenso de nivel desde la pleamar +1.14 m (4,710 min) hasta la bajamar -1.05 m (5,145 min), se produce manera continua (línea roja), desarrollo que consciente el desplazamiento de la masa de agua sin interrupciones, permitiendo generar las máximas velocidades.

El fenómeno de la Marea Muerta (Figura IV.40) resulta cuando la diferencia entre la pleamar y bajamar es mínima, en ese escenario podemos observar que la variación de niveles es semi diurno, la condición de marea viva (región sombreada) envuelve la creciente de marea en un solo paso de tiempo (línea magenta) desde la bajamar -0.45 m (2,340 min) hasta la pleamar +0.45 m (2,775 min), mientras que el descenso se observa en 2 tiempos (dos bajamares y una pleamar) iniciando en la pleamar de +0.45 m (2,775 min), descendiendo al nivel -0.13 m (3,150 min), ascendiendo el nivel +0.12 m (3,465 min) y descendiendo nuevamente hasta el nivel -0.32 m (3,810 min), completando una amplitud de onda diurna de 0.90 m en ascenso y de 0.77 m en descenso.

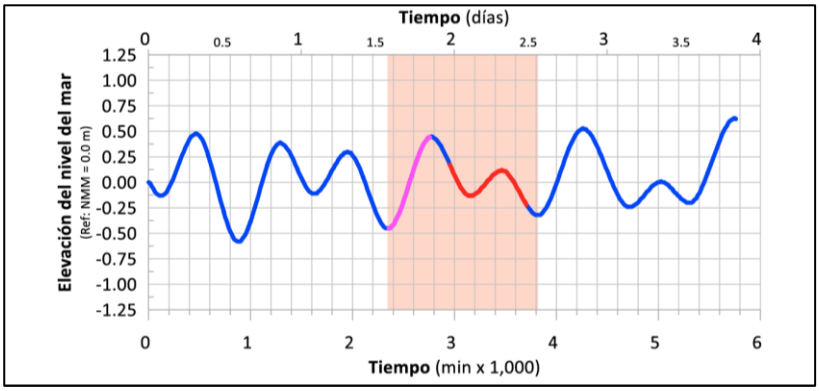


Figura IV. 43 Marea Viva para la simulación del modelo numérico.

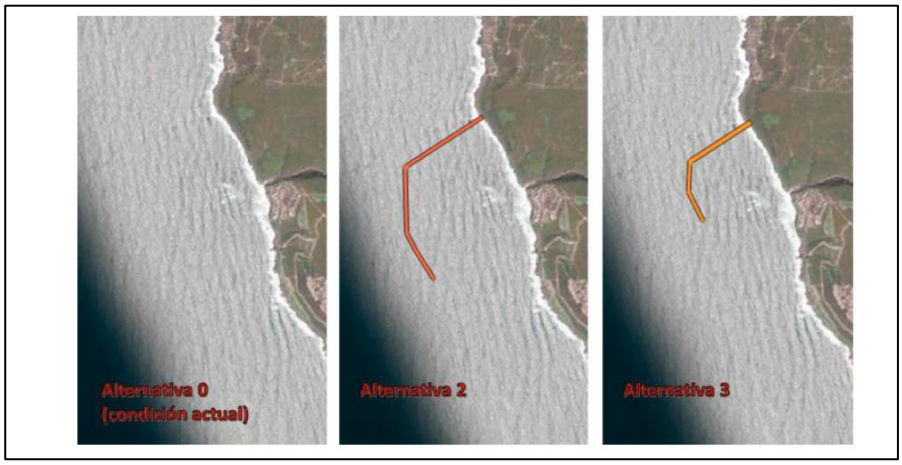


Figura IV. 44 Alternativas del proyecto (alternativa 1 -sin proyecto-, alternativa 2 y alternativa 3)

Considerando las tres alternativas de construcción del proyecto (Figura IV.44), se hicieron modelados de mareas, y se encontró que la onda de marea en la zona, posee un periodo muy largo y, las configuraciones topo-batimétricas (de los diferentes escenarios) no son un obstáculo que altere la variación del nivel del mar, esto se expone al superponer los resultados de los diferentes puntos de control, observando la transposición de las curvas de niveles para todos los puntos, en la Figura IV.45 se muestran los resultados para todos los puntos de control de niveles en Marea Viva de la Alternativa 0.

Esta caracterización se replica para las alternativas 2 y 3, por ello, se consideró adecuado mostrar los resultados de las alternativas en un mismo gráfico (Figura IV.45) para marea viva y Figura IV.46 para marea muerta); en la parte superior de cada figura se presenta la superposición de las curvas de nivel para todos los puntos de control, enfilando en la vertical los resultados de las tres alternativas, en los que gráficamente no se pueden apreciar cambios significativos.

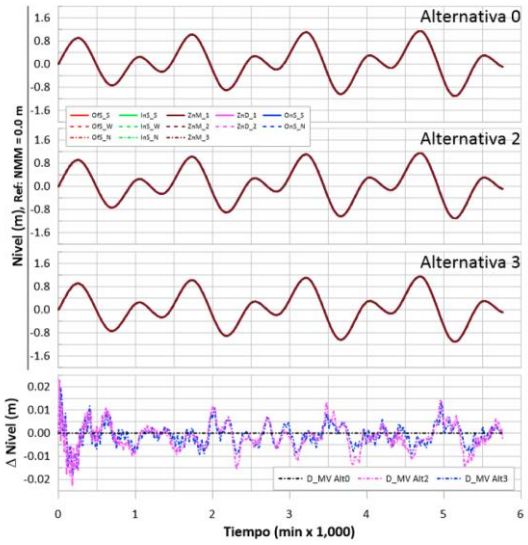


Figura IV. 45 Registro de Niveles para Marea Viva en los puntos de control por alternativa y, variación del Nivel Promedio entre Escenarios

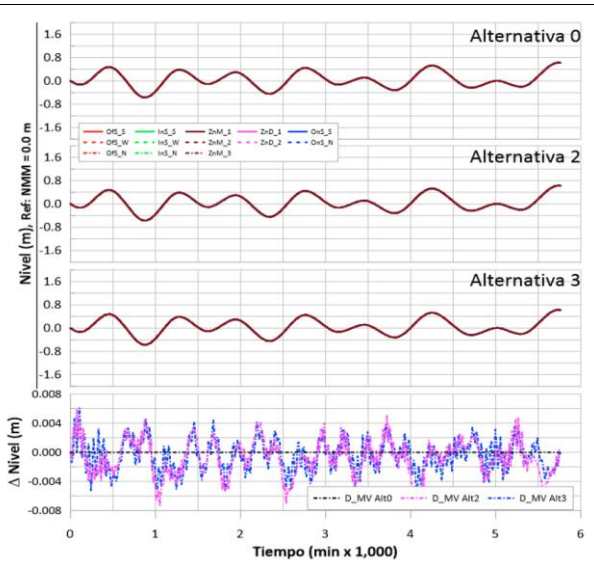


Figura IV. 46 Registro de Niveles para Marea Muerta en los puntos de control por alternativa y, variación del Nivel Promedio entre Escenarios.

IV.2.1.7.3.1.1 Escenarios de mareas vivas

Para identificar las variaciones de nivel que se presentan entre alternativas, se determinó el promedio de niveles de los puntos de control para cada alternativa y, tomando de base la Alternativa 1 se estimó la variación, de manera gráfica estos resultados pueden observarse en la parte baja del gráfico exhibido en las figuras (Figura IV.45 y Figura IV.46).

Para la alternativa 1 (sin proyecto), Para las condiciones de marea viva, se detectó que las variaciones de nivel no exceden ±0.02 m (< 2 cm), lo que evidencia que los niveles son perceptiblemente idénticos entre las 3 alternativas.

Este caso se replica para las condiciones de marea muerta, en donde la presentación de resultados es una réplica de los descritos para marea muerta, y las variaciones de niveles entre las alternativas 1 y las alternativas 2 y 3 son del orden de ±0.007 m (< 7 mm), esto derivado de un menor gradiente en la onda de marea (Figuras IV.45 y 46).
Bajo las condiciones actuales, la marea viva se entiende como la variación que muestra la mayor amplitud, por consiguiente, la masa de agua que desplaza es cuantiosa, requiriendo para este proceso gran cantidad de energía, y provocando velocidades mayores en comparación con una amplitud de marea menor. La simulación de las condiciones actuales permite tener un parámetro de referencia para la evaluación de las alternativas con obras; como se describe en apartados anteriores, para identificar la magnitud de velocidad se implementaron puntos de control distribuidos en el área de simulación.

Para la presentación de los resultados se ha dispuesto una imagen conceptualizada en tres secciones, la primera de ellas corresponde a los puntos ubicados en la región *Off Shore*, la segunda para los puntos *Inter Shore* y la tercera y última para los puntos en la región cercana a la costa (*On Shore*), en la que se incluyen los puntos dispuestos en la zona de muelles en la zona de dársena; las tres secciones mantienen la misma escala de velocidad (de 0.0 a 1.2 m/s) con la finalidad poder establecer un comparativo visual entre las diferentes secciones; en la parte inferior de la figura se dispone la onda de marea, conservando la misma escala de tiempo (minutos) en el eje x, aplicable para todos los gráficos.

Acorde a las modelaciones, y con base en la velocidad de los puntos de control, bajo las condiciones actuales se refleja, que las velocidades son.

- En los puntos off shore son considerablemente superiores a los identificados en las otras zonas, alcanzando valores máximos de hasta 1.0 m/s.
- En la zona inter Shore, se pueden observar velocidades altas para el punto InS_W y bajas para el punto InS_N; el punto InS_S, presenta valores intermedios entre los primeros mencionados, las velocidades en los picos (máximas), se registran entre 0.5 y 0.9 m/s, dependiendo del punto a que se dé lectura.
- En la sección de puntos *On Shore*, se observa una homogeneidad de velocidades con excepción del punto OnS_S que distintivamente se aprecia de menor magnitud, en esta sección los valores máximos llegan a superar los 0.6 m/s, aunque las velocidades de los picos oscilan entre los 0.3 y 0.5 m/s.

A partir de la observación de las diferentes imágenes (simulación hidrodinámica), se aprecian diversas configuraciones, los descensos de marea se presentan en una sola etapa (sin interrupciones) desde la cresta hasta el valle, permitiendo alcanzar las mayores velocidades; principalmente en toda el área de la concavidad morfología (sur de Punta Arena).

El ascenso se configura en dos tiempos (dos crestas) lo que limita a la formación de velocidades más altas; sin embargo, durante el ascenso se observan variaciones abruptas de los campos de dirección, generando vórtices en la concavidad morfológica (sur de Punta Arena) que se trasladan hacia la zona norte lo que permite identificar las altas velocidades en los puntos frente a la punta (Int_S 01 y On_S 01).

Cuando la onda de marea alcanza los niveles mínimos o máximos las velocidades tienden a cero, mientras que, durante los descensos o ascensos las velocidades incrementan su magnitud.

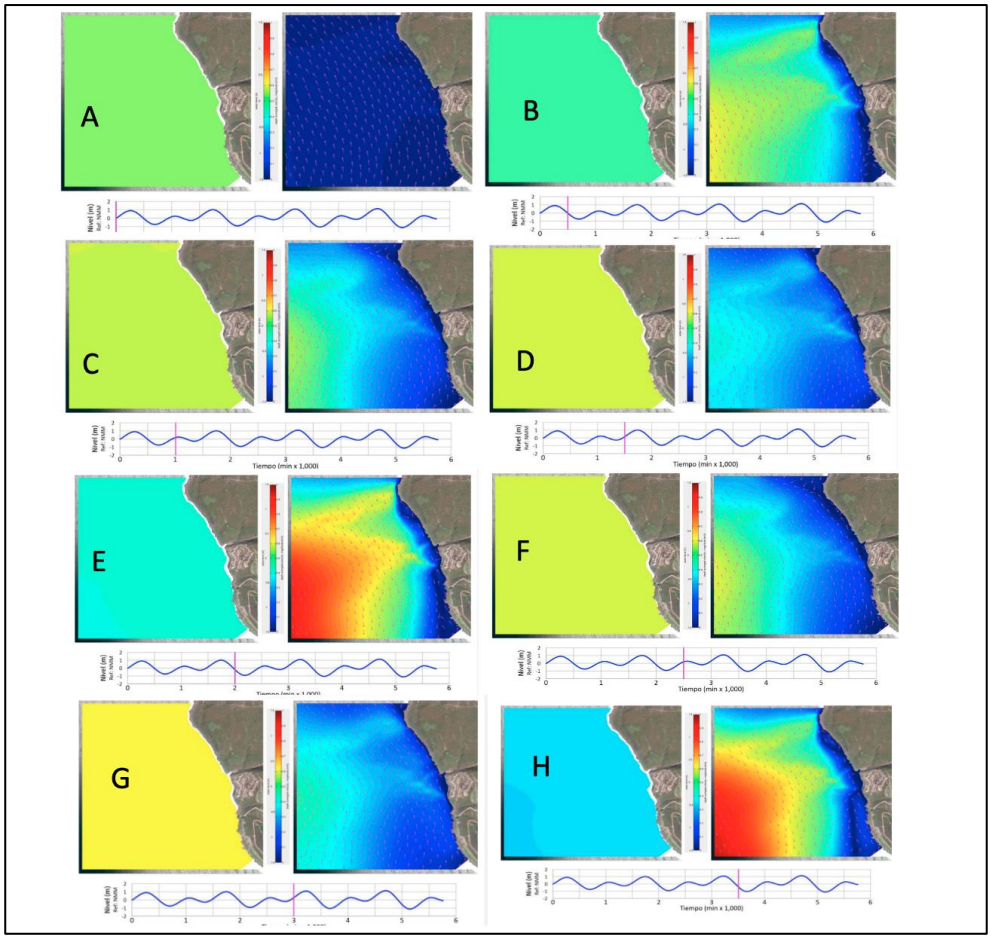


Figura IV. 47 Resumen de los niveles y velocidades de las mareas vivas para el estado actual o alternativa "1", A) Simulación 0 min, B) Simulación 500 min, C) S) Simulación 1000 min, D) Simulación 1500 min, E) Simulación 3500 min.

Nota: Las simulaciones completas se pueden ver en el estudio especializado Análisis de Clima Marítimo y Modelación Numérica de la Propagación de Oleaje e Hidrodinámica. Anexo III.1

Para la alternativa 2, las modelaciones demuestran que las velocidades en los puntos off shore, mantienen el orden de magnitud en comparación con los descritos en condiciones actuales (alternativa 1), la dinámica litoral en la posición de estos puntos no se ve alterada por las obras propuestas; en estos puntos se alcanzan las velocidades más altas con registros de hasta 1.0 m/s.

- En la zona *Inter Shore* se observa la tendencia para el punto InS_W; sin embargo, para los puntos InS_S y InS_N, las velocidades muestran variaciones significativas en comparación con la alternativa 0, detectando que los picos incrementan la velocidad pero en tiempos más cortos además de observar variaciones (incrementos y decrementos) de velocidad que rompen con el patrón del ascenso y descenso de la marea, los picos para el punto InS_S oscilan entre los 0.4 y 0.5 m/s, con máximos de 0.7 m/s; para el punto InS_N las velocidades son menores, oscilando los picos entre 0.2 y 0.4 m/s con máximos que logran alcanzar 0.6 m/s.
- En la zona On shore las velocidades son muy bajas, esto como consecuencia del gran resguardo que la prolongada obra dispuesta como alternativa 2 ofrece a la zona de proyecto

para los puestos de atraque, en general los puntos presentan velocidades menores a 0.1 m/s, el punto OnS_N es una excepción, destacando por mostrar velocidades que alcanzan hasta los 0.2 m/s (magnitud que continúa siendo muy baja) aunque su velocidad media oscila alrededor de 0.1 m/s.

- Las velocidades en los puntos off shore, mantienen el orden de magnitud en comparación con los descritos en condiciones actuales (alternativa 0), la dinámica litoral en la posición de estos puntos no se ve alterada por las obras propuestas; en estos puntos se alcanzan las velocidades más altas con registros de hasta 1.0 m/s.

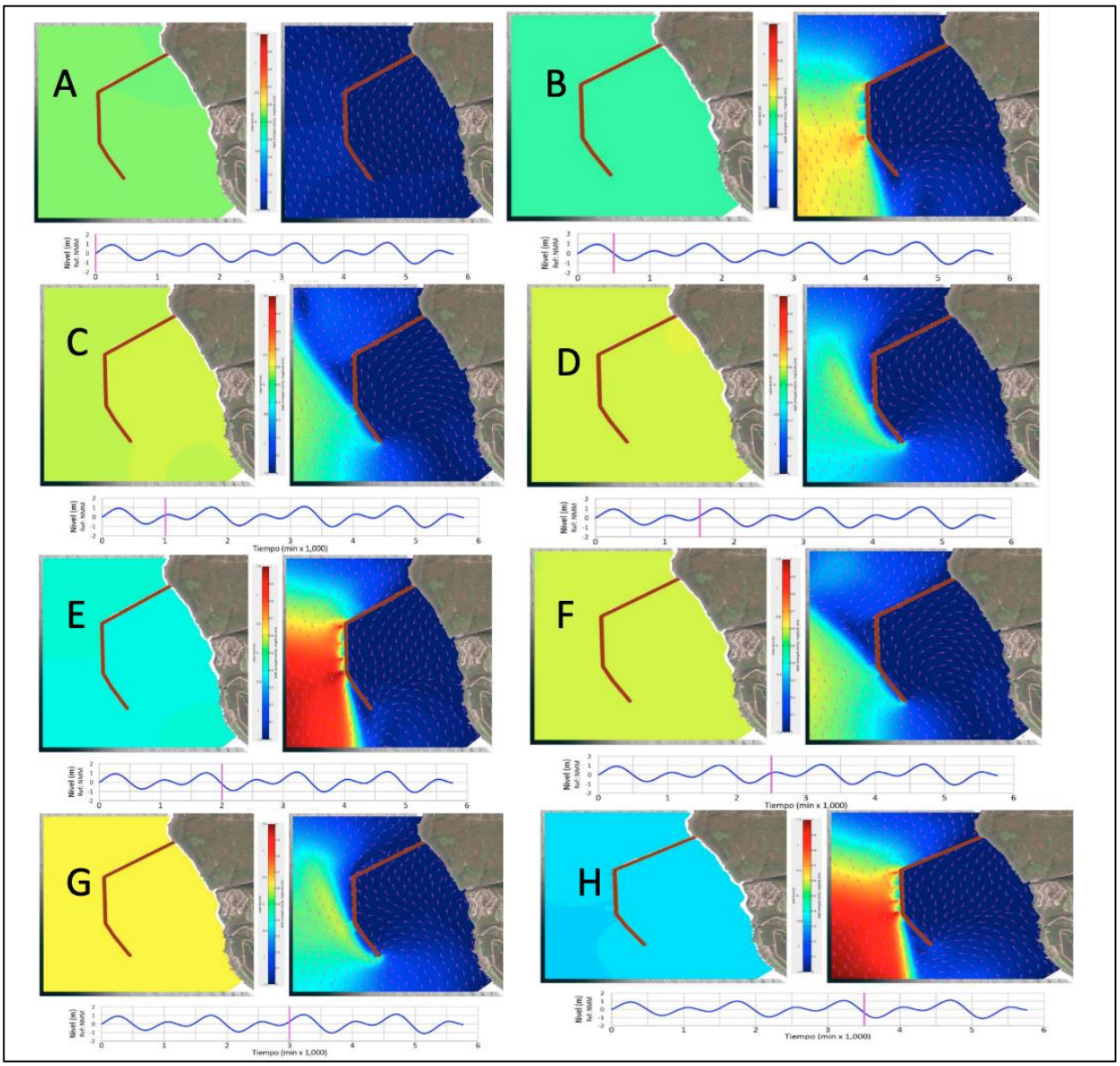


Figura IV. 48 Resumen de los niveles y velocidades de las mareas vivas para el estado actual o alternativa "2", A) Simulación 0 min, B) Simulación 500 min, C) S) Simulación 1000 min, D) Simulación 1500 min, E) Simulación 2000 min, G) Simulación 2500 min, H) Simulación 3000 min

Nota: Las simulaciones completas se pueden ver en el estudio especializado Análisis de Clima Marítimo y Modelación Numérica de la Propagación de Oleaje e Hidrodinámica. Anexo III.1

Para la alternativa 3, se observa las variaciones que se muestran en la Figura IV.49.

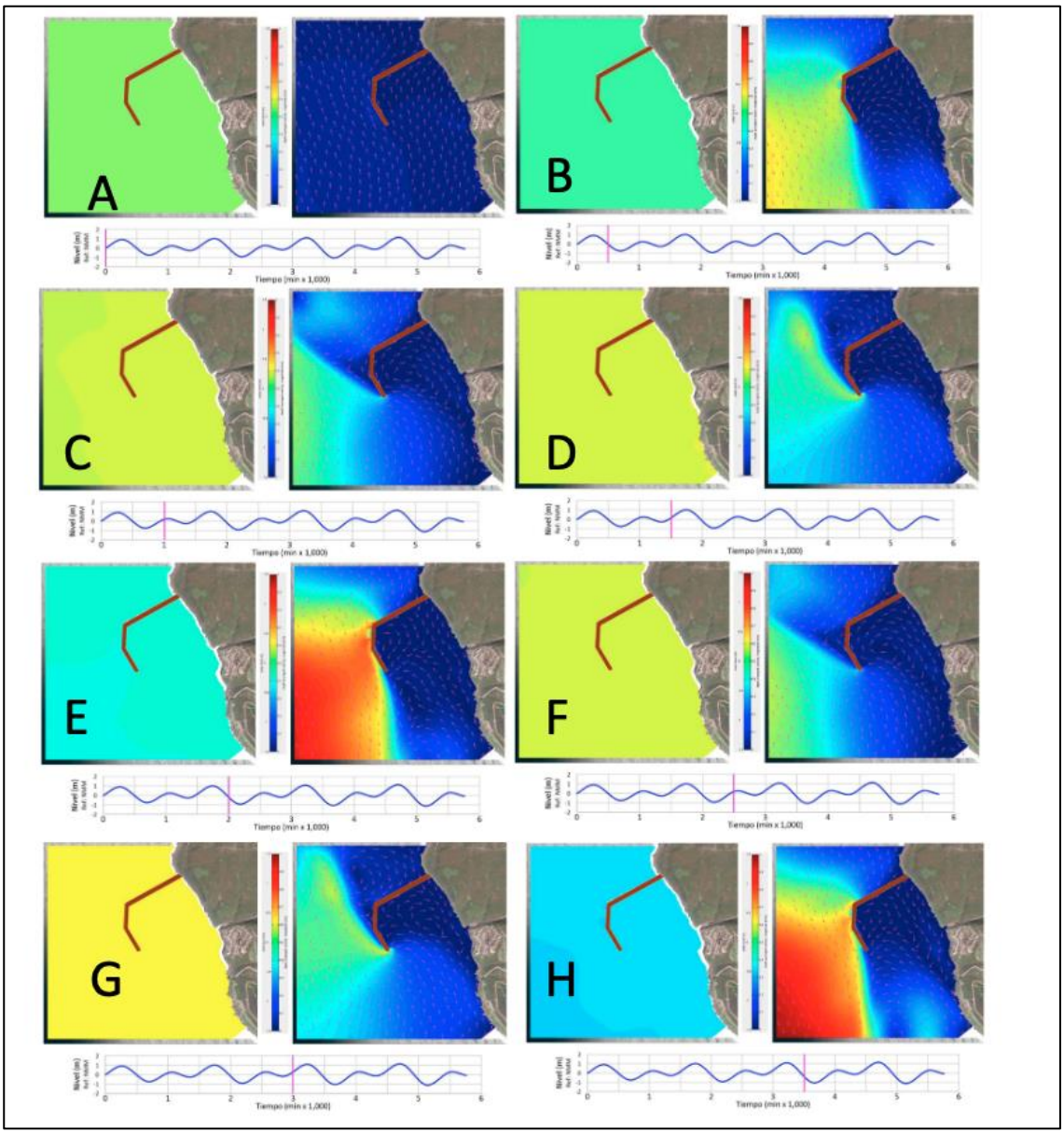


Figura IV. 49 Resumen de los niveles y velocidades de las mareas vivas para el estado actual o alternativa "3", A) Simulación 0 min, B) Simulación 500 min, C) S) Simulación 1000 min, D) Simulación 1500 min, E) Simulación 2000 min, G) Simulación 2500 min, H) Simulación 3000 min

Nota: Las simulaciones completas se pueden ver en el estudio especializado Análisis de Clima Marítimo y Modelación Numérica de la Propagación de Oleaje e Hidrodinámica. Anexo III.1

- En la zona *Inter Shore* las velocidades sufren variaciones, el punto InS_W parece no sufrir cambios significativos, mientras que los puntos InS_S y InS_N si reflejan cambios, en los que destacan algunos incrementos en la velocidad, esta variación refiere a su ubicación cercana a la obra propuesta (alternativa 3), la obra obstruye el tránsito de la onda la onda alterando la dirección y magnitud de las velocidades; el punto InS_S prácticamente duplica la velocidad del punto InS_N, los picos presentan una lectura de orden de 0.6 m/s, con máximos que

alcanzan hasta los 0.8 m/s; para el punto InS_N las velocidades pico oscilan alrededor de los 0.3 m/s, las velocidades son menores a las observadas en la Alternativa 0; sin embargo, los picos extremos superan los valores en la misma comparativa, registrando magnitudes cercanas a los 0.8 m/s.

- En la zona *On Shore* se observa una importante reducción de velocidades, más del 50% de las observadas en Alternativa 0; la excepción corresponde al punto ZnM_3, que presenta valores muy por encima del resto de los puntos de la zona, las velocidades en los picos se alcanzan magnitudes entre 0.5 y 0.8 m/s; el resto de los puntos On Shore registran valores máximos del orden de 0.3 m/s aunque el desarrollo de la curva presenta variaciones que no superan los 0.2 m/s.

IV.2.1.7.3.1.2 Escenarios de Mareas muertas

La marea muerta destaca por su corta amplitud, ello tiene como consecuencia un pobre gradiente y poca energía, se entiende como la variación que muestra la menor amplitud, la masa de agua desplazada es escasa, por lo que el sistema marítimo no desprende gran cantidad de energía y consecuentemente no genera velocidades altas.

Para las condiciones actuales o la alternativa "1" ostenta velocidades inferiores a las descritas en marea viva (Figura IV.50).

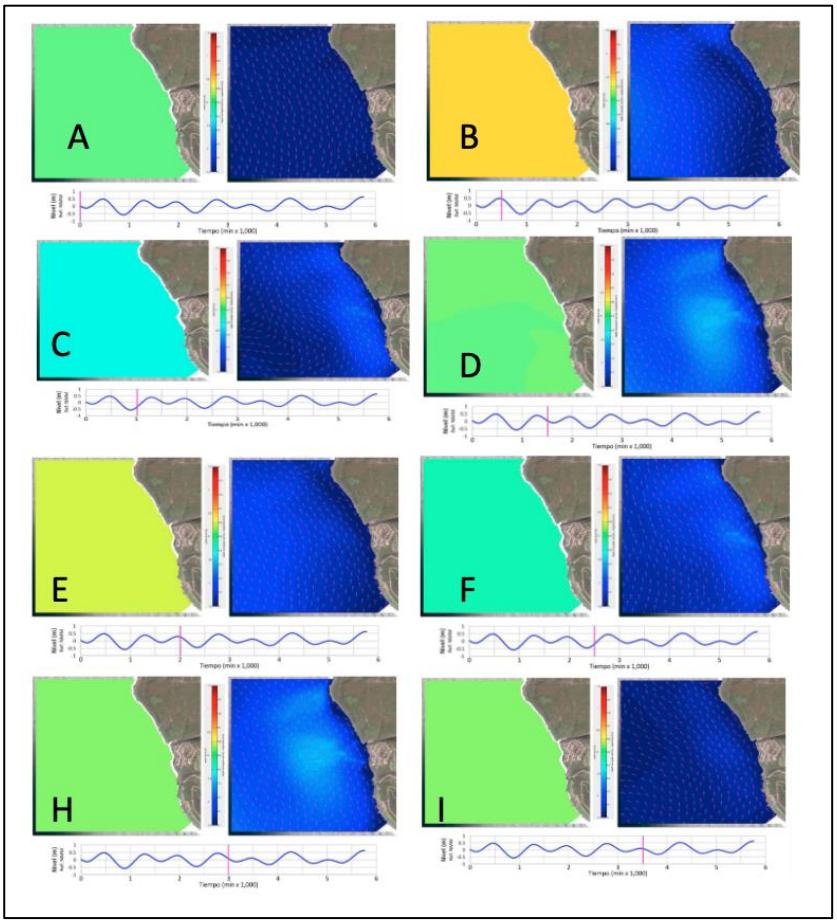


Figura IV. 50 Resumen de los niveles y velocidades de las mareas muertas para el estado actual o alternativa "1", A) Simulación 0 min, B) Simulación 500 min, C) S) Simulación 1000 min, D) Simulación 1500 min, E) Simulación 2000 min, G) Simulación 2500 min, H) Simulación 3000 min

Nota: Las simulaciones completas se pueden ver en el estudio especializado Análisis de Clima Marítimo y Modelación Numérica de la Propagación de Oleaje e Hidrodinámica. Anexo III.1

Para esta alternativa o escenario las velocidades no rebasan los 0.6 m/s, los picos máximos son homogéneos (con leves variaciones) entre diferentes puntos de control; en general, es el punto OfS_W el que presenta las velocidades más altas y, el punto OfS_N con la presentación de las velocidades más bajas; el punto OfS_S oscila entre los valores de los puntos antes mencionados, aunque las variaciones entre ellos; es del orden de ±0.5 m/s.

En los puntos inter shore las curvas de velocidad entre los puntos sur oeste y norte muestran variaciones relativamente importantes, aunque las magnitudes no son altas, destaca el punto InS_W por registrar las mayores velocidades, caso contrario al punto InS_N con las velocidades más bajas; el punto InS_S muestra una media entre los puntos previamente mencionados; los picos máximos del puntos InS_W oscilan alrededor de los 0.5 m/s, mientras que, para los puntos InS_S y InS_N, los picos máximos alcanzan valores de0.35 y 0.3 m/s respectivamente.

En la zona de aguas someras (puntos *On Shore*) las curvas de velocidad se muestran homogéneas para casi todos los puntos, con la excepción del punto OnS_S con los registros más bajos de velocidad; los puntos *On Shore* muéstrame velocidades con picos entre los 0.3 y 0.4 m/s como

valores máximos, aunque algunos picos no alcanzan los 0.1 m/s; el punto OnS_S proyecta una curva diferente tanto en magnitud como en forma, con máximos que oscilan entre 0.1 y 0.2 m/s.

Para la alternativa 2, Las velocidades en los puntos off shore, mantienen el orden de magnitud en comparación con los descritos en condiciones actuales (alternativa 1, marea muerta), la dinámica litoral en la posición de estos puntos no se ve alterada por las obras propuestas; en estos puntos se alcanzan las velocidades más altas con registros cercanos a los 0.6 m/s.

Los registros en la región *Inter Shore* presentan variaciones en la conformación de la curva de velocidad en comparación con la condición actual (Alternativa 1); sin embargo, permanece el orden de magnitud, los picos para los puntos InS_W e InS_S muestran leves incrementos de velocidad, los valores máximos se registran en el punto InS_W, con picos del orden de 0.5 m/s y máximos de 0.6 m/s.

En la zona *On shore* las velocidades son muy bajas, esto como consecuencia del gran resguardo que la prolongada obra dispuesta como alternativa 2 ofrece a la zona de proyecto a los puestos de atraque, en general, las velocidades máximas presentadas en los puntos son del orden de 0.05 m/s, el punto OnS_N es una excepción al registrar las mayores velocidades con máximos del orden de 0.15 m/s.

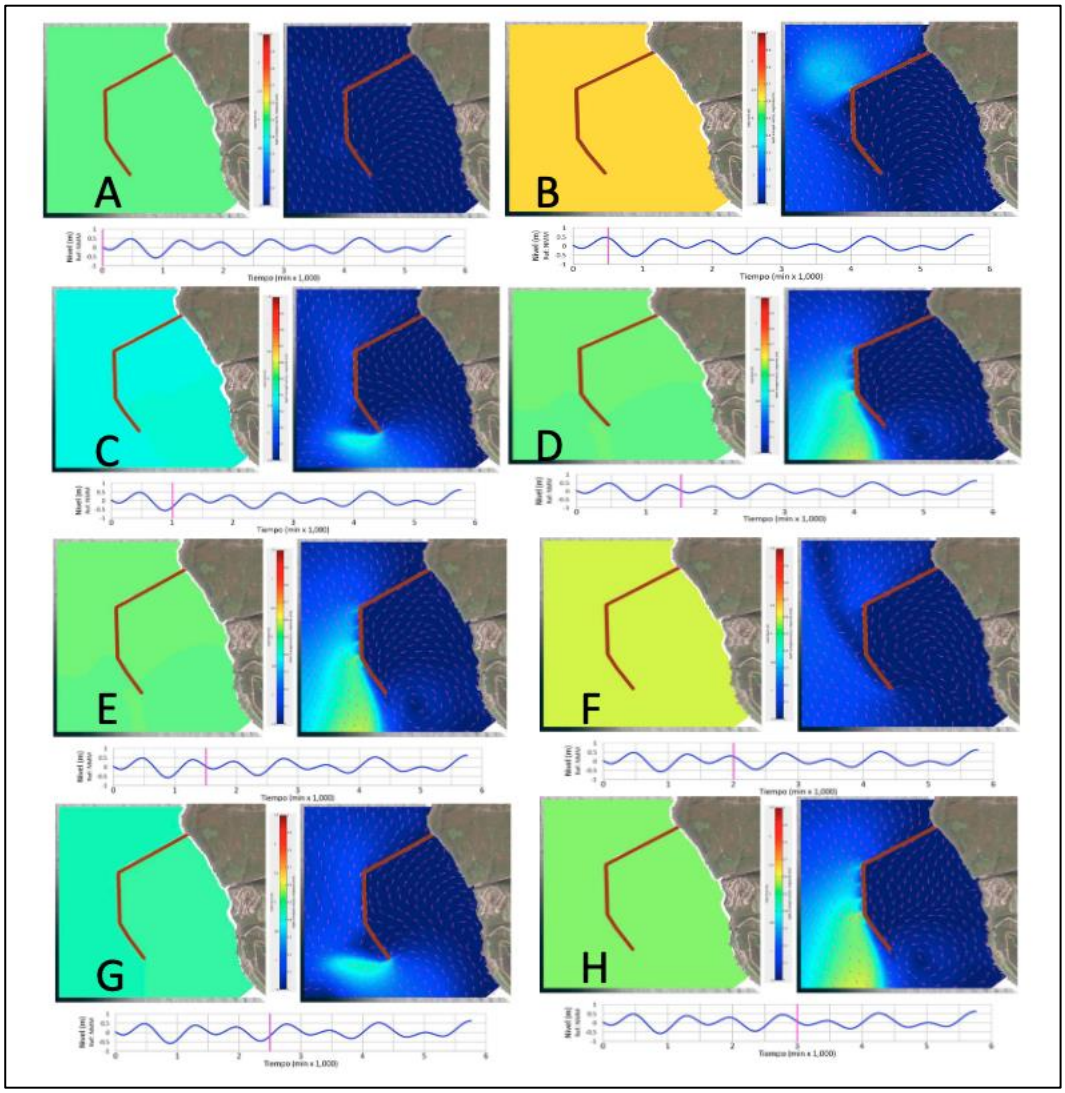


Figura IV. 51 Resumen de los niveles y velocidades de las mareas muertas para el estado actual o alternativa "2", A) Simulación 0 min, B) Simulación 500 min, C) S) Simulación 1000 min, D) Simulación 1500 min, E) Simulación 2000 min, G) Simulación 2500 min, H) Simulación 3000 min

Nota: Las simulaciones completas se pueden ver en el estudio especializado Análisis de Clima Marítimo y Modelación Numérica de la Propagación de Oleaje e Hidrodinámica. Anexo III.1

Para la alternativa 3.

Las velocidades en los puntos *off shore*, mantienen el orden de magnitud en comparación con los descritos en condiciones actuales (alternativa 1, marea muerta), la dinámica litoral en la posición de estos puntos no se ve alterada por las obras propuestas; en estos puntos se alcanzan las velocidades más altas con registros cercanos a los 0.6 m/s.

En la región *Inter shore* las velocidades de los puntos InS_W e InS_N son similares a los descritos en la alternativa 2 (picos del orden de 0.55 m/s para el punto W y de 0.3 /s en el punto N); sin embargo, el punto InS_S muestra incrementos de velocidad importantes en comparación con la alternativa 0, superando en sus máximos 0.5 m/s, las velocidades del punto InS_S, son del orden de las observadas en el punto InS_W aunque los registros no replican la forma de la curva.

En la región *On Shore*, las velocidades son menores a las registradas en la condición actual (Alternativa 0) el gran volumen de los registros no supera 0.2 m/s y solo algunos picos del punto ZnD_1 son cercanos a alcanzar los 0.3 m/s; la excepción es el punto ZnM_3, registrando velocidades superiores a las del escenario de marea muerta, Alternativa 0, con picos oscilantes entre los 0.4 y 0.5 m/s.

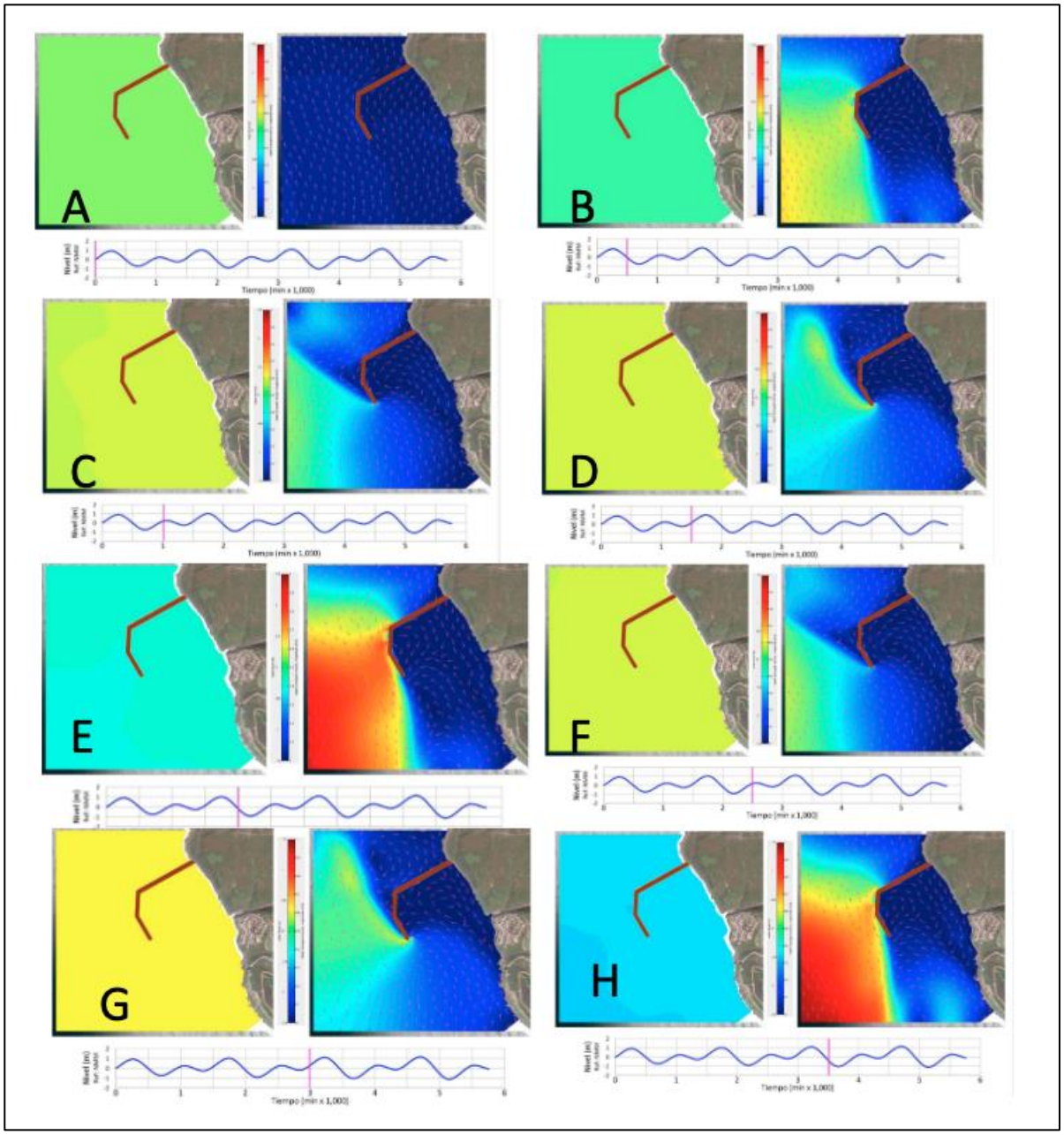


Figura IV. 52 Resumen de los niveles y velocidades de las mareas muertas para el estado actual o alternativa "3", A) Simulación 0 min, B) Simulación 500 min, C) S) Simulación 1000 min, D) Simulación 1500 min, E) Simulación 2000 min, G) Simulación 2500 min, H) Simulación 3000 min

Nota: Las simulaciones completas se pueden ver en el estudio especializado Análisis de Clima Marítimo y Modelación Numérica de la Propagación de Oleaje e Hidrodinámica. Anexo III.1

Para identificar la variación que se tiene entre las diferentes alternativas, se generaron las frecuencias acumuladas a partir de las velocidades registradas en cada escenario, en los siguientes gráficos se presentan los resultados seccionados por la región correspondiente a los puntos de control.

Acorde a lo antes descrito, los valores registrados para la región *Off Shore* no muestran cambios significativos entre las diferentes alternativas, en la Figura IV.53, se destaca esta conclusión, resaltando dos grupos de curvas, un grupo muestra los resultados para marea viva (líneas segmentadas) y un segundo grupo para marea muerta (líneas solidas); observando la superposición de frecuencias, solo determinada por el régimen de marea.

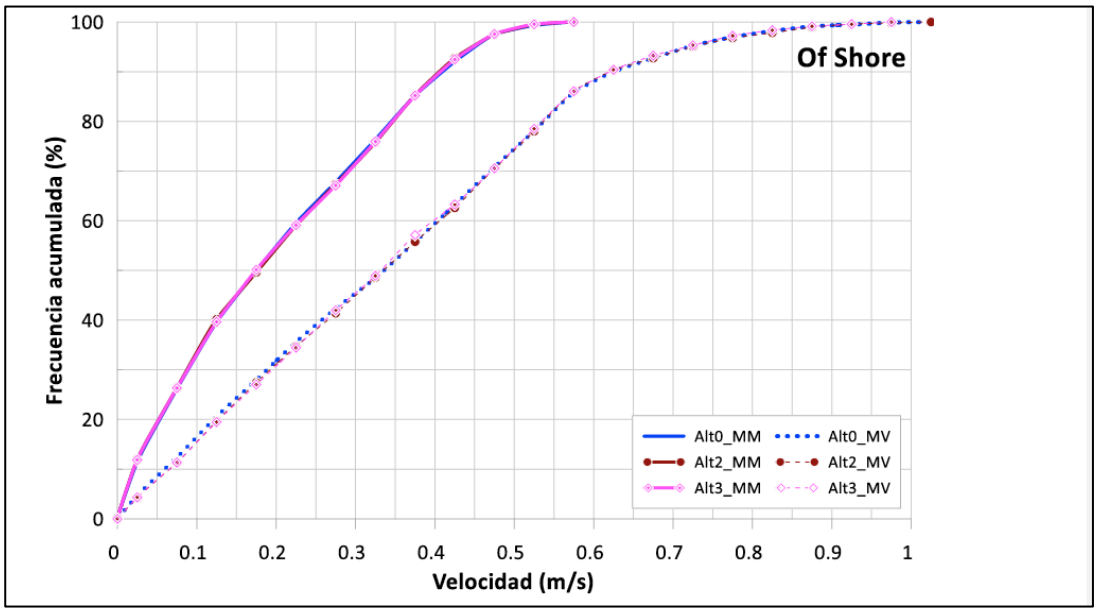


Figura IV. 53 Niveles y velocidades, tiempo de simulación 5760 min; Alternativa 3, marea muerta.

Para la zona *Inter shore* (Figura IV.54), los dos grupos de líneas (marea viva y marea muerta) presentan cambios en la distribución de la curva, aunque en términos generales se continúa observando los dos grupos bien definidos.

Si la curva se desplaza hacia la derecha, promoverá velocidades mayores a partir de la frecuencia acumulada, el grupo de marea muerta (líneas sólidas), se aprecia más consolidado, la alternativa 3 resuelve estar más recargada hacia la derecha, lo que significa que sus velocidades son superiores a partir de la estimación de frecuencia acumulada, caso contrario sucede con la alternativa 2, que recarga su trayectoria hacia la parte izquierda, mientras que la curva de la alternativa 1 (condición actual) mantiene una media entre las curvas de las alternativas con obras (2 y 3); es muy importante resaltar que, a pesar de la descripción en la posición de cada curva, la variación que estas presentan en términos cuantitativos es mínima.

Para los escenarios de marea viva la descripción anterior puede replicarse, aunque el grupo de curvas (segmentadas) se desplaza hacia la parte derecha del primer grupo, las variaciones entre el grupo (escenarios de marea viva) son mayores a las observadas en el grupo de curvas de marea muerta; sin embargo, las variaciones son del orden máximo de ±0.05 m/s.

En general, las variaciones de velocidad entre marea viva y marea muerta se incrementan relativamente proporcional a los valores de frecuencia acumulada, para una frecuencia de 50 %, el incremento es de ≈0.12 m/s, para frecuencia de 90 %, el gradiente en velocidad es de 0.25 m/s.

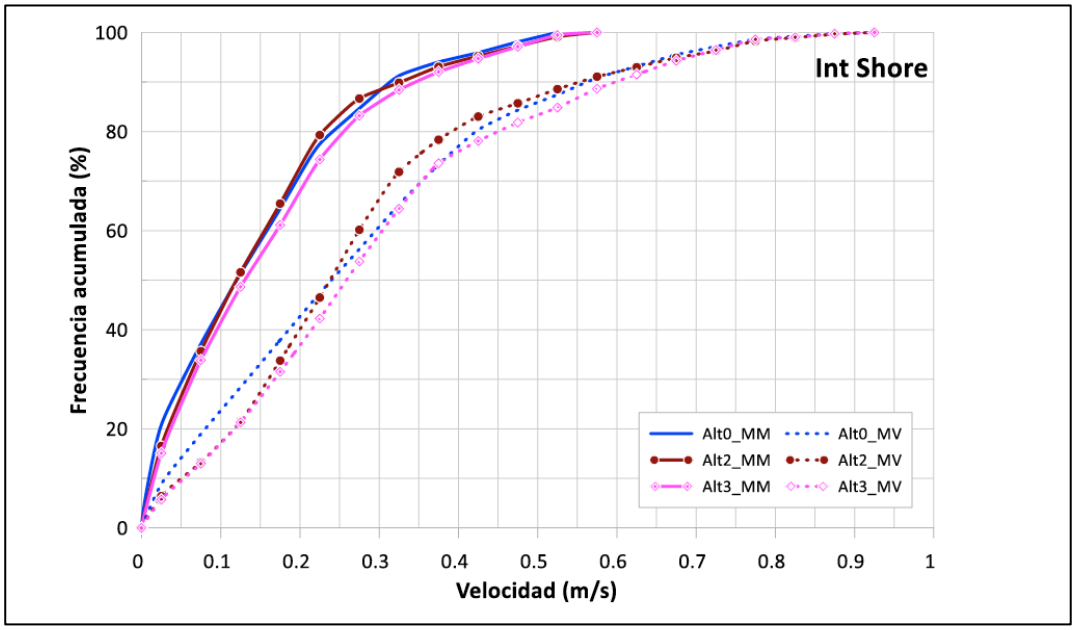


Figura IV. 54 Niveles y velocidades, tiempo de simulación 5,760 min; Alternativa 3, marea muerta.

Los cambios significativos se observan en la zona *On Shore*, para la presentación de resultados se han identificado dos zonas, la primera corresponde a la dársena de ciaboga (Figura IV.55) y la segunda para la zona de muelles (Figura IV.56).

De la Figura IV.55, correspondiente a la zona de la dársena, se observan variaciones importantes en las velocidades a partir de la frecuencia acumulada al comparar las alternativas contra la condición actual, el gráfico muestra los resultados compilados de los puntos en la zona (dársena), sin precisar un punto especifico.

Las velocidades registradas en los puntos de control con la obra dispuesta en la alternativa 2 se compactan entre 0.0 y 0.5 m/s, considerando que la discretización de velocidades se generó en rangos de 0.05 m/s, no se logra generar una curva de frecuencias.

El escenario de condiciones actuales (curvas en color azul) es notablemente superior a las curvas representativas de la alternativa 3 (curvas magenta), esta alternativa (3) presenta (en promedio) velocidades 70 % menores que las registradas en condiciones actuales para ambos casos (marea viva y marea muerta).

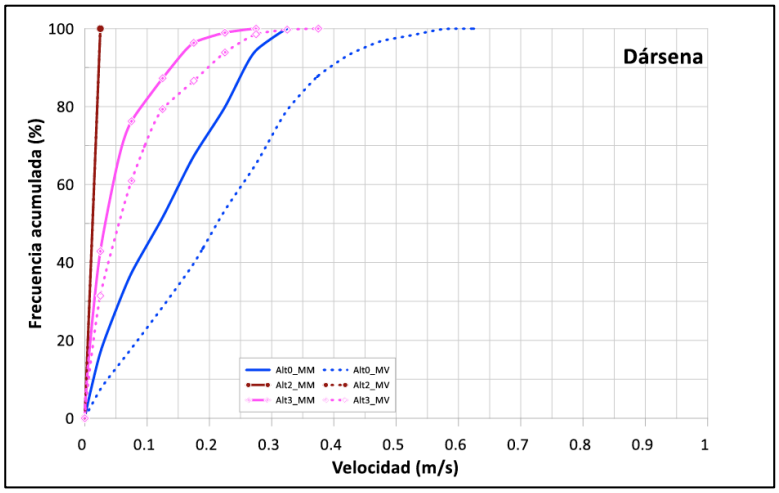


Figura IV. 55 Niveles y velocidades, tiempo de simulación 5,760 min; Alternativa 3, marea muerta

Los registros de la alternativa dos muestran valores de velocidad casi nulos. Para la alternativa 3, más del 60% de los registros se observan también por debajo de 0.05 m/s, menos del 15% supera velocidades de 1.0 m/s %, esta descripción es aplicable tanto para las condiciones de marea viva como marea muerta, en comparación con la alternativa 0, las velocidades se mitigan de forma amplia con la presencia de las obras de protección, tanto de la alternativa 2 como la alternativa 3; con lo que se puede concluir un resguardo amplio en las zona de atraque con cualquiera de las 2 alternativas, ver Figura IV.56.

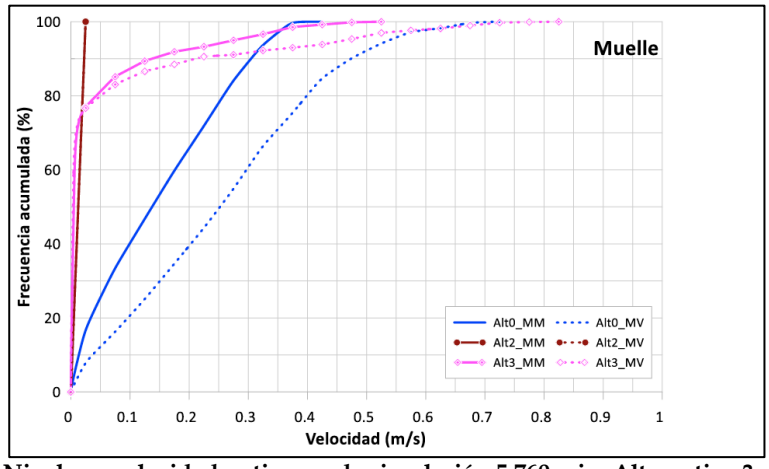


Figura IV. 56 Niveles y velocidades, tiempo de simulación 5,760 min; Alternativa 3, marea muerta

IV.2.1.7.3.2 OLEAJE

El oleaje producido por el viento transmite energía que produce oscilaciones del nivel del mar, la cual, al producirse un desplazamiento de masas de agua. El oleaje en su trayecto de aguas profundas a aguas poco profundas se ve influenciado por diversos factores, como lo es el fondo marino u obstáculos que se encuentre en su trayecto; el límite de aguas profundas es determinado de acuerdo con la relación de profundidad (d) y longitud de la ola (L), determinando el límite de aguas profundas como:

$$d/\ L = 1/2$$

Cuando la relación de d/L es superior a 0.5, el estado de la ola se ubica en aguas profundas, y en caso contrario, cuando la relación de d/L es menor a 0.5, el tren de olas está en la región de aguas poco profundas.

Para conocer la frecuencia del oleaje de la porción marina del SAR, se ejecutó el modelado Delft3D-WAVE con SWAN -ver estudio especializado en el Anexo II.2 (el modelo de SWAN se basa en la ecuación de equilibrio de acción espectral discreta y es completamente espectral (en todas las direcciones y frecuencias). Esto último implica que se pueden acomodar campos de ondas aleatorias de cresta corta que se propagan simultáneamente desde direcciones muy diferentes (por ejemplo, un mar de viento con oleaje superpuesto), este modelo puede utilizarse para proyectos relacionados con el desarrollo y la gestión costera y para el diseño de instalaciones portuarias y en alta mar. También se puede usar como un modelo de onda posterior. Las áreas típicas para la aplicación del modelo SWAN pueden variar hasta más de 50 km × 50 km, siendo aptos para estuarios, entradas de marea, lagos, islas de barrera con llanuras de marea, canales y regiones costeras.

Con base en lo anterior, se determinaron los escenarios del oleaje para mostrar las condiciones ordinarias en el sitio, para las simulaciones, se consideró la ola característica equivalente al percentil 50%, en la Tabla IV.33 que muestra los escenarios considerados para oleaje ordinario (6 direcciones de incidencia) y, tres escenarios para oleaje extremal (asociado a periodos de retorno de 25, 50 y 100 años con incidencia de la dirección W); así como la estructura para la presentación de resultados.

Tabla IV. 33 Escenarios para las simulaciones del oleaje

Régimen de oleaje	Dirección	Frecuencia	Ho/m	Tp/s
Ordinario	S	24.6	6.3	14.6
	SSW	23.5	4.2	14.7
	SW	21.8	4.8	14.5
	WSW	20.6	5.1	13.0
	W	23.2	5.2	12.6
	WNW	23.7	4.2	12.8
Extremal/Tr (años)	W	25 años	7.5	13.9
		50 años	8.0	14.3
		100 años	8.5	14.8

En la zona de estudio el régimen de oleaje con las frecuencias más altas pertenece al sector W-WNW con ≈ 60% asociado a las alturas de ola más altas Hs95% = 3.18 m el otro sector predominante es del sector SW-S con el 40% restante en donde se presentan las alturas de ola más bajas Hs95% = 1.91 m.

En cuanto a periodos de oleaje en el régimen se observa que los periodos entre los 11.5 y 17 segundos acumulan una frecuencia del 73.5 %, por otro lado, los periodos menores (< 11.5 s) representan el 17.4 % y, 9.2 % corresponden a periodos de ola superiores a 17 segundos; la media aritmética se estima en 13.72 s, valor muy cercano al percentil 50 % que se estima en 13.63 s.

Acorde al modelo de propagación del oleaje para la zona de estudio, basada en una discretización de las zonas de aproximación para una mejor interpretación, se obtuvieron tres escenarios uno

sin proyecto, otro con la alternativa 2 y uno más con la alternativa 1, de tal forma que sin proyecto se observaron coeficientes de decaimiento de la altura de ola de 0.5 a 0.9.

En los escenarios con proyecto se observan coeficientes de 0.1 a 0.8, que de acuerdo con los puntos de control se observan que dentro de la dársena se reducen a menos del 10% las alturas de ola.

Para este proyecto se han considerado planteado diversas alternativas en el arreglo de las obras de protección, las cuales se han ido optimizando en base a los estudios y análisis previos, para las simulaciones se han considerado dos arreglos de protección, la Alternativa 2 y Alternativa 3, con la intención de tener parámetros comparativos entre los efectos que produce la obra al sistema marítimo, se simulan también las condiciones en estado actual (sin obras), escenario considerado como la Alternativa 1, las alternativas 2 y 3 se diferencias por el arreglo de la obra de protección (rompeolas), ver Figura IV.57.

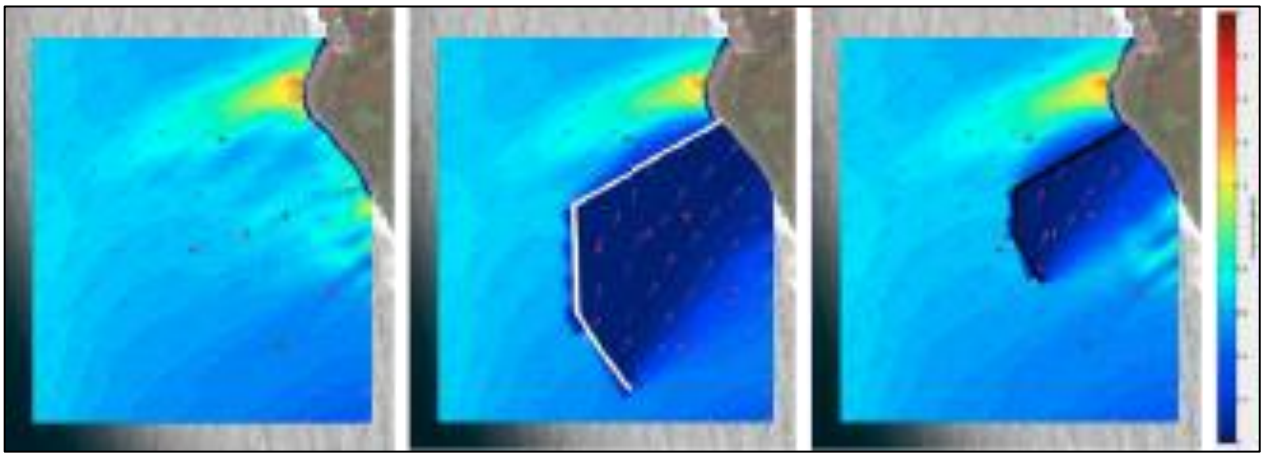


Figura IV. 57 Propagación de oleaje, dirección S, alternativas (0, 2 y 3), Hs=1.26 m, Tp=14.6 s.

En la Figura IV-57 se observa que, en todos los casos del oleaje regular, en la escala de colores está configurada de 0.0 a 2.0 m, entre los colores azul marino (valor mínimo) y rojo (valor máximo), pasando por los colores cian, verde, amarillo y naranja.

Como se menciona en párrafos anteriores, la dirección del frente de olas se configura a partir de vectores (color magenta) distribuidos en toda el área de simulación, apreciando el cambio de la dirección en su trayectoria (propagación) de aguas profundas a la región costera.

La dirección S presenta alturas de altura media (1.26 m) y con una frecuencia baja (8.6 %), el análisis de propagación de esta dirección es importante ya que es la dirección incidente que menor resguardo tiene de acuerdo con los arreglos de las alternativas de las obras de resguardo.

Como se puede apreciar en los mapas de olaje, los efectos que producen las obras de resguardo (alternativa 2 y alternativa 3), en conjunción con los efectos de refracción que sufre la ola desde la región de aguas profundas, son una condición suficiente para identificar el resguardo de la zona de muelles, dejando un tanto desprotegido la zona de la dársena de ciaboga.

IV.2.1.7.4 CALIDAD DEL AGUA MARINA

La porción marina del SAR forma parte de la región oceanográfica al límite sur del Sistema de la Corriente de California, donde confluyen varios procesos como el transporte de aguas templadas hacia el ecuador, lo que favorece la ocurrencia de surgencias costeras en respuesta al forzamiento del viento a lo largo de la costa. Asimismo, existe una contracorriente subsuperficial hacia el polo, que genera el transporte de aguas superficiales mar adentro, y el afloramiento de aguas frías y ricas en nutrientes hacia la superficie (Pérez-Brunius *et al.,* 2007; Durazo *et al.,* 2010). Estas condiciones oceanográficas están relacionadas con un aporte importante de nutrientes para el fitoplancton y organismos acuáticos, lo que hace de la región una zona altamente productiva con una gran diversidad biológica y compleja, donde se presentan la interacción de diversos fenómenos naturales y antropogénicos. Sin embargo, durante las últimas décadas se ha demostrado que estos cuerpos de agua se encuentran bajo un significante estrés debido a las alteraciones antropogénicas y variaciones climáticas, siendo cada vez más frecuentes eventos tales como florecimientos algales (Lee *et al.,* 2016, Teodoro, 2016). Los Florecimientos Algales Nocivos (FAN), son proliferaciones de micro y macroalgas que ocasionan el deterioro de las condiciones ambientales y algunas especies de microalgas formadoras de FAN producen toxinas (ficotoxinas), que pueden acumularse en diferentes niveles tróficos y afectar a diferentes organismos, y al ser consumidos por humanos genera intoxicaciones, incluso la muerte. En la última década, la presencia de FAN en la costa occidental de Baja California ha generado gran interés debido a la presencia de ficotoxinas que pueden generar un riesgo a la salud pública, impactos socio económicos en las zonas de producción acuícola y pesquera, y a los efectos negativos sobre la vida silvestre.

Las especies de fitoplancton y zooplancton pueden ser muy sensibles a pequeñas modificaciones en su entorno, respondiendo de manera rápida ante variaciones de una o más variables fisicoquímicas, cambiando la distribución y abundancia de muchas especies ante variaciones ambientales (Shashi *et al*., 2008, Brettum & Andersen, 2005). Por lo tanto, la comprensión de los factores que controlan la variabilidad de las comunidades de fitoplancton es necesaria para entender los mecanismos que influyen en la dominancia de una determinada población de fitoplancton dentro de la comunidad (Smayda & Reynolds, 2001). Por lo tanto, los estudios a largo plazo de las comunidades de plancton son de gran interés e importancia en áreas costeras y deben abordarse mediante el estudio de la variabilidad espacial y temporal de variables fisicoquímicas. El conocer la estructura de las comunidades plantónicas es importante para identificar el impacto del desarrollo costero sobre este componente fundamental en la trama trófica de las regiones costeras y oceánicas.

Actualmente en la zona costera a la que pertenece el SAR marino, no existen estaciones que lleven a cabo el monitoreo sobre la calidad de agua de la zona marina. No obstante, a lo anterior, existen algunos antecedentes de publicaciones sobre la calidad del agua de las costas de Baja California como son.

- El estudio sobre coliformes estreptococos y otras bacterias patógenas a lo largo de las costas de Baja California realizado por Orozco y Saduño (1988)[9], que dio cuenta de la afectación

[9]Orozco-Borbob Ma V y Saduño Wilhelmy S.A 1988, Study of Coliform, Strepcocci and Pathogenic Bacteria Along the Baja California, Vol 14(3): 1-8 1988, tomado de:

sobre la calidad de agua que se produce por las descargas de agua provenientes de Tijuana y Ensenada, señalando para el caso de Ensenada a Punta Bandera, Popotla y Playa Municipal como zonas principalmente afectadas por las descargas de aguas residuales.

- El estudio sobre Distribución espacial y enriquecimiento de mercurio en sedimentos superficiales de la costa noroccidental de Baja California, México realizado por Gutiérrez, *et. al.* (2007)[10], se estudió la distribución y el enriquecimiento de Hg en sedimento superficial recolectado en agosto de 1998 de 37 estaciones a lo largo de la costa noroccidental de Baja California (CNBC), que busco determinar una correlación de la concentración del mercurio con las plantas de producción de energía.
- El estudio sobre la percepción de la calidad de agua costera en Baja California realizado por Serrano (2022), documento que dio cuenta sobre diversos esfuerzos para conocer la calidad de agua, entre ellos los monitoreos realizados mediante un esfuerzo binacional entre México y Estados Unidos, realizado durante el verano de 1998 y el invierno de 1999, la calidad bacteriológica del agua en 19 playas, y diez sitios de descarga de aguas a lo largo de la costa de Tijuana y Ensenada, que la calidad microbiana de las descargas excedía los parámetros microbianos para aguas de uso recreativo de la normatividad mexicana en un 32.7% durante el verano y un 50% durante el invierno. También, en las playas los indicadores microbianos fueron rebasados en un 23.3% durante el verano, y un 17% durante el invierno entre otros. En este documento se obtuvo una zonificación de las zonas de riesgo como son: Zona I (San Miguel – 3M´s), zona II (Stacks – California – UABC), zona III (Playitas – El mosquito), zona IV (Puerto Ensenada), Zona V (El Gallo – Playa hermosa – Ciprés) y zona VI (Boca del estero de Punta Banda – El retiro).
- Para el área específica a la que corresponde el SAR Marino, no se encontraron estudios previos que den cuenta sobre la calidad de agua.

A manera de ejemplo se puede señalar el hecho que la playa pública de la población de Ensenada ubicada al sur de la Bahía de Todos Santos ha sido cerrada al público en diferentes ocasiones debido a la presencia de bacterias patógenas en la misma.

A fin de poder contar con una caracterización integral de la calidad de agua presente en la zona de Bajamar, que permita contar con una línea base y sea posible evaluar el posible impacto sobre estos componentes del desarrollo de infraestructura del Proyecto, se llevó a cabo una campaña oceanográfica que comprendió el muestreo de agua en cinco estaciones, donde se colectaron muestras de agua de superficie y de fondo. Lo anterior, para medir parámetros de calidad del agua como son nutrientes inorgánicos, iones, clorofilas, grasas, hidrocarburos y metales, tomando como referente la NOM-001-SEMARNAT-2021 que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación y las referencias normativas referidas en la misma norma para su correcta aplicación.

La campaña oceanográfica para evaluar las condiciones hidrográficas y la presencia de contaminantes marinos tuvo lugar del 26 al 28 de junio de 2024 y se consideró representativa de

file:///Users/elizabeth/Elizabeth%20Villalobos%20Dropbox/Proyectos%202024/BAJAMAR/Flora%20y%20Fauna/ojsadmin,+608-2792-1-CE.pdf

[10] EA Gutiérrez-Galindo*, DA Casas-Beltrán, A Muñoz-Barbosa, JV Macías-Zamora, JA Segovia-Zavala, MV Orozco-Borbón, LW Daessle, 2007, Distribución espacial y enriquecimiento de mercurio en sedimentos superficiales de la costa noroccidental de Baja California, México, Cienc. Mar vol.33 no.4 Ensenada dic. 2007.

las características estivales de la región. Se estableció una red de monitoreo compuesta por cinco estaciones, situadas en áreas con potencial influencia del Proyecto.

IV.2.1.7.4.1 MÉTODOS UTILIZADOS PARA DETERMINAR LA CALIDAD DE AGUA

Las muestras para evaluar diversas variables se recolectaron a dos profundidades (superficie y fondo) utilizando una botella muestreadora tipo Niskin. En cada estación de muestreo, se determinó la profundidad del fondo y se lanzó la botella Niskin para obtener muestras tanto de la superficie como del fondo. La botella se activó con un mensajero en la línea. Una vez recuperada, se procedió a la ordeña a bordo de la embarcación y a transferir el agua a botellas de plástico oscuro de 4 litros de capacidad. Se eliminó el zooplancton filtrando el agua a través de un tamiz de malla de 170 µm. Las botellas fueron etiquetadas y se mantuvieron en hieleras a bordo antes del trasvase del agua.

Para la determinación de concentraciones de iones y nutrientes inorgánicos en el agua de mar, se tomaron submuestras de la botella Niskin en cada estación de monitoreo, tanto en la superficie como a media profundidad. De las botellas de 4 litros, se extrajeron alícuotas de 50 mL en frascos de plástico que habían sido previamente lavados y enjuagados con HCl diluido. Las muestras se congelaron hasta su análisis.

Tabla IV. 34 Puntos de muestreo para colecta de agua

Puntos de Muestreo	Latitud	Longitud	Depth
Bajamar 01	31.8608	-116.6604	-12.91
Bajamar 02	32.0351	-116.8907	-12.54
Bajamar 03	32.0310	-116.8953	-19.53
Bajamar 04	32.0313	-116.8886	-23.13
Bajamar 05	32.0264	-116.8922	-15.71

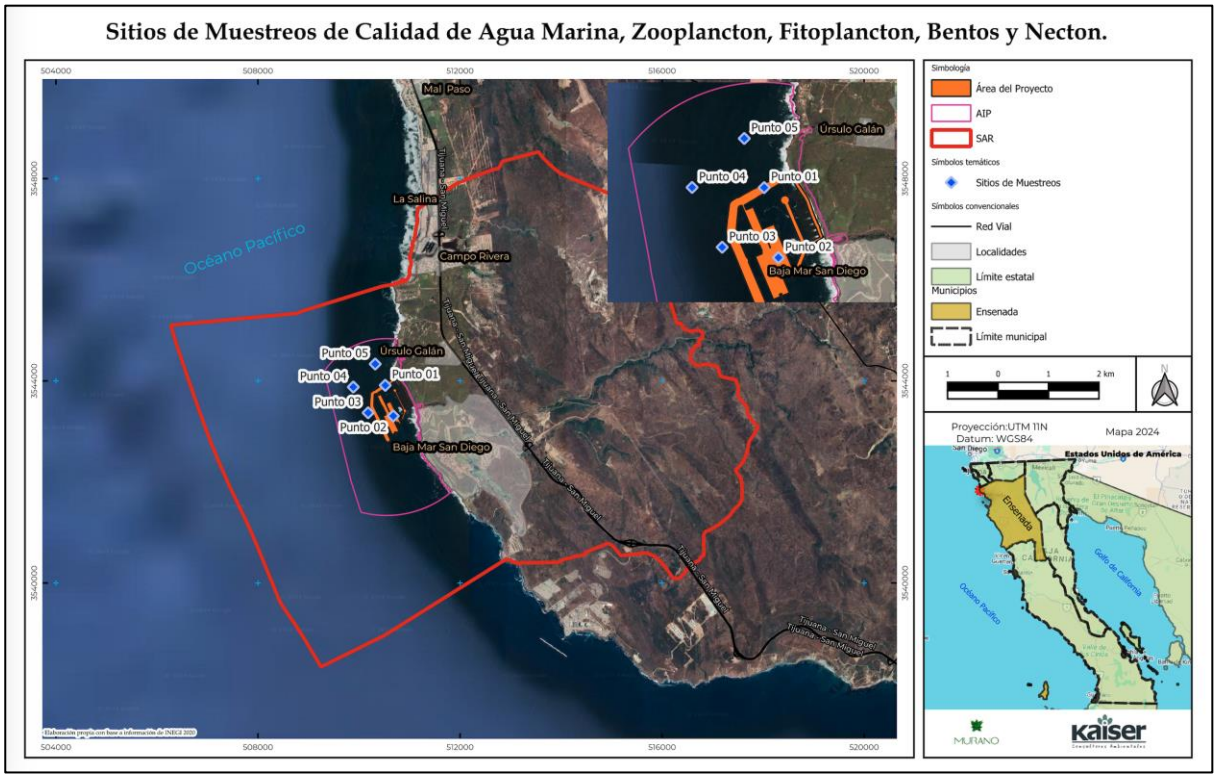


Figura IV. 58 Localización geográfica del área de trabajo y las estaciones donde se tomaron muestras de agua.

El análisis de nitratos y nitritos ($NO_3^{\pm}$, NO_2^-) se realizó mediante una reducción utilizando columnas de cadmio (Cd) recubiertas con cobre coloidal (Cu), siguiendo el método de Strickland y Parsons (1972). Los fosfatos (PO_4^{3-}) y silicatos (SiO_2) se analizaron a través de una reacción química con molibdato de amonio y tartrato de antimonio potásico, según lo descrito por Grasshoff *et al.* (1983). Para la determinación de amonio (NH_4), se aplicó el método de fenol-hipoclorito, conforme a Solorzano (1969). Para el análisis de iones e hidrocarburos se colectaron alícuotas de aproximadamente 800 mL en botellas de plástico, las cuales fueron etiquetadas y congeladas hasta su posterior análisis. Las muestras fueron procesadas en el Laboratorio de Química Orgánica Ambiental de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional. La determinación de iones en el agua de mar se realizó por absorción atómica de acuerdo con las NMX-AA-051-SCFI-2016.

Para determinar la presencia de contaminantes y metales en el agua de mar se tomaron muestras en cada estación a 2 profundidades (superficie, fondo) para la determinación de hidrocarburos. Para la determinación de hidrocarburos fracción pesada (HFP) se tomaron submuestras de 800 mL en botellas de plástico. La muestra fue congelada a -20° C hasta su análisis. Las muestras fueron procesadas en el Laboratorio de Química Orgánica Ambiental de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional.

Para Cobre, Cromo, Plomo, Cadmio y Zinc: se determinaron mediante la técnica voltamétrica anódica de barrido con detección de onda cuadrada descrita en Clesceri *et al*. (1988). Se utilizó un electrodo rotatorio de grafito con película de mercurio a 4,000 rpm. Esta técnica tiene un límite de detección de 1 µg/L de cualquier metal. Para el caso del hierro total se determinó siguiendo la técnica colorimétrica de la fenantrolina descrita en Clesceri *et al.*, 1998. El límite de detección

de esta técnica es de 0.1 µg/l. en el caso del Manganeso las muestras fueron pretratadas con nitrato de plata para eliminar los cloruros. Posteriormente se empleó el método de determinación espectrofotométrica del manganeso por oxidación con persulfato y peróxido de hidrógeno en presencia de plata, descrito en Clesceri *et al.,* 1998 y el Níquel Se utilizó el método colorimétrico de la 1-2Piridilazo2Naftol. El límite de esta técnica es de 7 µg/L, HACH, 2007.

IV.2.1.7.4.2 Resultados de la Calidad del Agua Marina

IV.2.1.7.4.2.1 Concentración de nutrientes inorgánicos

En todas las estaciones las concentraciones de nutrientes inorgánicos fueron ligeramente mayores a media agua en comparación con las detectadas en superficie. La no diferencia significativa en el promedio de la concentración de nutrientes para la zona está relacionada con la alta variabilidad en las concentraciones detectadas debido a una distribución heterogénea de estos compuestos en la región tanto superficial como en la profundidad (Tabla IV.35).

La distribución superficial de nutrientes inorgánicos en la zona de estudio. Se observa una distribución heterogénea de la concentración de los macronutrientes. La distribución de fosfatos presentó un patrón de variación similar al de nitritos y nitratos con concentraciones mayores en el norte de la zona de estudio. Sin embargo, en términos generales la variabilidad es no significativa (Tabla IV.35).

Tabla IV. 35 Concentración de nutrientes inorgánicos en muestras de agua de mar (Concentraciones en µM)

Estación	NO_2+NO_3 Mm	NH_4 Mm	PO_4 Mm	Sio_2 Mm
E1 Sup	9.9	0.7	2.8	22.6
E1 Med	15.3	0.7	3.2	26.3
E2 Sup	10.0	0.8	2.9	22.7
E2 Med	15.3	0.9	3.6	26.8
E3 Sup	9.8	0.6	2.7	23.0
E3 Med	15.3	0.6	3.7	26.8
E4 Sup	10.1	0.6	2.6	23.2
E4 Med	16.3	0.6	3.1	27.1
E5 Sup	10.1	0.5	2.8	22.8
E5 Med	16.5	0.6	3.6	27.2

IV.2.1.7.4.2.2 Concentración de Iones.

Para la mayoría de las variables como Carbono Orgánico Total (COT), Nitritos (NO3), Nitratos (NO2), las concentraciones detectadas en muestras superficie fueron mayores que en subsuperficiales (Tabla IV.36).

Tabla IV. 36 Concentración de iones en muestras de agua de mar

Estación	Nitrato (Mg/L)	Nitrito (Mg/L)	Dureza (Mg/L)	Alcalinidad	Ph	Calcio (Mg/L)	Magnesio (Mg/L)	Sulfatos (Mg/L)	Carbono Orgánico (Mg/L)	Materia Orgánica (Mg/L)
E1 Sup	1.74	0.6	2602.55	3197.16	8.2	443.45	1441.4	2035.30	8.63	13.29
E1 Med	1.51	0.001	3182.33	3901.52	8.4	541.66	1760.61	1979.14	14.26	15.35
E2 Sup	15.5	2.7	2713.21	3333.53	7.8	464.72	1510.53	2052.30	8.21	14.12
E2 Med	0.57	0	3017.76	3760.01	8.5	514.22	1671.43	1954.51	12.72	18.19

Estación	Nitrato (Mg/L)	Nitrito (Mg/L)	Dureza (Mg/L)	Alcalinidad	Ph	Calcio (Mg/L)	Magnesio (Mg/L)	Sulfatos (Mg/L)	Carbono Orgánico (Mg/L)	Materia Orgánica (Mg/L)
E3 Sup	0.61	0	2706.16	3341.83	8	1498.51	1498.51	2019.75	7.63	13.92
E3 Med	0.41	0	2736.76	3625.88	8.4	468.68	468.68	1856.34	14.82	16.92
E4 Sup	10.1	1.1	2816.73	3516.02	8.2	481.77	481.77	1990.20	3.89	10.66
E4 Med	0.18	0.0	2715.98	3542.29	8.5	464.54	464.54	1890.41	17.91	23.70
E5 Sup	1.83	0.001	2676.08	3331.82	8.2	456.38	456.38	2001.6	8.52	13.03
E5 Med	1.96	0.001	2797.93	3547.20	8.6	477.73	477.73	1939.44	11.06	15.25

IV.2.1.7.4.2.3 *Potencial Hidrogeno (pH)*

Los valores de pH se encontraron en el intervalo de 7.8 a 8.6, con un promedio de 8.28, una moda de 8.2 y CV = 1.21%, para todos los datos analizados. Estos valores son típicos para un agua de mar natural (Clarck,2001, Stumm, 1987).

Los valores bajos de pH por lo general se encuentran asociados a procesos de respiración (al disolverse el CO2), mientras que los valores más altos se encuentran correlacionados por una mayor fotosíntesis, por lo cual se correlacionan bien con el oxígeno disuelto. Esto indica que se tiene una mayor respiración en el fondo, mientras que la estación 5, presenta mayores procesos fotosintéticos. Los perfiles verticales de pH son muy similares entre las diferentes estaciones, con un mínimo en el fondo.

Existe un ligero gradiente del pH, desde el norte y cerca de la costa hacia el suroeste. A los 10 m de profundidad los valores de pH son muy homogéneos

IV.2.1.7.4.2.4 *Dureza*

La dureza por calcio osciló de 2,600 a 3,180 mg CaCO3/L, un promedio de 2,796 mg CaCO3/L y un CV= 5.95% paras todos los datos analizados. En valor promedio equivale a 2796mg Ca/L que se aleja de los 400 mg Ca/L reportado para agua de mar natural (Golberg, E.D., 1963; Riley y Chester 1989; Snoeyink and Jenkins, 2008).

El mínimo valor encontrado (2602 mg CaCO3/L) fue en la estación 1 a 0 m y el máximo valor (3182 mg CaCO3/L) en la estación 1 a media agua. Los perfiles verticales muestran máximos subsuperficiales (de 10 y 30 m) en la mayoría de las estaciones los valores pueden ser el resultado de la mezcla con la Corriente de California con el agua marina de la zona.

IV.2.1.7.4.2.5 *Concentración de Clorofila Columna de agua*

Se presentan los informes de resultados del análisis de la concentración de clorofila en agua de mar se presentan los resultados de las concentraciones de clorofila en superficie y media agua medidas en muestras de agua colectadas durante la campaña oceanográfica, en la Tabla IV.37 se resumen los resultados

La concentración promedio de Clorofila a (Chla[11]) en la zona de estudio fue mayor en superficie que en fondo y se detectó una concentración máxima de aproximadamente 5.5 µg/ L durante el muestreo.

Se detectó la presencia de Clorofila c, pero no de la b, esta última está asociada a la presencia de microalgas del grupo de las clorófitas (algas verdes), que generalmente proliferan en zonas costeras cuando hay un ambiente oligotrófico debido a la descarga de nutrientes asociados a actividades antropogénicas. Por otro lado, la Clorofila C se presenta en varios grupos representativos del medio oceánico, pero principalmente en diatomeas. Las concentraciones de clorofila están directamente asociados a las concentraciones del fitoplancton en la región (ver sección asociada).

Tabla IV. 37 Concentración de nutrientes inorgánico en muestras de agua de mar (Concentraciones en µM)

Estación	Clorofila a (µg/L)	Clorofila b (µg/L)	Clorofila c (µg/L)
1 Sup	1.80	No detectada	0.468
1 Med	1.60	No detectada	0.416
2 Sup	2.43	No detectada	0.535
2 Med	1.53	No detectada	0.291
3 Sup	1.30	No detectada	0.325
3 Med	1.83	No detectada	0.403
4 Sup	5.50	No detectada	1.650
4 Med	2.26	No detectada	0.576
5 Sup	5.10	No detectada	1.658
5 Med	1.60	No detectada	0.480

La distribución de la comunidad fitoplanctónica y, en consecuencia, la concentración de la Chla como proxy de su biomasa es heterogénea y depende de las condiciones ambientales del medio. La distribución del fitoplancton se relaciona con la disponibilidad de nutrientes, luz y temperatura como factores principales que determinan el crecimiento poblacional de las especies que lo componen.

La distribución de la Chla superficial fue heterogénea y la mayor concentración se presentó frente en las estaciones más cercanas a costa. Las concentraciones menores se detectaron en la parte exterior de la zona de estudio.

La distribución subsuperficial de Chla contrasta con la distribución superficial de esta variable. Se presentó una concentración más alta de Chla subsuperficial en comparación con la detectada en superficie. La mayor concentración de Chla se presentó fuera de la costa en la mayor acumulación de Chla se detectó cerca de la costa.

IV.2.1.7.4.2.6 Concentración de contaminantes

En el caso de los análisis de calidad del agua se encuentran los compuestos que se encuentran en concentraciones de miligramos/litro; que son constantes en su proporción y por lo tanto sus variaciones están relacionadas a mezclas de agua de orígenes diferentes y son poco afectados por procesos biológicos, por lo cual reciben el nombre de variables conservativas. Los cationes y

[11]La presencia de la Chla indica la salud biológica del sistema, como su estado trófico o su producción primaria

aniones que son incluidos dentro de este grupo son: Sodio, Potasio, Calcio, Magnesio, Cloruros, Sulfatos, Carbonatos (Riley y Chester, 1989). Es importante mencionar que estos constituyentes son afectados por aportes (como escurrimientos, re-suspensión sedimentario) o removidos por procesos fisicoquímicos naturales, cerca de la línea de costa (Clarck, 2001; Faust, 1981).

IV.2.1.7.4.2.7 Grasas y aceites

Las grasas y aceites son una medida de los compuestos hidrófobos en el agua de mar. En el ambiente marino los productores primarios generan principalmente polisacáridos y azúcares complejos, antes que lípidos o compuestos parecidos. De los principales compuestos de este tipo, destacan los hidrocarburos saturados de cadena larga de carbón, también, destacan los alquenos, isoprenoides, aromáticos y halogenados (Duursma y Dawson, 1981). Todos estos compuestos, pueden formar parte de las grasas y aceites presentes en el agua de mar y su distribución se concentra en la superficie por su naturaleza hidrófoba, a concentraciones de 0.1 a 2.0 mg C/l Las técnicas empleadas para su evaluación son las cromatográficas y por infrarrojo (Duursma y Dawson, 1981).

Las concentraciones por arriba de 2.0 mg/l normalmente se asocian a aportes de hidrocarburos o compuestos hidrófobos provenientes de afloramientos anormales de fitoplancton, macroalgas o aportes costeros de esteros y lagunas costeras, por las plantas esporofitas. También en áreas afectadas por aguas residuales domésticas y/o industriales, con hidrocarburos derivados de combustibles.

Todas las muestras de media agua presentaron concentraciones no detectables (< 5.0 mg/l). en el caso de las muestras superficiales obtuvieron una media de 8.014 mg/l. siendo la estación 4 la de concentraciones mayores por arriba de 12 mg/l (Tabla IV.38). Esto indica que el AI-M podría presentar alteraciones medibles por compuestos hidrófobos extraíbles por hexano.

Tabla IV. 38 Concentración (mg/l) de contaminantes en muestras de agua de mar

Estación	E1 Med	E1 Sup	E2 Med	E2 Sup	E3 MEd	E3 Sup	E4 Med	E4 Sup	E5 Med	E5 Sup
Fenoles (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	0.0313	ND	0.0582	ND	ND
Hidrocarburos totales de petróleo (mg/L)	10.26	13.76	11.73	15.67	12.60	15.09	6.41	18.95	3.95	17.82
Hidrocarburos lineales de petróleo (mg/L)	7.09	11.22	7.03	10.82	7.83	14.16	3.89	14.29	3.46	9.78
Hidrocarburos aromáticos de Petróleo (mg/L)	3.16	5.20	6.54	6.89	7.41	4.87	4.08	12.58	0.255	7.71
Combustóleo (mg/L)	ND	0.731	ND	1.052	ND	0.945	ND	0.793	0.671	ND
Petrolatos (mg/L)	0.416	0.069	0.415	ND	0.392	ND	0.353	0.829	0.063	0.823
Parafinas (mg/L)	0.037	0.347	0.174	0.123	0.010	ND	ND	ND	ND	ND
Queroseno (mg/L)	ND	0.004	ND	0.004	ND	0.012	ND	0.041	0.004	0.004

Estación	E1 Med	E1 Sup	E2 Med	E2 Sup	E3 MEd	E3 Sup	E4 Med	E4 Sup	E5 Med	E5 Sup
Benzo [a] pireno (mg/L)	0.033	ND	0.001	0.001	0.008	0.008	0.002	0.605	ND	0.083
Dibenzo [a,h] antraceno (mg/L)	0.002	0.061	ND	0.006	ND	0.041	ND	ND	ND	ND
Naftaleno (mg/L)	0.032	0.064	0.028	0.102	0.033	0.050	0.016	0.122	0.0135	0.117
Grasas y aceites (mg/L)	ND	4.90	ND	9.43	ND	5.33	ND	12.84	NF	7.57

IV.2.1.7.4.3 CONCENTRACIÓN DE METALES

Los metales traza como el cadmio presenta sus concentraciones mayores en aguas profundas, y se dice que tiene una distribución tipo nutriente. El cobre presenta máximos subsuperficiales asociados a los procesos de reciclamiento de materia orgánica. El plomo y el mercurio tienen una distribución con máximos superficiales, debido a que su principal aporte al océano es desde la atmósfera (Riley y Chester, 1989; Millero F, 2013).

Las isolíneas a 0 m presentan los valores más elevados para cada variable que las muestras de fondo, creando un gradiente con dirección sur y cercano a la costa, donde se encuentran los valores más bajos. A los 10 m se observa más claramente que los valores son inferiores que los superficial por fuera de la línea de costa. Este comportamiento sugiere un aporte de este metal por re-suspensión de material sedimentario.

la mayoría de las variables medidas, presentaron valores poco significativos o por debajo del límite de detección del método.

Cobre presentó los valores más elevados de las variables medidas, entre los 128 mg/L a 28 mg/L con un promedio de 72.84 mg/L y un CV= 83.57%, en todas las muestras. De estas, ninguna estuvo por debajo del límite de detección. Los valores detectables se encuentran considerablemente por encima de los valores reportados por otros autores para el agua de mar natural (5 mg/L) y cercana a las zonas costeras (Clarck, 2001; Millero, F., 2013).

Otro de las variables que presentó varianza significativa es el zinc, el cual tuvo valores promedio de 15.53 mg/L y un CV= 23.45% en todas las muestras. De estas, ninguna muestra está por debajo del límite de detección. Existe un gradiente de concentración de las estaciones del transecto 4 hacia el transecto 2, es decir de norte a sur.

Tabla IV. 39 Concentración de metales y cianuros en muestras de agua de mar

EST	PROF	As mg/L	Cd mg/L	CN mg/L	CrT mg/L	Cu mg/L	Hg mg/L	Ni mg/L	Pb mg/L	Zn mg/L	CrVI mg/L
1	Superficie	0.114	0.84	0.117	1.091	109.231	0.022	2.291	0.004	28.545	0.069
	Media agua	0.003	0.197	0.15	0.611	49.769	ND	1.159	ND	19.951	0.03
2	Superficie	0.044	1.27	0.177	0.591	57.551	0.011	3.171	0.021	29.045	0.032
	Media agua	ND	0.098	0.1	0.421	28.129	ND	0.753	ND	11.747	0.026
3	Superficie	0.164	1.3	0.08	1.301	121.331	0.008	2.591	0.013	19.245	0.045
	Media agua	0.002	0.207	0.076	0.631	36.562	ND	0.862	ND	4.806	0.032
4	Superficie	0.154	1.26	0.069	1.691	115.421	0.017	2.801	ND	15.445	0.091
	Media agua	ND	0.197	0.058	0.311	33.638	ND	0.869	ND	3.802	0.025
5	Superficie	0.204	1.41	0.076	1.621	128.491	0.014	3.021	ND	15.145	0.082
	Media agua	0.001	0.191	0.064	0.341	49.188	ND	0.895	ND	5.781	0.026

IV.2.1.7.4.4 CONCLUSIONES

El área presentó condiciones de un bajo impacto de contaminantes marinos ya que solamente se detectaron concentraciones mayores a los limites permisibles para el cobre y las concentraciones de carbono orgánico y nitrógeno total. Esto posiblemente estaría relacionado con una alta productividad característica del sistema mexicano de la corriente de California y algún posible evento reciente de algún Florecimiento Algal Nocivo.

IV.2.2 MEDIO BIÓTICO

El Estado de Baja California comprende dos regiones fitogeográficas: la Región Californiana o también llamada Mediterránea, y la Región del Desierto Central o Desierto Sonorense. El SAR forma parte de la región fitogeográfica conocida como California (Rzedowski, 1972). Las regiones fitogeográficas, se pueden distinguir por la presencia de indicadores de provincias bióticas. La biodiversidad de la Península de Baja California está relacionada con la geología histórica de la región; que data de hace dos millones de años, cuando la Península se encontraba unida al continente, momento que el inicio de la diversificación de la flora y la fauna presente (Álvarez, 1997). De manera adicional a los procesos geológicos, el aislamiento de la Península ha dado lugar a características especiales tanto físicas, geológicas y climatológicas que han propiciado gran diversidad de especies endémicas tanto de plantas como de la fauna, en de los vertebrados terrestres.

Los ecosistemas regionales, se caracterizan por poseer una bi-estacionalidad que difieren en precipitación y temperatura significativamente, siendo los inviernos fríos y húmedos y los veranos cálidos y secos (Köppen, 1931). Estratos del Eoceno en el noroeste de Baja California señalan que el clima fue tropical subhúmedo, cambiando a semiárido (<630 mm de precipitación: Peterson y Abbott, 1979). Hay evidencias de aguas marinas al este de la actual cordillera en el Mioceno mucho antes de que diera inicio el actual ensanchamiento del Mar de Cortés por la expansión de la costra marina (4 a 6 Millones de años A. P.) (Bullock 1999)

A escala regional, el clima, como fuente de energía y humedad, funciona como el factor causal primario de los ecosistemas (Bailey, 2004), y el patrón general climático es modulado por las características y singularidades de la superficie terrestre. Como respuesta al patrón climático, la

estructura de la vegetación de las zonas Mediterráneas es muy similar debido a una convergencia evolutiva, principalmente en el biotipo arbustivo, perennifolio y esclerófilo de las plantas. El fuego en estas zonas ha jugado un papel muy importante en los caracteres morfo-fisiológicos de las plantas, así como en el paisaje vegetal. Todas las regiones Mediterráneas están en contacto con formaciones vegetales tipo desiertos. Algunas de ellas presentan un componente florístico suculento, derivado de la ecotonía con estos desiertos (Delgadillo- Rodríguez y Macías Rodríguez, 2002)

Peinado *et al.* (1995) estimó que la transición entre el matorral mediterráneo y el desértico se produce entre los paralelos 30° y 31° N. Mellink (2002), con base en la distribución de tetrápodos endémicos concluye que el límite sur de la región Mediterránea coincide con el Arroyo del Rosario (aprox. 30° N), y sugiere la existencia de una larga zona transicional entre la ciudad de Ensenada (31° 52' N), que sería el límite norte de algunas especies desérticas, y el Arroyo del Rosario, límite sur de los taxa mediterráneos.

Varios géneros de esta vegetación aparecieron hace más de 30 millones de años (Axelrod, 1973) y hace 17 millones de años era impresionante la diversidad y modernidad de dicha flora. Junto con estos se encontraban varios géneros actualmente poco asociados con chaparral californiano como *Pinus* (piñón) además de géneros de climas más tropicales como *Bumelia, Erythea, Sabal, Persea, Umbellaria, Bursera, Colubrina, Leucaena, Dodonea, Prosopis,* y *Pithecellobium*. Para esta flora, se postuló un clima semiárido (380-635 mm) con lluvias principalmente en verano y sin heladas. También se han encontrado "asociaciones fósiles" parecidas a través del Mioceno en el actual sur de California. Durante el Cuaternario, los elementos tropicales ya no estaban presentes y especies que se encuentran actualmente en matorral mediterráneo se encontraban junto a especies de coníferas (Bullock, 1999).

Los herbívoros vertebrados podrían haber afectado o pueden afectar hoy a los matorrales de Baja California. La fauna actual de la región semi-árida peninsular está muy empobrecida en comparación con la de hace 12.000 años, particularmente en cuanto a grandes herbívoros.

Para la fauna, el Arroyo del Rosario marca el límite sur del Mediterráneo en Baja California puesto que 38% de todas las especies mediterráneas y el 38% de todas las subespecies que tienen un límite distribucional en el noroeste de Baja California lo presentan en esta área. Sólo dos especies mediterráneas extienden su distribución hacía el sur de este límite, pero con subespecies diferente más allá de este límite. Muchas de las especies desérticas que entran al mediterráneo por el sur, también tienen diferentes subespecies al norte de este límite. Además de la distribución continua del mediterráneo, se deben de incluir en la definición algunos oasis y comunidades relicto de chaparral (v.gr. Grismer & McGuire 1993, Grismer & Mellink 1994). Este límite coincide burdamente con la distribución de la vegetación mediterránea (Delgadillo 1992).

La región posee un total de 356 especies potenciales de vertebrados silvestres pertenecientes a 22 órdenes y 78 familias, en su mayor parte, se ha especulado que poseen origen Neártico (Murphy, 1983). La fauna de la región se identifica como perteneciente a las ecorregiones desérticas y Mediterráneas de América. Es importante señalar que la fauna de los ecosistemas de tipo mediterráneo ha demostrado no tener patrones de endemismo marcados a lo largo de todas las regiones de este tipo de ecosistemas existentes en el planeta, es decir, no hay una investigación de componentes faunísticos que revele que funciona como una comunidad con elementos

independientes de otros sistemas biológicos (Davis *et al.*, 1996). Hobbs et al., (1995) realizó una comparación de estos hechos encontrando que en las regiones mediterráneas mundiales solo el 20% de los mamíferos terrestres y 5% de las aves presentaban un endemismo relacionado a estos ecosistemas. La glaciación durante el Pleistoceno conformó una serie de eventos que probablemente marcaron una influencia para la diversidad de las regiones mediterráneas, los cambios de clima extremos ocurridos en ese periodo (1.2 millones a 20 000 años antes del presente) se piensa, llevaron a extinciones, especialmente de herbívoros grandes (Fuentes, et. al. 1995) a lo que siguieron mejoras del clima, pero con tiempo insuficiente para presentar adaptaciones o flujo de especies debido a las barreras geográficas, como el mar, para las especies pertenecientes a dichos climas (Davis, *et. al.* 1996).

IV.2.3 MÉTODOS PARA CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO

Considerando que el SAR abarca espacios terrestres como marinos, se procedió a realizar estudios especiales para conocer y describir a los diferentes componentes tanto terrestres como del medio marino. Para el caso de los componentes abióticos terrestres se llevaron a cabo estudios de gabinete y de campo para determinar la composición y definir la importancia en términos de la diversidad y conservación de las especies de flora y fauna, para el caso del medio acuático se estudiaron las comunidades fitoplanctónicas, bentónicas, nectónicas y se presenta información sobre las especies de fauna marina.

Las tareas realizadas fueron ejecutadas por personal especializado, y se generaron los reportes específicos -que se han agregado de manera anexa a la MIA-R-, no obstante, las actividades que se realizaron fueron comunes y se enlistan enseguida.

IV.2.3.1 MÉTODOS PARA LOS ESTUDIOS DE COMPOSICIÓN BIOLÓGICAS TERRESTRES DEL SISTEMAS AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y DEL ÁREA DE APOYO TEMPORAL (AAT)

La caracterización biológica para el medio terrestre fue realizada sobre la porción del SAR terrestre, así como en una porción de tierra que corresponderá al Área de Apoyo Temporal (AAT) para el desarrollo del Proyecto que comprende una superficie de 2.2939 ha, misma que forma parte del Área de Influencia del Proyecto (AIP).

Cabe decir que el ATT está en la zona de costa fuera de la zona federal marítimo terrestre, de acuerdo con las valoraciones de vegetación presentan cubierta de vegetal matorral costero de tipo secundaria, y en virtud del aprovechamiento temporal que se pretende tener sobre esa área, se consideró importante contar con la valoración de los componentes bióticos existentes, ya que esto permitirá a la empresa realizar las valoraciones necesarias para su posterior rehabilitación (Figura IV.59).

En el **Anexo IV.3** se presentan los reportes de los trabajos en campo de flora y fauna.

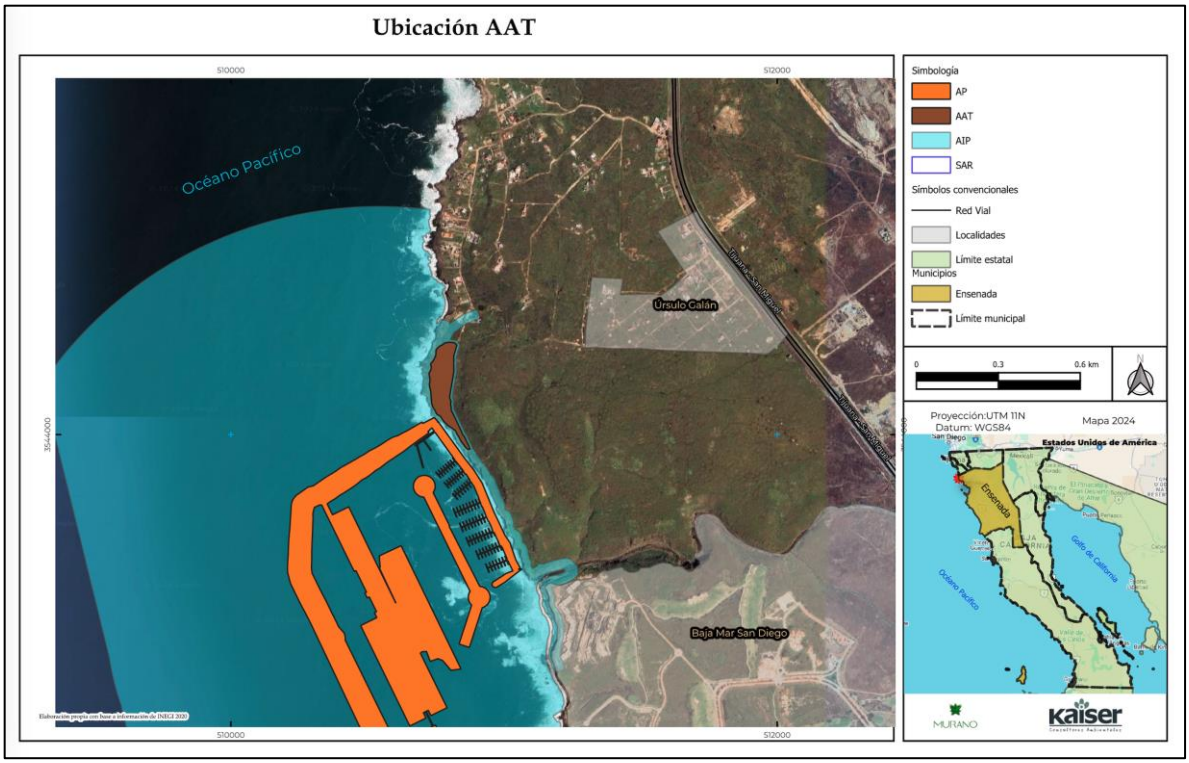


Figura IV. 59 Mapa donde se indica la ubicación del SAR y del Área de Apoyo Temporal (AAT)

Enseguida se indican y describen las actividades que se realizaran de manera general para poder caracterizar a la flora y fauna tanto del SAR como de la AAT.

- Obtención de listados potenciales de especies de flora y fauna (considerando únicamente a los vertebrados), este se obtuvo mediante la sobreposición de datos vectoriales de las bases de información del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) de la CONABIO (que comprende registros de campo tomados en diversos estudios y constituyen un gran referente para la identificación en el área de las identidades taxonómicas) y la selección de los datos considerando la superficie del SAR.
- Identificación de las composiciones de las comunidades, mediante consultas bibliográficas de literatura especializada, con la finalidad de identificar los ecosistemas de importancia para el SAR.
- Identificación de las especies presentes en el AIP y el SAR en alguna categoría de riesgo acorde a lo dispuesto en la NOM-059-SEMARNAT-2001.
- Diseño de muestreos prospectivos para campo para verificar condiciones y registrar información que aporte importancia del SAR en términos de riqueza, abundancia, y distribución de la diversidad de las especies de flora y de fauna.
- Trabajo de campo a través de muestreos, usando los métodos antes señalados.
- Análisis de la información recabada en bases de datos, así como la obtenida en los trabajos de campo, para determinar índices de la biodiversidad, utilizando parámetros de riqueza, equitatividad y dominancia por medio de índices de la diversidad alfa.
- Desarrollo de modelos de la distribución potencial de las especies encontradas en el sitio de estudio para determinar las preferencias en el uso del espacio dentro del SAR y las zonas de mayor riqueza potencial en el sistema.

IV.2.3.2 MÉTODOS PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LOS COMPONENTES BIÓTICOS MARINOS DE SAR

A fin de caracterizar los componentes biológicos de la porción del SAR marino y del AAT, se realizaron estudios especializados (ver reporte del Estudio de Caracterización de componentes Bióticos en el Anexo de la MIA-R), que comprendió al Fitoplancton, Zooplancton, Bentos, y Necton.

Previo a la realización de los trabajos de campo realizados en junio de 2024, se efectuaron diversas investigaciones de trabajos previos y posteriormente se realizaron los trabajos de manera simultánea, de esta forma los sitios de muestreo para fitoplancton, zooplancton y bentos fueron realizados en las estaciones que se indican en la Tabla IV.40 y Figura IV.60.

Tabla IV. 40 Estaciones de muestreo para fitoplancton, zooplancton y bentos, así como para la calidad de agua

Muestreos	Profundidad	Latitud	Longitud	X	Y
Punto 01	-23.13	32.0313	-116.8886	510518.7522	3543910.494
Punto 02	-12.91	31.8608	-116.6604	510678.0196	3543303.251
Punto 03	-15.71	32.0264	-116.8922	510179.3702	3543367.019
Punto 04	-19.53	32.031	-116.8953	509886.1482	3543876.609
Punto 05	-12.54	32.0351	-116.8907	510320.037	3544331.496

Las técnicas utilizadas se explican para cada componente en los subapartados del presente capítulo.

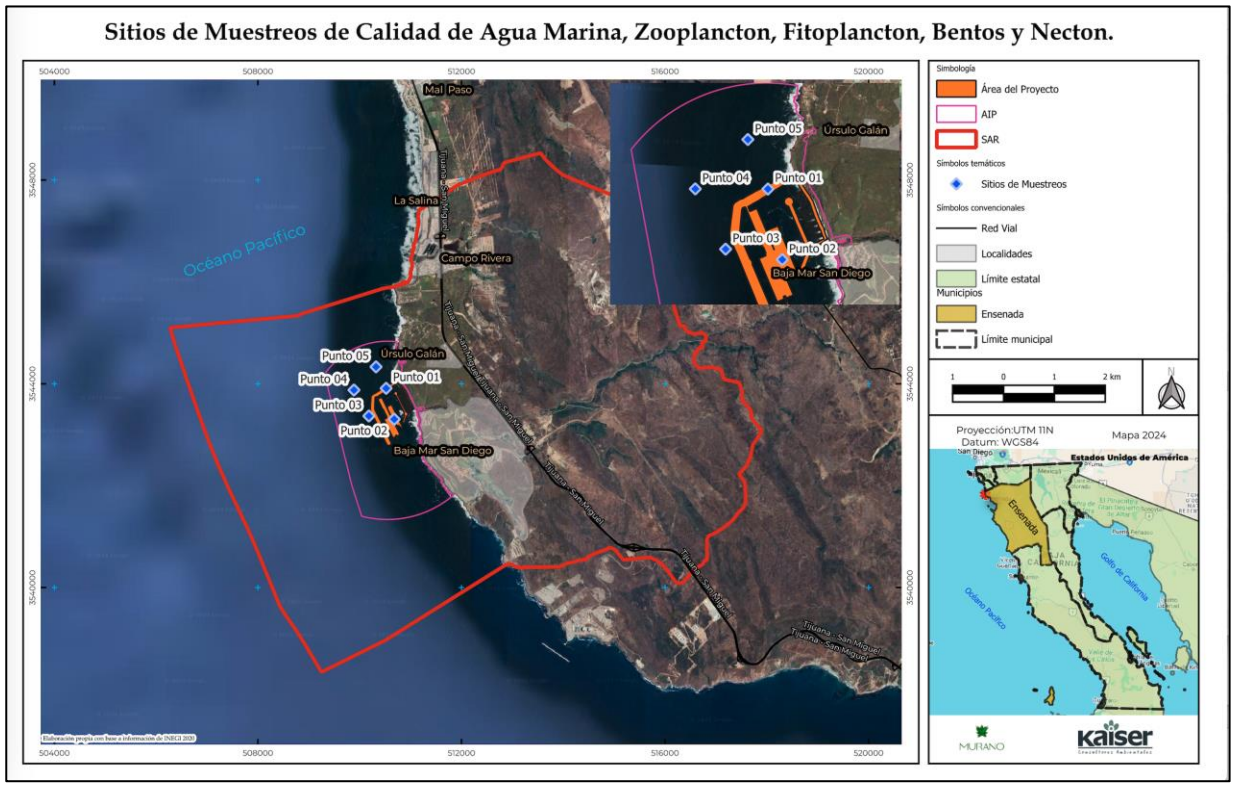


Figura IV. 60 Sitios de muestreo sobre componentes biológicos y de calidad de agua del SAR y AP

IV.2.3.3 MÉTODOS DE MEDICIÓN DE LA DIVERSIDAD DEL SAR

El término biodiversidad se acuñó a finales de los 80´s del siglo pasado y significa diversidad o variedad biológica. La diversidad biológica actual, es el resultado de un complejo e irrepetible proceso evolutivo que trasciende el marco de estudio general de la Ecología. Esa es la diferencia fundamental entre diversidad y biodiversidad, entre patrones que son consecuencia de la actuación prioritaria de factores ecológicos y patrones generados por procesos altamente impredecibles, entre patrones y procesos que actúan y se detectan a una escala espacial local o regional y aquellos otros que se manifiestan, eminentemente, a una escala geográfica.

Las estrategias para conocer y proteger la biodiversidad deben hacerse utilizando la mayor cantidad de información biológica posible. Es necesario considerar los datos de la mayor variedad de organismos posibles. Así resulta que es necesario utilizar conjuntamente distintos atributos de la diversidad biológica (número de especies, rareza, endemicidad, diversidad filogenética, especies en peligro de extinción, etc.).

Para determinar la importancia del SAR en términos de la riqueza, de importancia de las especies de flora y fauna, y diversidad para los espacios terrestres como marinos del SAR, se aplicaron las fórmulas que han sido propuestos por diferentes ecólogos con el propósito de estimar la cantidad de especies existentes en una localidad a partir de información parcial, y comparar biológicamente diferentes localidades.

La diversidad, según Moreno 2001[12], entendida como el reparto de los individuos entre las especies, es consecuencia de las interacciones ecológicas entre ellos, de las relaciones entre estos y su medio ambiente. De este modo, los procesos producen patrones y de la observación de estos últimos pueden derivarse los primeros. Es decir, corresponde a la variedad de especies que se presentan en un espacio y tiempo definido.

Para estimar la diversidad de la flora del SAR definido para el proyecto, se determinaron dos valores principales que corresponden a la Riqueza y al índice de diversidad de Shannon.

Riqueza de especies. Uno de los indicadores de la biodiversidad de especies, corresponde a la riqueza de especies, que refleja distintos aspectos de esta; su medición constituye una estructura compleja, en la que cada elemento posee una abundancia dependiente de otros elementos y representan un eslabón que desempeña una función sobre un espacio determinado e interacciona con otros componentes bajo la misma circunstancia.

La riqueza de especies (H') o diversidad alfa (Whittaker, 1972) en los sitios de muestreo, se representó con el índice de diversidad de Shannon-Wiener, que es el más utilizado en estudios ecológicos:

$$H' = -\sum_{i=i}^{S} Pi \ln Pi$$

[12]Moreno E. Claudia, 2001, Métodos para medir la Biodiversidad. M&T – Manuales y Tesis SEA, vol. 1., primera edición.

Donde:

H' = Índice de diversidad de Shannon-Wiener

S= número de especies (La riqueza de especies)

Pi= proporción de individuos de la especie i respecto al total de individuos (es decir la abundancia relativa de la especie i)

ni= número de individuos de la especie i

N= número de todos los individuos de todas las especies

Índice de diversidad de Shannon-Wiener H', se empleó para estimar la diversidad de los componentes biológicos, dado que la estimación es independiente del tamaño de la muestra (Collins, 1990). Este índice expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra, midiendo el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar (Baev y Penev, 1995). Este índice asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Los valores obtenidos están entre cero y el logaritmo de S. Cero cuando hay una sola especie y el logaritmo de S cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran, 1988).

El índice de Shannon-Wiener (H) mide la diversidad como

$$H' = -\sum_{i=1}^{s} p_i \log_2 p_i$$

En donde H', es la diversidad de especies, s es el número total de especies y pi es la proporción entre el número de individuos de la especie i, con respecto al número total de individuos de todas las especies (Magurran, 1988). Se obtuvieron los índices de diversidad para cada transecto con el programa Estimate S (Versión 7.5.0. Copyright R.K. Colwell: http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates, 2005).

Índice de Valor de Importancia (I.V.I). Para la obtención de los valores de Densidad, Dominancia y Frecuencia y sus respectivos valores relativos, se empleó la metodología del **I.V.I**. Este valor indica la relevancia y nivel de ocupación del sitio de una especie con respecto a los demás, en función de su cuantía, frecuencia, distribución y dimensión de los individuos de dicha especie (Krebs, 1985). De acuerdo con dicha metodología, la determinación de cada parámetro se realiza de la siguiente forma:

Donde:
DR = Densidad relativa.

$$densidad = \frac{N^{o}\ individuos}{area\ muestreada}$$

$$densidad\ relativa = \frac{densidad\ de\ una\ especie\ x\ 100}{densidad\ de\ todas\ las\ spp.}$$

FR = Frecuencia relativa.

$$frecuencia = \frac{Nº\ de\ muestreos\ en\ que\ aparece\ una\ especie}{Nº\ de\ muestreos}$$

$$frecuencia\ relativa = \frac{valores\ de\ frecuencia\ de\ una\ especies\ x\ 100}{valores\ de\ frecuencia\ de\ todas\ las\ spp.}$$

Para obtener la Dominancia relativa se obtuvo la cobertura, que es el área total medida expresada en m², mediante el uso del diámetro de las copas para el estrato arbustivo (Osorio et al.1996) como se presenta en la ecuación:

$$C\ =\ \pi * [(d1 + d2)/4]^{2}$$

Dónde:
C = Cobertura promedio.
d1 = Primer diámetro de la cobertura de la copa.
d2 = Segundo diámetro de la cobertura de la copa.
π = 3.1416

DmR = Dominancia relativa (cobertura promedio)

$$DmR\ \frac{cobertura\ promedio\ de\ la\ especie\ (C)\ x\ 100}{\sum cobertura\ de\ todas\ las\ spp.}$$

IVI = Índice de valor de importancia.

$$I.V.I = DR + FR + DmR$$

Los valores del índice de valor de importancia están entre 1 -300.

Curvas de acumulación. Para poder darle una solución estadísticamente confiable a este tipo de problemas que se presentan, se han propuesto muchos métodos que estiman la riqueza de las especies. Una de las metodologías más utilizadas son las curvas de acumulación de especies, ya que esta nos arroja una aproximación más correcta (Gray, 2002). Es la gráfica del número de especies observadas como función de alguna medida del esfuerzo de muestreo requerido para observarlas. La acumulación secuencial de individuos en una sola muestra, o la agrupación sucesiva de muestras de un solo conjunto de muestras, produce una curva de acumulación de especies, pero ésta no será una curva suave debido a la heterogeneidad espacial (o temporal) y efectos estocásticos simples.

Las curvas de acumulación permiten tres tipos de objetivos (Lamas *et al.*, 1991; Soberón & Llorente, 1993; Colwell & Coddington, 1994; Gotelli & Colwell, 2001):

- Dar confiabilidad a los inventarios biológicos y posibilitar su comparación.
- Una mejor planificación del trabajo de muestreo, tras estimar el esfuerzo requerido para conseguir Inventarios confiables.
- Extrapolar el número de especies observado en un inventario para estimar el total de especies que estarían presentes en la zona.

Para que una curva de acumulación llegue alcanzar la asíntota se tiene que conocer el total de las especies de la zona, en ocasiones esto es complicado puesto que muchas de las especies que aún no se registran pueden ser probablemente especies localmente raras, o individuos errantes en fase de dispersión o bien procedentes de poblaciones estables externas (Moreno & Halffter, 2000).

Las curvas de acumulación pueden también ser usadas, para definir, cuál es el esfuerzo de muestreo necesario o bien cuántas son las unidades de trampas necesarias por tiempo y con ello el grado de efectividad del muestreo para cada uno de los grupos de vertebrados, previo a la realización de los trabajos de campo, se aplicó un método no paramétrico.

Para estimar la eficacia de los muestreos que se realizaron y conocer el número de individuos que aún faltan por registrar se tomó la decisión de que este método es el mejor para poder aplicarlo en el presente estudio.

Para evaluar la eficiencia del muestreo y estimar la riqueza máxima de especies presentes en la prospección a campo, fue efectuada una función exponencial de acumulación de especies con el programa EstimateS 9.1.1 (Colwell, 2006). Esta función ocupa varios estimadores, de los cuales utilizamos cuatro que se adecuan a la resolución de nuestra muestra y que explicamos a continuación.

Para la determinación de dicha curva, se valora, la riqueza específica o Diversidad Alfa, que corresponde al número total de especies.

Índice de Chao 2:

El valor de Chao 2 provee el estimador menos sesgado para muestras pequeñas y que requieren solamente datos de presencia-ausencia (Moreno, 2001).

$$Chao_2 = S + \frac{L^2}{2M}$$

Dónde:
L = El número de especie que ocurren solamente en una muestra (especies únicas).
M = Número de especies que ocurren en exactamente dos muestras.
S = índice de diversidad alfa o número de especies

Jacknife de primer orden:
Se basa en el número de especies que ocurren solamente en una muestra (L). Es una técnica para reducir el sesgo de los valores estimados, en este caso para reducir la subestimación del verdadero número de especies en una comunidad con base en el número representado en una muestra reduciendo el sesgo del orden 1/m. Es posible calcular la varianza de este estimador. Jacknife de primer orden es menos sesgado que otros métodos de extrapolación evaluados (Moreno, 2001)33.

$$Jack\ 1 = S + L\ \frac{m - 1}{m}$$

Dónde:
m = número de muestras.

Jacknife de segundo orden:

Este estimador se basa en el número de especies que ocurre solamente en una muestra, así como en el número de especies que ocurren en exactamente dos muestras (Palmer, 1990; Krebs, 1989).

$$\text{Jack 2} = S + \frac{L\,(2m - 3)}{m} - \frac{M\,(m - 2)^2}{m\,(m - 1)}$$

Dónde:

S= número de especies
L= número de especies que ocurren solamente en una muestra
M= número de especies que ocurre en exactamente dos muestras
m = número de muestras

Bootstrap:

Este estimador de la riqueza de especies se basa en, la proporción de unidades de muestreo que contienen a cada especie j (Palmer, 199034; Krebs, 198935)

$$\text{Bootstrap} = S + \Sigma\,(1-pj)^n$$

Donde:
p = tamaño de la muestra o número de individuo por especie

IV.2.3.4 CATEGORÍAS DE PROTECCIÓN ACORDE A LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010.

- **Probablemente extinta en el medio silvestre (E):** Aquella especie nativa de México cuyos ejemplares en vida libre dentro del Territorio Nacional han desaparecido, hasta donde la documentación y los estudios realizados lo prueban, y de la cual se conoce la existencia de ejemplares vivos, en confinamiento o fuera del Territorio Mexicano.
- **En peligro de extinción (P):** Aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el Territorio Nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.
- **Amenazadas (A):** Aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.
- **Sujetas a protección especial (Pr):** Aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.

IV.2.4 COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DE LA VEGETACIÓN DEL SAR EN SU PORCIÓN TERRESTRE

Los antecedentes sobre estudios sobre la flora y vegetación de la Península de Baja California no son numerosos, no obstante, estos inician con formalidad en la porción suroccidental de California y noroccidental de Baja California, que se remontan hacia el año 1940 con los trabajos sobre comunidades vegetales dominantes de la región (Epling & Lewis, 1947; Miller, 1947). Posteriormente, Wiggings (1980) hace la contribución más importante e inclusiva cuando publica la obra Flora de Baja California, en donde incluye a todas las especies de plantas de la Península recolectadas y reconocidas hasta ese momento. Más recientemente Peinado & Delgadillo (1990) y Garcillan *et al.* (2003) abordan con mayor detalle el conocimiento florístico y sinecológico en relación con la topografía y de grupos particulares. Otros estudios mucho más recientes abordan temas relacionados con regionalizaciones biogeográficas (Riemman *et al.,* 2005), grupos particulares como las Leguminosae (Garcillan *et al.,* 2003), entre otros.

La porción Noroeste del Estado de Baja California ha sido definida como la ecorregión de California Mediterránea, cuya vegetación se compone de características similares desde el límite Internacional con los Estados Unidos de América hasta la altura de El Rosario, Baja California, y de la costa del Pacífico a las sierras de Juárez y San Pedro Mártir, además de Isla Guadalupe. En dicha región florística se han reporta de la presencia de aproximadamente 795 géneros y 4,452 especies de plantas vasculares nativas, las comunidades vegetales presentes en esta región son: marismas, dunas, matorral costero, chaparral y bosque de coníferas.

La delimitación de las sub–regiones de la vegetación dentro de la región mediterránea ha sido diversa. Wiggins (1980) y Zippin y Vanderwier (1994) diferenciaron dos áreas de vegetación en forma de dos franjas paralelas a la costa: región Mediterránea, en la parte de menor altitud, y bosque de coníferas, a mayor altitud, similares a los distritos faunísticos de Nelson (1921). Rojas–Soto et al. (2002) en su análisis basado en la distribución potencial de aves obtuvieron dos franjas similares a las anteriores, pero con la franja costera dividida a su vez en dos que denominaron regiones Diegana Norte y sur, respectivamente. Además, diferenciaron las cumbres Altas de Sierra de Juárez como Sierras del Norte de Baja California. Peinado *et al.* (1994) en un estudio similar encontraron tres asociaciones: chaparral, matorral costero y matorral costero suculento dentro de los matorrales de la región Mediterránea, coincidentes con lo encontrado por Mooney y Harrison (1972) y Westman (1983).

Considerando la delimitación del SAR, y con base en la carta de uso de suelo del INEGI (Ver Figura IV.23) se observa que en la porción del SAR terrestre (de 4126.0376 ha) presenta un 61.23 por ciento con vegetación nativa con vegetación de Chaparral, Vegetación Secundaria Arbustiva de Chaparral y Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Rosetófilo Costero, un 16% con asentamientos humanos y un 0.76% sin vegetación aparente.

El Chaparra clímax, ha sido definido por Cooper (1922) como una comunidad arbustiva, dominada por numerosas especies pertenecientes a géneros no relacionados taxonómicamente, pero de un tipo ecológico consistente. La característica más importante es el sistema radicular, más extenso en proporción al tamaño de la planta, ramificaciones densas, rígidas, y las hojas pequeñas, gruesas con una cutícula fuerte, y comportándose como perennifolias. La matriz de esta comunidad es *Adenostoma fasciculatum*. Puede formar grupos puros en aéreas extensas, o

puede estar asociada con varias especies. Algunas veces forman agrupaciones mezcladas de las cuales *Adenostoma* está casi excluida. El aspecto a la distancia de esta vegetación es muy uniforme a través del año debido a su hábito perenne y alto. Es usualmente verde oscuro u oliváceo, particularmente al final del verano y otoño cuando las flores secas y las numerosas pequeñas cápsulas de *Adenostoma* dan una tonalidad castaña a la superficie. Su densidad no permite una penetración fácil.

Matorral Costero también llamado rosetófilo (según Miranda). La comunidad costera (matorral) tiene una distribución semejante a la del chaparral, pero confinada principalmente a las áreas costeras y a más bajas altitudes que el chaparral. Son cercanos climáticamente y en consecuencia se encuentra estrechamente asociados. Se distribuye en su forma típica de la región de la Bahía en el Centro de California hacia el sur hasta Rosario en Baja California. Su componente más ampliamente distribuido es *Artemisia californica*, mismo que juega un papel comparable al de Adenostoma en el chaparral. Existen otras especies asociadas con aquellas de amplia distribución y que ocurren en hábitat similares, como *Salvia melífera, S. apiana, S. leucophylla, S. munzii, S. brandegei, Eriodictyon crassifolium, E. sessilifolium, Viguera laciniata, Encelia californica, Lotus scoparius* y *Eriogonum fasciculatum. Artemisia californica* puede formar masas puras o casi puras, particularmente en condiciones cercanas al mar, desde el condado de Monterey en los Estados Unidos hasta al sur cerca de San Quintín. Esta más comúnmente asociada con una o más de las especies antes referidas. En numerosas laderas dos o más de esas especies pueden ser dominantes, casi con la consecuente exclusión de cualquier otra de las especies.

La respuesta a la pregunta: a que extensión geográfica o con que certeza estas variadas comunidades son "normales": es incierta. La ocupación parcial por el hombre de los terrenos naturales, tanto del chaparral como del matorral, han modificado grandemente su distribución relativa y composición actual, especialmente debido a los incendios.

Nuestras observaciones, pero esencialmente la información provista por Frank Gander, en la que describe como el matorral costero ha sido invadido y ocupado exitosamente grandes áreas, las cuales normalmente eran ocupadas por el chaparral. Si la severidad de los incendios ha sido tal como para prevenir el re-brotamiento, lo cual es característico de muchas especies del matorral, parece ser difícil para esas especies recuperar el control por medio de la producción de semillas, particularmente en áreas críticas. El hábito del matorral costero es característicamente herbáceo a medio-leñoso. Solo en raros casos, en ambientes costeros, como en San Quintín, el espaciado entre las plantas es nulo formando una cubierta densa e impenetrable.

Esta vegetación rara vez es mayor que la altura de los hombros de una persona. Su reacción a la sequía es notoriamente diferente a la del chaparral. Las hojas suaves, como las de varias especies de *Salvia*, se enroscan conforme el verano progresa. Los tallos pueden descortezarse y morir en condiciones más severas de sequía. Las ramas florales comúnmente mueren. Debido a la pubescencia blanca la cual caracteriza a muchas especies, como algunas *Salvia, Eriodictyon* y *Artemisia*, su aspecto en primavera y al inicio del verano es generalmente verde-grisácea el cual asemeja los matorrales del Gran Cañón. Su aspecto al final del verano y en otoño, después de la sequía de verano da una apariencia castaño-grisácea, la cual puede incluso enrojecer donde los grupos de *Eriogonum* son abundantes.

La cercana relación ecológica entre el chaparral y el matorral costero puede ser deducida por su íntima e intrincada relación espacial en áreas perturbadas. Por ejemplo, el chaparral del condado de San Diego en Estados Unidos de Norteamérica puede regularmente incluir en algunas áreas especies como *Salvia clevelandii o S. sonomensis*, la segunda distribuyéndose esporádicamente más hacia el norte, o *Trichostema parishii*, o *Chamaebatia australis* las cuales, aunque definitivamente leñosas, tienen hojas suaves que tienden a blanquecer y tornarse castañas conforme el verano progresa. Por otro lado, el matorral costero puede incluir especies como *Rhus ovata*, típicamente del chaparral, leñosa y perennifolia. En el norte de Baja California esta asociación de especies leñosas perennifolias es más pronunciada. En esta región los que pertenecen a géneros que no son típicamente componentes del chaparral, como *Fraxinus trifoliata, Aesculus parryi, Cneoridium dumosum, Tetracoccus dioicus,* y *Simmondsia californica*. Algunos, como los últimos, son componentes típicos de la asociación *Larrea-Franseria*. Otras sugieren relaciones más hacia el sur dentro del territorio mexicano. Estas especies no parecen formar parte integral del matorral costero o del chaparral como está desarrollado en áreas costeras allá.

Shreve (1936) en su tratamiento sobre la transición del desierto a chaparral, en Baja California, aparentemente considera el matorral costero (coastal sage) ser una simple variación del chaparral o solo una transición de vegetación. Tal vez esto es solo una cuestión de nomenclatura; quizá es la presencia de especies leñosas antes referidas las que hacen que se tenga esta visión. De cualquier forma, es una propuesta difícil de aceptar. Las marcadas diferencias con relación a la sequía del cuerpo principal del chaparral y del matorral costero, sus relaciones espaciales y altitudinales, su relación sucesional, las marcadas diferencias en composición florística, sugieren dos elementos vegetacionales bien definidos. La vegetación básica de los llanos es el matorral costero con tales especies que son esperadas, como *Salvia munzii* (vicariante aquí de *S. mellifera*), *Artemisia californica, Eriogonum fastigiatum, Viguera laciniata, Encelia californica* y *Eriodictyon sessilifolium,* con individuos ocasionales de *Aesculus parryi* (Comentarios personales de Oswaldo Tellez).[13.]

La relación histórica del chaparral y bosque de *Quercus*, ha trazado su origen común en una sabana de *Quercus* la cual emergió del norte del Altiplano Mexicano durante el Mioceno, o incluso antes, y "para el final de esa época migró hacia el occidente al interior del sur y centro de California y hacia el norte a través de la Gran Planicie." Shreve (1936), concluyó que el chaparral como un elemento vegetacional, probablemente evolucionó en el sur de California desde el Plioceno, sugiriendo también una relación histórica definitiva con el chaparral del centro de Arizona. La aparición en Nuevo León de *Rhus trilobata*, *Mahonia fremontii* y *Arctostaphylos pungens*, todos encontrados en el chaparral de California, sugiere también una relación con el chaparral de esa área. Esto es también sugerido por la presencia de fósiles de *Mahonia fremontii* en las floras de los cañones de Tehachapi, Esmeralda y Mint; fósiles de *Rhus virens*, encontrados actualmente en Nuevo León, y que es también conocido de la flora de Tehachapi. Axelrod sugiere que los elementos Californianos fueron segregados del bosque sabanoide de *Quercus* del Mioceno, por la eliminación de la lluvia de invierno excepto en la vertiente del Pacífico.

13Profesor investigador de la UNAM https://www.google.com/search?q=botanico+oswado+Tellez&oq=botanico+oswado+Tellez+&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOTIKCAEQABiABBiiBDIKCAIQABiABBiiBDIKCAMQABiABBiiBDIHCAQQABjvBTIKCAUQABiABBiiBNIBCTczMzJqMGoxNagCCLACAQ&sourceid=chrome&ie=UTF-8#vhid=nVLjFJ0D5bsH_M:&vssid=l

Distribución del Chaparral. El chaparral es caracterizado por tres elementos, pero solo uno de ellos penetra a México. Se trata de un grupo de especies de amplia distribución desde el sur de Oregon en los Estados Unidos a Baja California, la mayoría de ellos a la Sierra San Pedro Mártir y uno a la Isla de Cedros. Las especies más ampliamente distribuidas y características del chaparral pertenecen a los siguientes géneros: *Photinia, Heteromeles, Adenostoma, Prunus, Rhus, Rhamnus, Ceanothus, Arctostaphylos, Quercus* y *Cercocarpus*.

Distribución del Matorral costero. Los límites geográficos del matorral costero coinciden aproximadamente con aquellos del chaparral. Esta comunidad se encuentra en elevaciones bajas y sitios secos. Entre los géneros que tienen a las especies dominantes están: *Eriodictyon, Salvia, Viguiera, Encelia, Lotus, Artemisia, Franseria* y *Eriogonum*. Otros géneros que aportan especies al matorral, pero no son dominantes, son: *Romneya, Astragalus, Ambrosia, Iva, Haplopappus, Rosa, Lotus, Chlorogalum* y *Atriplex*. Especies leñosas asociadas al matorral costero, son *Tetracoccus dioicus, Fraxinus trifoliata, Ptelea aptera, Aesculus parryi, Adolphia californica y Cneoridium dumosum*. Otras, aunque son típicas del chaparral, pueden mezclarse con el matorral costero, entre estas están: *Dendromecon rigida*, *Fremontia californica*, *F. mexicana*, *Rhus integrifolia* y *R. ovata*.

En conclusión, el chaparral y el matorral costero de California tienen sus presentes centros de distribución en el área de Diegan, en el condado de San Diego, y en la parte adyacente de Baja California. Parece probable que ambas comunidades hayan tenido un desarrollo histórico semejante y que ambos son derivados de la vegetación del mioceno, la cual penetro el suroeste de los Estados Unidos desde el Altiplano Mexicano.

Para el caso que nos ocupa y acorde a las observaciones obtenidas en los recorridos prospectivos el tipo de vegetación principal corresponde a Vegetación de Tipo Matorral Costero de tipo Rosetófilo, a continuación, se explica la metodología que se utilizó para conocer la estructura y composición de la flora y el estado de conservación e importancia ecológica.

IV.2.4.1.1 MÉTODOS PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DE LAS CUBIERTAS VEGETALES DEL SAR

Para la caracterización del componente florístico de las cubiertas vegetales forestales y/o nativas, se consideró la unidad correspondiente al SAR, así como el AAT que permitirá el desarrollo de las obras y actividades del proyecto, ecosistemas se consideraron dos áreas; que corresponden al SAR en su porción terrestre.

Como parte del estudio para caracterizar la composición florística de las cubiertas vegetales del SAR, se realizaron diversas consultas, una de ellas fue para conocer las clasificaciones de los tipos de vegetación, así como búsquedas en bases de datos de la CONABIO y GBIF[14] a fin de obtener listas de listado de especies previamente reconocidas (ver listados potenciales de especies de flora el Capítulo VIII), mismas que sirvieron para definir la metodología que se emplearía en el trabajo de campo como son, sitios de muestreo, el tipo, número y tamaño de los muestreo que pueden representar a las comunidades vegetales del SAR terrestre.

Durante el trabajo de campo, se registraron datos sobre las especies identificadas, las coordenadas, el tipo de suelo, características del relieve, entre otros, además se tomaron

14Free and open access to biodiversity data https://www.gbif.org

fotografías y se colectó material vegetal. Los datos registrados, permitieron reconocer la composición y estructura, para determinar los tipos de vegetación o comunidades del SAR, y valorar la riqueza, dominancia y equidad, además de definir el grado de conservación y/o perturbación.

Para inventariar y determinar el grado de conservación de los tipos de vegetación, fue realizado muestreo dirigido tratando de representar la vegetación que se encuentra en el SAR y la que se localiza en el AP. El trabajo de campo se ejecutó del 20 de octubre al 1º de noviembre de 2024 llevando a cabo muestreos en 66 locaciones dentro del área de estudio, los muestreos se dirigieron hacia los distintos acomodos en la vegetación para diferenciar con mayor precisión las distintas asociaciones y coberturas, en dichos muestreos se realizó el registro de datos cuantitativos por individuo (altura, cobertura y especie), colecta de material vegetal y registro fotográfico; cabe decir que los muestreos se realizaron tomando en cuenta que la información que se pudiera recabar permitiría hacer una descripción de la composición y estructura de la vegetación para con esto determinar los diversos tipos de vegetación existentes, a su vez llevar a cabo valoraciones sobre la riqueza, dominancia y equidad, así como algunas interpretaciones sobre el grado de conservación y/o perturbación que se presenta en sitio.

Se realizaron muestreos dirigidos considerando la porción terrestre del SAR, así como el área de ocupación temporal para la realización de las actividades para el desarrollo de las obras del Proyecto. Los sitios de muestreo corresponden a 66 cuadrantes de 5 x 5 m por tal como se indica en la Tabla IV.41 y Figura IV.61.

Tabla IV. 41 Puntos de muestreo de las especies de flora

Sitio de muestreo	Área	Altitud	Coordenadas	
			X	Y
1,2,3	SAR	22.858593	510838.2176	3544057.695
4	SAR	26.436096	510845.7626	3544070.115
5	AAT	18.818054	510787.1066	3544087.566
6	AAT	11.976441	510761.9812	3544092.64
7	AAT	19.294535	510809.8221	3544302.848
8	AAT	19.519495	510811.6083	3544312.605
9	AAT	18.337603	510803.3063	3544305.173
10	AAT	15.694157	510757.6119	3544295.704
11	AAT	15.646547	510747.3802	3544241.937
12	AAT	17.275023	510750.7484	3544094.849
13	AAT	17.543957	510820.6729	3544041.38
14	AAT	12.450128	510809.718	3544042.706
15	SAR	17.040281	510921.7025	3543869.023
16	SAR	20.369473	511056.4575	3543684.17
17	SAR	55.534645	511438.4153	3544266.073
18	SAR	54.103134	511408.5645	3544278.787
19	SAR	53.418808	511397.4236	3544276.777
20	SAR	48.748474	511255.4395	3544172.209
21	SAR	48.091072	511227.8802	3544159.432
22	SAR	48.120522	511237.865	3544269.947
23	SAR	47.820614	511276.4717	3544275.983
24	SAR	47.551453	511287.884	3544290.294
25	SAR	47.157261	511286.3623	3544299.378
26	AAT	-15.601838	510770.2574	3544214.581
27	AAT	-16.267735	510769.1237	3544216.466
28	AAT	-12.778172	510777.3739	3544183.102
29	AAT	-10.536528	510781.3657	3544157.835
30	AAT	-8.717681	510790.9407	3544121.602

Sitio de muestreo	Área	Altitud	Coordenadas	
			X	Y
31	AAT	-7.616274	510791.3306	3544112.182
32	SAR	41.868225	511413.4645	3544199.978
33	SAR	57.219406	511436.4242	3544192.581
34	SAR	55.78104	511377.441	3544162.589
35	SAR	56.688232	511426.4926	3544121.189
36	SAR	55.41325	511345.8372	3544135.945
37	SAR	57.027248	511350.9346	3544220.748
38	SAR	42.231941	511313.0351	3543748.186
39	SAR	36.439472	511310.3492	3543700.735
40	SAR	47.095646	511541.7429	3545238.173
41	SAR	43.646908	511499.8123	3545249.767
42	SAR	57.203136	512487.8412	3543695.791
43	SAR	53.726826	512492.3541	3543707.438
44	SAR	44.692921	512238.0426	3543732.289
45	SAR	38.583473	512241.2726	3543711.788
46	SAR	197.069214	515146.1931	3540901.161
47	SAR	200.624023	515158.9069	3540928.225
48	SAR	200.254471	515149.5974	3540965.124
49	SAR	155.814377	514708.5538	3541261.643
50	SAR	163.127869	514727.9439	3541309.333
51	SAR	178.841721	514734.2564	3541449.781
52	SAR	146.082382	514701.5223	3541290.23
53	SAR	100.188927	513197.4935	3544533.338
54	SAR	99.77887	513186.5393	3544534.318
55	SAR	90.357712	512907.7966	3544405.711
56	SAR	100.565132	512903.6578	3544543.154
57	SAR	75.12558	512136.161	3544760.35
58	SAR	35.108723	511684.6402	3545766.285
59	SAR	34.227261	511683.6795	3545782.905
60	SAR	32.52499	511739.5009	3545842.273
61,62	SAR	42.424301	512623.8619	3547083.337
63	SAR	41.56403	512626.2337	3547078.462
64	SAR	56.318893	512783.2302	3547061.033
65	SAR	30.284658	512700.5971	3547092.528
66	SAR	-0.948757	511996.083	3546814.009

La elección de la forma rectangular se debe a las ventajas que ofrece, como son una menor varianza de la población sujeta a estudio (Gysel & Lyon, 1987) y una disminución de la influencia de los patrones de agregación que puedan presentar algunas especies vegetales (Giraldo-Cañas, 1999). En el muestreo se incluyeron todos los individuos perennes (leñosos) y no leñosos (anuales) presentes y reconocibles (dado que aún no daba inicio la época de lluvias, numerosas herbáceas estaban ausentes y de otras perennes arbustivas, no daba inicio su fenología vegetativa – foliar).

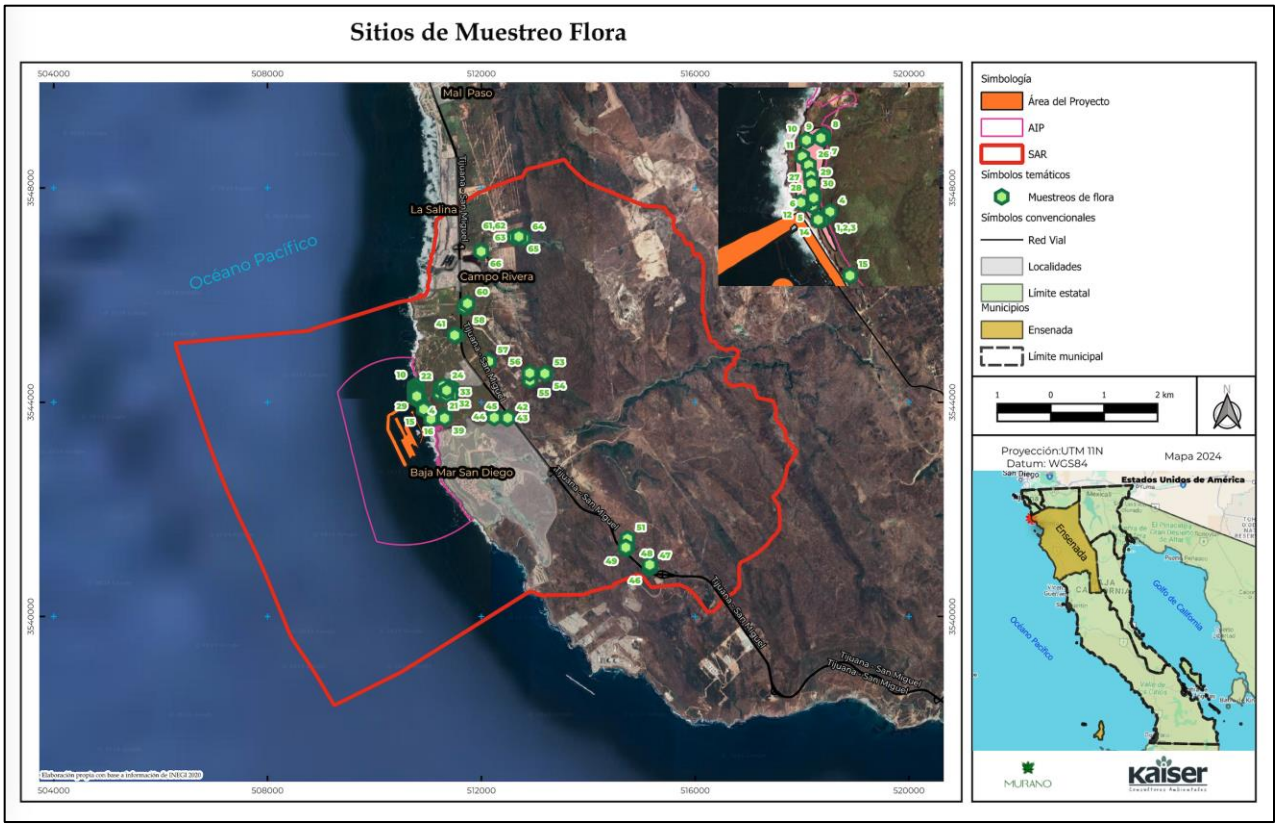


Figura IV. 61 Ubicación de sitios de muestreos de cubiertas de vegetación

IV.2.4.1.2 MÉTODOS PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA RIQUEZA Y DIVERSIDAD DE LA VEGETACIÓN

Se determinaron los índices de riqueza y abundancia de las especies de flora aplicando los métodos indicados en el apartado IV.2.3.2 de la presente MIA-R, así como las formas de vida, la estructura de la vegetación y el tipo de asociaciones de vegetación presentes en el SAR y se determinó el grado de importancia respecto de la presencia de especies en alguna categoría en riesgo (según la NOM-059-SEMARNAT-2010) y por el estado físico en que se encuentran las cubiertas de vegetación del SAR.

Riqueza de especies. La forma más sencilla de medir la diversidad es mediante la riqueza específica, la cual es definida como el número total de especies obtenido por un censo de la comunidad (Moreno, 2001), así se construyó una matriz de datos en donde las especies registradas se agruparon por familias, géneros y especies y se determinó la frecuencia relativa de cada especie en cada uno de los transectos.

Formas de vida. Se definió la forma de vida para cada una de las especies registradas conforme se identificaba durante el muestreo en campo. Para las especies en las cuales existiera alguna duda en su identificación se consultaron guías especializadas en las cuales se corroboró la forma de vida que presentaba. La clasificación de formas de vida que se utilizaron para agrupar a las especies registradas de acuerdo con el tipo de vegetación fue:

- Arboles: Plantas leñosas grandes con ramificación acrótona, es decir, con un solo tronco y copa, o foliación apical.
- Arbustos: Plantas leñosas con ramificación basítona, es decir, con tronco ramificado desde la base.
- Hierbas: Plantas con tallo no lignificado.

Estructura de la vegetación. Dentro de los métodos de medición de estructura de la vegetación se encuentran los índices de abundancia proporcional, mismos que fueron clasificados siguiendo la metodología propuesta por Peet (1974) en índices de dominancia e índices de equidad. Los índices de dominancia toman en cuenta la representatividad de las especies con mayor valor de importancia sin evaluar la contribución del resto de las especies.

Lo anterior, basándose en que, dentro de las comunidades vegetales, las especies tienen diferente grado de éxito, con algunas dominantes que acumulan la mayor parte de la biomasa y la actividad biológica del conjunto (Terradas, 2001). Es decir, en los ecosistemas vegetales lo común es que existan pocas especies raras, pocas especies abundantes y numerosas especies con abundancia intermedia. Esta observación condujo al desarrollo de modelos de distribución de abundancia de especies (Magurran, 2004). Cabe señalar que como los puntos de las abscisas no indican ningún valor absoluto, se ubicaron en una misma grafica los valores de todos los transectos. Por último, se identificó cada punto ubicado con un número previamente asignado a las especies registradas en los distintos transectos o muestreos (Feinsinger, 2001).

IV.2.4.1.3 Resultados de la caracterización de las cubiertas de vegetación del SAR

IV.2.4.1.3.1 Listados de Especies de Vegetación en el SAR

El listado potencial de las especies arrojó que en la zona de estudio convergen 100 familias y 666 especies sin repeticiones, el listado florístico potencial se generó a partir de distintas bases de datos de la CONABIO mismo que se muestran a continuación (Tabla IV.42).

Tabla IV. 42 Listado potencial de especies de vegetación del SAR (Familias y especies -nombre científico)

Acanthaceae	*Hedypnois rhagadioloides*	***Caprifoliaceae***	*Medicago polymorpha*	*Camissonia chamaenerioides*	*Eriogonum encelioides*
Holographis virgata	*Helianthus annuus*	*Symphoricarpos mollis*	*Medicago sativa*	*Camissonia cheiranthifolia*	*Eriogonum fasciculatum*
Justicia spicigera	*Helianthus californicus*	***Caryophyllaceae***	*Melilotus albus*	*Camissonia lewisii*	*Eriogonum pondii*
Ruellia californica	*Helianthus niveus*	*Achyronychia cooperi*	*Melilotus indicus*	*Camissoniopsis bistorta*	*Eriogonum preclarum*
Adoxaceae	*Hemizonia fasciculata*	*Cardionema ramosissimum*	*Ottleya strigosa*	*Camissoniopsis cheiranthifolia*	*Eriogonum thurberi*
Sambucus canadensis	*Hemizonia greeneana*	*Silene antirrhina*	*Parkinsonia microphylla*	*Camissoniopsis lewisii*	*Eriogonum wrightii*
Sambucus cerúlea	*Hemizonia paniculata*	*Silene gallica*	*Parkinsonia praecox*	*Camissoniopsis robusta*	*Lastarriaea coriácea*
Sambucus nigra	*Heterotheca grandiflora*	*Silene laciniata*	*Phaseolus scabrellus*	*Clarkia purpurea*	*Nemacaulis denudata*
Aizoaceae	*Heterotheca sessiliflora*	*Spergularia bocconi*	*Pickeringia montana*	*Epilobium canum*	*Persicaria punctata*
Aptenia cordifolia	*Hypochaeris glabra*	*Spergularia macrotheca*	*Senna purpusii*	*Ludwigia peploides*	*Polygonum arenastrum*
Carpobrotus chilensis	*Isocoma menziesii*	*Spergularia marina*	*Trifolium albopurpureum*	*Oenothera speciosa*	*Polygonum argyrocoleon*
Carpobrotus edulis	*Iva hayesiana*	*Spergularia villosa*	*Trifolium amabile*	*Xylonagra arborea*	*Polygonum aviculare*
Malephora crocea	*Jacobaea marítima*	***Ceratophyllaceae***	*Trifolium depauperatum*	***Orchidaceae***	*Pterostegia drymarioides*
Mesembryanthemum crystallinum	*Jaumea carnosa*	*Ceratophyllum demersum*	*Trifolium microcephalum*	*Epipactis gigantea*	*Rumex pulcher*
Mesembryanthemum nodiflorum	*Lactuca serriola*	***Chenopodiaceae***	*Trifolium willdenovii*	***Orobanchaceae***	***Portulacaceae***
Tetragonia tetragonoides	*Laennecia coulteri*	*Atriplex californica*	*Vicia exigua*	*Castilleja affinis*	*Portulaca oleracea*
Amaranthaceae	*Lasthenia californica*	*Atriplex canescens*	*Vicia hassei*	*Castilleja densiflora*	*Portulaca umbraticola*
Amaranthus blitum	*Lasthenia chrysostoma*	*Atriplex coulteri*	***Fagaceae***	*Castilleja excerta*	***Potamogetonaceae***

Amaranthus deflexus	*Lasthenia coronaria*	*Atriplex julacea*	*Quercus (Quercus) agrifolia*	*Castilleja foliolosa*	*Potamogeton foliosus*
Extriplex californica	*Lasthenia gracilis*	*Atriplex leucophylla*	*Quercus (Quercus) berberidifolia*	*Cordylanthus orcuttianus*	*Zannichellia palustris*
Amaryllidaceae	*Layia platyglossa*	*Atriplex pacifica*	*Quercus (Quercus) cedrosensis*	*Cordylanthus rigidus*	***Primulaceae***
Allium haematochiton	*Malacothrix insulares*	*Atriplex patula*	***Frankeniaceae***	***Oxalidaceae***	*Centunculus minimus*
Allium praecox	*Matricaria discoidea*	*Atriplex prostrata*	*Frankenia grandifolia*	*Oxalis californica*	*Dodecatheon clevelandii*
Anacardiaceae	*Microseris douglasii*	*Atriplex semibaccata*	*Frankenia palmeri*	*Oxalis pes-caprae*	*Lysimachia arvensis*
Malosma laurina	*Microseris heterocarpa*	*Atriplex watsonii*	*Frankenia salina*	***Paeoniaceae***	*Primula clevelandii*
Pachycormus discolor	*Parthenium hysterophorus*	*Bassia hyssopifolia*	***Gentianaceae***	*Paeonia californica*	***Ranunculaceae***
Rhus integrifolia	*Pentachaeta aurea*	*Beta vulgaris*	*Zeltnera venusta*	***Papaveraceae***	*Clematis ligusticifolia*
Rhus ovata	*Perityle californica*	*Chenopodium californicum*	***Geraniaceae***	*Argemone gracilenta*	*Clematis pauciflora*
Schinus molle	*Perityle emoryi*	*Chenopodium incisum*	*California macrophylla*	*Eschscholzia californica*	*Halerpestes cimbalaria*
Schinus terebinthifolius	*Pleurocoronis laphamioides*	*Chenopodium murale*	*Erodium botrys*	*Eschscholzia palmeri*	*Ranunculus (Euranunculus) californicus*
Toxicodendron diversilobum	*Porophyllum gracile*	*Dysphania ambrosioides*	*Erodium brachycarpum*	*Platystemon californicus*	*Thalictrum (Lecoyerium) fendleri*
Apiaceae	*Pseudognaphalium bicolor*	*Salicornia pacifica*	*Erodium cicutarium*	*Romneya trichocalyx*	*Thalictrum (Lecoyerium) polycarpum*
Apiastrum angustifolium	*Pseudognaphalium biolettii*	*Suaeda taxifolia*	*Erodium moschatum*	***Passifloraceae***	***Resedaceae***
Apium graveolens	*Pseudognaphalium californicum*	***Cleomaceae***	*Pelargonium hybridum*	*Passiflora foetida*	*Oligomeris linifolia*
Coriandrum sativum	*Pseudognaphalium microcephalum*	*Cleome isomeris*	***Grossulariaceae***	***Phrymaceae***	***Rhamnaceae***
Daucus pusillus	*Psilocarphus brevissimus*	*Peritoma arborea*	*Ribes speciosum*	*Mimulus aurantiacus*	*Adolphia californica*
Eryngium aristulatum	*Psilocarphus tenellus*	***Convolvulaceae***	*Ribes viburnifolium*	*Mimulus longiflorus*	*Ceanothus cyaneus*
Foeniculum vulgare	*Psilostrophe cooperi*	*Calystegia macrostegia*	***Heliotropiaceae***	***Phytolaccaceae***	*Ceanothus oliganthus*
Sanicula arguta	*Senecio aphanactis*	*Calystegia occidentalis*	*Heliotropium curassavicum*	*Phytolacca icosandra*	*Ceanothus spinosus*
Sanicula crassicaulis	*Senecio californicus*	*Convolvulus arvensis*	***Hydrophyllaceae***	***Picrodendraceae***	*Ceanothus tomentosus*
Apocynaceae	*Senecio flaccidus*	*Convolvulus simulans*	*Emmenanthe penduliflora*	*Tetracoccus dioicus*	*Ceanothus verrucosus*
Allamanda cathartica	*Senecio godmanii*	*Cressa truxillensis*	*Eucrypta chrysanthemifolia*	***Piperaceae***	*Colubrina californica*
Araujia sericifera	*Senecio vulgaris*	*Cuscuta (Grammica) californica*	*Phacelia cicutaria*	*Peperomia obtusifolia*	*Endotropis crocea*
Asclepias subulata	*Silybum marianum*	*Cuscuta subinclusa*	*Phacelia ciliata*	***Plantaginaceae***	***Rosaceae***
Funastrum arenarium	*Solidago velutina*	*Dichondra occidentalis*	*Phacelia distans*	*Antirrhinum coulterianum*	*Adenostoma fasciculatum*
Nerium oleander	*Sonchus asper*	*Ipomoea batatas*	*Phacelia grandiflora*	*Antirrhinum nuttallianum*	*Cercocarpus minutiflorus*
Araceae	*Sonchus oleraceus*	*Ipomoea cairica*	*Phacelia ixodes*	*Callitriche marginata*	*Cercocarpus montanus*
Lemna gibba	*Sonchus tenerrimus*	*Ipomoea indica*	*Phacelia parryi*	*Collinsia heterophylla*	*Drymocallis glandulosa*
Zantedeschia aethiopica	*Stephanomeria diegensis*	*Jacquemontia abutiloides*	*Phacelia ramosissima*	*Gambelia juncea*	*Heteromeles arbutifolia*
Araliaceae	*Stephanomeria pauciflora*	***Crassulaceae***	*Phacelia suffrutescens*	*Keckiella antirrhinoides*	*Prunus fremontii*
Hedera hélix	*Stephanomeria virgata*	*Crassula connata*	*Phacelia viscida*	*Keckiella cordifolia*	*Prunus pérsica*
Arecaceae	*Stylocline gnaphaloides*	*Crassula solieri*	*Pholistoma racemosum*	*Plantago elongata*	*Rosa californica*
Phoenix canariensis	*Symphyotrichum hesperium*	*Dudleya arizonica*	***Iridaceae***	*Plantago erecta*	***Rubiaceae***
Phoenix dactylifera	*Tanacetum parthenium*	*Dudleya attenuata*	*Sisyrinchium bellum*	*Plantago lanceolata*	*Galium aparine*
Washingtonia robusta	*Taraxacum officinale*	*Dudleya blochmaniae*	***Juncaceae***	*Plantago major*	*Galium nuttallii*
Asparagaceae	*Uropappus lindleyi*	*Dudleya brittonii*	*Juncus acutus*	*Plantago rhodosperma*	*Galium porrigens*
Agave (Agave) americana	*Venegasia carpesioides*	*Dudleya edulis*	*Juncus patens*	*Pseudorontium cyathiferum*	***Ruppiaceae***
Agave (Agave) shawii	*Verbesina dissita*	*Dudleya Formosa*	*Juncus textiles*	***Platanaceae***	*Ruppia marítima*
Agave (Agave) sobria	*Verbesina hastata*	*Dudleya lanceolata*	***Juncaginaceae***	*Platanus racemosa*	***Rutaceae***
Agave (Littaea) attenuata	*Viguiera lanata*	*Dudleya pulverulenta*	*Triglochin scilloides*	***Plumbaginaceae***	*Cneoridium dumosum*
Bloomeria crocea	*Xanthium spinosum*	*Dudleya variegata*	***Lamiaceae***	*Limonium californicum*	*Ruta chalepensis*
Chlorogalum parviflorum	*Xanthium strumarium*	***Cucurbitaceae***	*Acanthomintha ilicifolia*	*Limonium perezii*	***Salicaceae***
Dichelostemma capitatum	*Zinnia peruviana*	*Cucurbita cordata*	*Marrubium vulgare*	*Limonium sinuatum*	*Salix lasiolepis*
Dichelostemma pulchellum	***Boraginaceae***	*Cucurbita foetidissima*	*Mentha aquatica*	***Poaceae***	***Sapindaceae***
Hesperoyucca whipplei	*Amsinckia intermedia*	*Echinopepon minimus*	*Monardella breweri*	*Aristida adscensionis*	*Aesculus parryi*
Muilla marítima	*Amsinckia menziesii*	*Marah macrocarpa*	*Monardella linoides*	*Arundo donax*	*Cardiospermum corindum*
Nolina interrata	*Amsinckia spectabilis*	***Cymodoceaceae***	*Salvia apiana*	*Avena barbata*	***Saururaceae***
Yucca peninsularis	*Cryptantha intermedia*	*Syringodium filiforme*	*Salvia clevelandii*	*Avena fatua*	*Anemopsis californica*
Yucca schidigera	*Cryptantha marítima*	***Cyperaceae***	*Salvia columbariae*	*Bothriochloa barbinodis*	***Saxifragaceae***

Asphodelaceae	*Cryptantha wigginsii*	*Bolboschoenus maritimus*	*Salvia mellifera*	*Bromus arizonicus*	*Jepsonia parryi*
Asphodelus fistulosus	*Harpagonella palmeri*	*Bolboschoenus robustus*	*Scutellaria mexicana*	*Bromus carinatus*	**Scrophulariaceae**
Asteraceae	*Johnstonella angustifolia*	*Carex spissa*	*Stachys ajugoides*	*Bromus catharticus*	*Myoporum laetum*
Achillea millefolium	*Johnstonella racemosa*	*Carex triquetra*	*Stachys rigida*	*Bromus diandrus*	*Scrophularia californica*
Acourtia microcephala	*Pectocarya linearis*	*Eleocharis montevidensis*	*Trichostema lanatum*	*Bromus hordeaceus*	**Simmondsiaceae**
Adenothamnus validus	*Plagiobothrys acanthocarpus*	*Isolepis cernua*	*Trichostema parishii*	*Bromus madritensis*	*Simmondsia chinensis*
Amblyopappus pusillus	*Plagiobothrys bracteatus*	*Schoenoplectus americanus*	**Liliaceae**	*Bromus Rubens*	**Solanaceae**
Ambrosia chamissonis	*Plagiobothrys californicus*	*Schoenoplectus californicus*	*Calochortus concolor*	*Cenchrus setaceus*	*Calibrachoa parviflora*
Ambrosia cumanensis	*Plagiobothrys nothofulvus*	*Schoenoplectus pungens*	*Calochortus splendens*	*Cynodon dactylon*	*Capsicum annuum*
Ambrosia magdalenae	**Brassicaceae**	**Ericaceae**	*Calochortus weedii*	*Deschampsia danthonioides*	*Datura innoxia*
Ambrosia monogyra	*Barbarea orthoceras*	*Arctostaphylos australis*	*Fritillaria biflora*	*Distichlis spicata*	*Datura stramonium*
Anthemis cotula	*Brassica rapa*	*Arctostaphylos bicolor*	*Toxicoscordion fremontii*	*Echinochloa crus-galli*	*Datura wrightii*
Artemisia californica	*Brassica tournefortii*	*Arctostaphylos glandulosa*	**Loasaceae**	*Eragrostis cilianensis*	*Lycianthes (Eulycianthes) rantonnetii*
Artemisia douglasiana	*Cakile marítima*	*Arctostaphylos glauca*	*Mentzelia micrantha*	*Eriocoma coronata*	*Lycium brevipes*
Artemisia dracunculus	*Capsella bursa-pastoris*	*Arctostaphylos incognita*	*Petalonyx linearis*	*Gastridium phleoides*	*Lycium californicum*
Artemisia ludoviciana	*Cardamine californica*	*Arctostaphylos otayensis*	**Lythraceae**	*Gastridium ventricosum*	*Nicotiana clevelandii*
Artemisia palmeri	*Caulanthus heterophyllus*	*Ornithostaphylos oppositifolia*	*Lythrum hyssopifolia*	*Hainardia cylindrica*	*Nicotiana glauca*
Baccharis salicifolia	*Caulanthus lasiophyllus*	**Euphorbiaceae**	*Punica granatum*	*Hordeum intercedens*	*Physalis (Rydbergis) crassifolia*
Baccharis sarothroides	*Descurainia sophia*	*Acalypha californica*	**Malvaceae**	*Hordeum murinum*	*Physalis (Rydbergis) philadelphica*
Bahiopsis laciniata	*Dithyrea californica*	*Acalypha comonduana*	*Abutilon palmeri*	*Hordeum pusillum*	*Solanum (Solanum) americanum*
Bahiopsis microphylla	*Eruca vesicaria*	*Croton californicus*	*Eremalche exilis*	*Hordeum vulgare*	*Solanum (Solanum) douglasii*
Baileya pleniradiata	*Erysimum capitatum*	*Croton setiger*	*Hibiscus rosa-sinensis*	*Lamarckia aurea*	*Solanum (Solanum) lycopersicum*
Bajacalia moranii	*Hirschfeldia incana*	*Euphorbia albomarginata*	*Malacothamnus fasciculatus*	*Leymus condensatus*	*Solanum (Solanum) umbelliferum*
Bebbia juncea	*Lepidium lasiocarpum*	*Euphorbia californica*	*Malacothamnus marrubioides*	*Leymus triticoides*	*Solanum (Solanum) xanti*
Boeberastrum anthemidifolium	*Lepidium latipes*	*Euphorbia maculata*	*Malva arborea*	*Lolium multiflorum*	**Tamaricaceae**
Brickellia californica	*Lepidium nitidum*	*Euphorbia marginata*	*Malva parviflora*	*Lolium perenne*	*Tamarix ramosissima*
Calendula officinalis	*Lepidium oblongum*	*Euphorbia misera*	*Malvella leprosa*	*Melica frutescens*	**Tropaeolaceae**
Calycadenia tenella	*Lepidium virginicum*	*Euphorbia polycarpa*	*Sidalcea malviflora*	*Melica imperfecta*	*Tropaeolum majus*
Centaurea melitensis	*Lobularia marítima*	*Euphorbia spathulata*	*Sidalcea sparsifolia*	*Melinis repens*	**Typhaceae**
Centromadia pungens	*Nasturtium officinale*	*Euphorbia tomentulosa*	*Sphaeralcea ambigua*	*Muhlenbergia microsperma*	*Typha domingensis*
Chaenactis artemisiifolia	*Raphanus sativus*	*Ricinus communis*	*Sphaeralcea emoryi*	*Nassella cernua*	*Typha latifolia*
Chaenactis carphoclinia	*Rhamphospermum nigrum*	**Fabaceae**	*Sphaeralcea fulva*	*Nassella lepida*	**Urticaceae**
Chaenactis glabriuscula	*Rorippa tenerrima*	*Acacia farnesiana*	**Melanthiaceae**	*Nassella pulchra*	*Parietaria floridana*
Chloracantha spinosa	*Sinapis arvensis*	*Acacia pycnantha*	*Zigadenus fremontii*	*Parapholis incurva*	*Urtica dioica*
Cirsium occidentale	*Sisymbrium irio*	*Acmispon strigosus*	**Montiaceae**	*Paspalum distichum*	*Urtica urens*
Cirsium vulgare	*Sisymbrium orientale*	*Acmispon watsonii*	*Calandrinia menziesii*	*Phalaris caroliniana*	**Verbenaceae**
Conyza bonariensis	*Thysanocarpus laciniatus*	*Astragalus brauntonii*	*Cistanthe marítima*	*Phalaris minor*	*Glandularia gooddingii*
Conyza canadensis	*Tomostima cuneifolia*	*Astragalus gambelianus*	*Claytonia perfoliata*	*Phalaris paradoxa*	*Verbena menthifolia*
Coreopsis marítima	**Bromeliaceae**	*Astragalus tijuanensis*	**Moraceae**	*Poa infirma*	*Verbena robusta*
Corethrogyne filaginifolia	*Tillandsia recurvata*	*Astragalus trichopodus*	*Ficus carica*	*Poa secunda*	**Violaceae**
Cotula australis	**Cactaceae**	*Calliandra californica*	**Myrtaceae**	*Polypogon interruptus*	*Viola pedunculata*
Cotula coronopifolia	*Austrocylindropuntia subulata*	*Ceratonia siliqua*	*Psidium guajava*	*Polypogon monspeliensis*	**Vitaceae**
Cynara cardunculus	*Bergerocactus emoryi*	*Dalea bicolor*	**Namaceae**	*Sorghum halepense*	*Vitis vinífera*
Deinandra conjugens	*Cylindropuntia alcahes*	*Erythrostemon gilliesii*	*Eriodictyon trichocalyx*	*Sporobolus airoides*	**Zosteraceae**
Deinandra fasciculata	*Cylindropuntia californica*	*Hoita macrostachya*	**Nyctaginaceae**	*Stipa diegoensis*	*Phyllospadix torreyi*
Deinandra greeneana	*Cylindropuntia cholla*	*Hosackia crassifolia*	*Abronia marítima*	*Triticum aestivum*	**Zygophyllaceae**
Deinandra peninsularis	*Cylindropuntia prolifera*	*Lathyrus laetiflorus*	*Abronia umbellata*	*Vulpia microstachys*	*Fagonia pachyacantha*
Encelia californica	*Ferocactus fordii*	*Lathyrus splendens*	*Allionia incarnata*	*Vulpia myuros*	*Viscainoa geniculata*
Encelia ventorum	*Ferocactus gracilis*	*Lathyrus vestitus*	*Mirabilis bigelovii*	*Zea mays*	
Ericameria palmeri	*Ferocactus viridescens*	*Leucaena leucocephala*	*Mirabilis californica*	**Polemoniaceae**	

Erigeron divergens	*Mammillaria dioica*	*Lotus heermannii*	*Mirabilis jalapa*	*Acanthogilia gloriosa*	
Eriophyllum confertiflorum	*Myrtillocactus cochal*	*Lotus nuttallianus*	*Mirabilis laevis*	*Gilia angelensis*	
Filago gallica	*Opuntia cochenillifera*	*Lotus salsuginosus*	***Oleaceae***	*Linanthus dianthiflorus*	
Flaveria trinervia	*Opuntia engelmannii*	*Lupinus albifrons*	*Fraxinus parryi*	*Navarretia atractyloides*	
Gaillardia pulchella	*Opuntia ficus-indica*	*Lupinus bicolor*	*Fraxinus trifoliolata*	*Navarretia hamata*	
Glebionis coronaria	*Opuntia littoralis*	*Lupinus concinnus*	*Fraxinus velutina*	***Polygonaceae***	
Gutierrezia californica	*Opuntia oricola*	*Lupinus hirsutissimus*	***Onagraceae***	*Chorizanthe fimbriata*	
Gutierrezia sarothrae	***Campanulaceae***	*Lupinus sparsiflorus*	*Camissonia bistorta*	*Chorizanthe polygonoides*	
Hazardia berberidis	*Nemacladus glanduliferus*	*Lupinus succulentus*	*Camissonia californica*	*Chorizanthe procumbens*	
Hazardia orcuttii	*Triodanis perfoliata*	*Lupinus truncatus*	*Camissonia cardiophylla*	*Eriogonum elongatum*	

De conformidad con los inventarios florísticos en el SAR fueron detectadas 26 familias y un total de 44 especies tal como se indica en la Tabla IV.43, en comparación a la lista potencial corresponde al 6.660 por ciento del total potencial.

Tabla IV. 43 Especies de flora identificadas en el SAR

Familia	Especies
Anacardiaceae	*Malosma laurina*
	Rhus integrifolia
	Toxicodendron diversilobum
Apiaceae	*Foeniculum vulgare*
Asparagaceae	*Agave shawii*
Asteraceae	*Artemisia californica*
	Baccharis conferta
	Baccharis salicifolia
	Bebbia juncea
	Brickellia californica
	Isocoma menziesii
	Pseudognaphalium biolettii
	Pseudognaphalium microcephalum
	Viguiera lanceolata
Cactaceae	*Bergerocactus emoryi*
	Ferocactus viridescens
	Mammillaria dioica
Chenopodiaceae	*Salicornia pacifica*
Crassulaceae	*Dudleya attenuata*
	Dudleya ingens
	Dudleya pulverulenta
Cyperaceae	*Bolboschoenus maritimus*
Euphorbiaceae	*Croton setiger*
	Euphorbia misera
Fabaceae	*Acmispon watsonii*
Frankeniacecae	*Frankenia salina*
Heliotropiaceae	*Heliotropium curassavicum*
Juncaceae	*Juncus acutus*
Lamiaceae	*Salvia apiana*
	Salvia mellifera
Malvaceae	*Malacothamnus fasciculatus*
Oleaceae	*Fraxinus trifoliolata*
Platanaceae	*Platanus racemosa*
Poaceae	*Jouvea pilosa*
Polygonaceae	*Eriogonum fasciculatum*
	Eriogonum wrightii
Rhamnaceae	*Ceanothus leucodermis*
Rosaceae	*Sarcomphalus obtusifolius*
	Heteromeles arbutifolia
Rutaceae	*Cneoridium dumosum*
Salicaceae	*Salix bonplandiana*
Sapindaceae	*Aesculus parryi*
Simmondsiaceae	*Simmondsia chinensis*
Solanaceae	*Nicotiana glauca*

IV.2.4.1.3.2 DESCRIPCIÓN DE TIPOS DE VEGETACIÓN ENCONTRADA

En el SAR tal como se describió en el apartado de uso de suelo presenta una cubierta vegetal natural o forestal en un 61.23 por ciento, que equivale a 4,179.6031 has. El tipo de vegetación forestal está dominada por el denominado matorral costero californiano con sus diferentes variantes, siguiendo la nomenclatura de Miranda, se observa que su desarrollo y crecimiento se ve favorecido por las condiciones geográficas, climáticas y edafológicas que prevalecen en esta región.

Por las observaciones en los trabajos prospectivos y los resultados de los muestreos realizados, es claro que la composición florística varía de acuerdo a la exposición hacia el sol que presentan los terrenos, ya que dependiendo de cada cara de las laderas, es factible encontrar mayor riqueza, abundancia y altura de los ejemplares de las especies florísticas, así en las caras donde la exposición solar es mayor durante el horario matutino es posible encontrar matorrales costeros con ejemplares de vegetación con alturas de 4 a 6 m y cuyo acomodo denso, muy parecido al chaparral que menciona INEGI (ver Figura IV.55), la composición está dominada por los fresnos (*Fraxinus trifoliata),* Toyon *(Heteromeles arbustifolia),* Lentisco (*Malosma laurina),* Saladito *(Rhus integrifolia),* como se muestra en la Figura IV.62. Por el contrario, las caras con irradiación vespertina se forman por matorrales más bajos de aproximadamente 1.20 m de altura con un acomodo más abierto.

En los matorrales presentes en el SAR se pueden reconocer diversas asociaciones vegetales. Algunas de las variaciones sobre la composición de la cubierta vegetal en el SAR, se puede asociar a las características de las corrientes de agua existentes. En esta unidad se localizan dos escorrentías principales; una se encuentra al norte, colindante a La Misión y desemboca en La Salina del Mar, rematando en un saladar, la segunda escorrentía se encuentra en la parte central del SAR, atraviesa el predio conocido como Sonorabampo y casi en su colindancia con el terreno donde se encuentra el club de golf Bajamar, y desemboca en la zona costera.

En los márgenes de taludes que pueden alcanzar 300 m de altura aproximadamente, donde se encuentran matorrales costeros con la mayor riqueza por al número de especies en comparación al resto del SAR (Figura IV.62). En las zonas más altas de estas cañadas encontramos las asociaciones con suculentas, como *Dudleya, Bergerocactus* y *Ferocactus viridescens.* Mientras que en las zonas bajas de las cañadas con esta misma exposición encontramos las asociaciones conformadas por *Euphorbia misera, Agave shawii, Artemisia californica, Viguiera lanceolata, Simmondsia chinensis.*



Figura IV. 62 Del lado izquierdo se observa el matorral costero más abierto con exposición vespertina; del lado derecho se observa el matorral costero más cerrado y con individuos más altos.

Fotografía tomada por el botánico Juan Pablo Abascal



Figura IV. 63 *Fraxinus trifoliata*, *Heteromeles arbutifolia* (flor y fruto) en la cara húmeda donde se observan los matorrales altos y densos.

Fotografía tomada por el botánico Juan Pablo Abascal



Figura IV. 64 Matorrales costeros de la cañada contigua a la misión en donde se encontraron los matorrales más diversos.

Fotografía tomada por el botánico Juan Pablo Abascal



Figura IV. 65 Zona alta de las cañadas con asociación de suculentas y zona baja de las cañadas

Fotografía tomada por el botánico Juan Pablo Abascal

En las zonas con taludes de hasta 100 m de altura en la cara de exposición vespertina, se encuentran asociaciones de Salvias (*Salvia mellifera)*, *S. apiana,* Flor de borrego *(Eriogonum wrightii),* Biznaga *(Ferocactus viridescens)* y Aldama la Llvae *(Viguiera lanceolata),* mientras que en las caras con mayor humedad se encontró la asociación de Castaño (*Aesculus parryi),* Saladito *(Rhus integrifolia),* Lentisco *(Malosma laurina) y* Rue *Cneoridium dumosum* (Figura IV.66).



Figura IV. 66 cara seca y cara húmeda de las cañadas pequeñas

Fotografía tomada por el botánico Juan Pablo Abascal

En el fondo de las escorrentías o cañadas se encontraron asociaciones de vegetación riparia. Este tipo de vegetación está dominado fisionómicamente por especies arbóreas como Alisos (*Platanus racemosa),* Sauce *(Salix bonplandiana) y* Fresno *(Fraxinus trifoliata).* Cabe señalar que en los recorridos se detectó signos de perturbación sobre la cubierta vegetal, debido a los efectos de incendios registrados en el año 2019 (CONAFOR).[15]



Figura IV. 67 *Platanus racemosa* encontrado al fondo de las cañadas.

Fotografía tomada por el botánico Juan Pablo Abascal

Por otro lado, y a partir de experiencias previos, así como de análisis de imágenes satelitales, se sabe que, dentro del SAR, existen asociaciones de encino (*Quercus agrifolia*), sin embargo, a estas zonas no se logró acceder, debido a que se encuentran en terrenos privados. Esta vegetación se

[15]Manejo del fuego. CONAFOR https://snif.cnf.gob.mx/incendios/

encuentra al este del SAR después del cruce de la Carretera Federal N. 1-D, en la conocida como Rancho Jatay.

En las zonas más bajas, donde existe aporte de agua salada y agua dulce subterránea, fue encontrada la vegetación halófita (saladar). Dicha vegetación está ubicada en el extremo norte del sistema ambiental y colinda con el mar hacia el oeste, desplazándose hacia el este entre la carretera federal N.1 y el pie de monte (Figura IV.68).

El saladar se encuentra bordeado por los matorrales costeros, sin embargo, esta vegetación por sus condiciones hídricas únicas se compone de una sola especie (*Salicornia pacifica)* con una cobertura del 100% en las zonas con flujo de agua dulce y salada. Conforme el nivel del suelo aumenta se forma una asociación de *Salicornia pacifica, Frankenia salina* y *Bolboschoenus maritimus.* Acercándose al matorral costero circundante, podemos encontrar a *Bebbia juncea, Heliotropium curassavicum* y *Juncus acutus (*Figura IV.69*)*.



Figura IV. 68 Saladar al este de la carretera federal N.1, en la zona de Salina del mar.
Fotografía tomada por el botánico Juan Pablo Abascal



Figura IV. 69 Imágenes de la vegetación halófita del saladar; al fondo se observa la cañada con matorral costero.
Fotografía tomada por el botánico Juan Pablo Abascal

Según nuestras observaciones, gran parte del sistema ambiental fue afectado por un incendio, lo que se corroboró con los datos del 2019 de la CONAFOR (Figura IV.70). Este incendio afectó la mayor parte de las zonas planas y lomeríos del SAR, llegando a atravesar la barrera de la carretera. No obstante, las zonas de escorrentías y la zona costera no fueron afectadas.



Figura IV. 70 Vegetación afectada por el incendio



Figura IV. 71 Matorral costero secundario que ha perdido los elementos principales de este tipo de vegetación.

Es importante señalar que, aunque INEGI menciona que la zona está representada principalmente por chaparrales, la composición florística de nuestras observaciones difiere, puesto que no se observaron los matorrales de *Adenostoma* ni de Ericáceas de tallos rojos descascarantes (*Arctostaphylos sp*.), característicos de este tipo de vegetación. De esta manera el SAR no presenta chaparrales, sino que presenta diversas asociaciones de matorral costero determinadas por la topografía del suelo y la exposición solar.

Para el análisis de datos dentro del SAR se clasificó el matorral costero por su calidad ambiental en primario y secundario. El matorral costero primario, como su nombre lo indica, es una vegetación que no ha perdido su composición florística original. Mientras que los matorrales costeros secundarios se caracterizan por estar en un grado de sucesión ecológica hacia el clímax que representaría la vegetación primaria. Cabe señalar que este tipo de vegetación, una vez alterado, necesita hasta 150 años para recuperarse, siempre y cuando las condiciones de la vegetación primaria que lo bordean no sean alteradas.



Figura IV. 72 Del lado izquierdo un Matorral costero con vegetación primaria. Del lado derecho un matorral costero secundario.

Con base en estas dos distinciones y pese al disturbio creado por la radiación de calor recibida producida por los incendios del 2029, se encontró que la diversidad o riqueza de especies no quedo gravemente alterada, ya que los índices de diversidad calculados con los datos recabados, indican que ambos matorrales presentan una diversidad media alta, con la presencia de las especies dominantes que contrastan para ambos tipos de áreas, aunque la biomasa quedo reducida, y la estructura así como la composición florística esta modificada con respecto a zonas no afectadas por el incendio del SAR, ya que en las zonas afectadas presentan un aumento de especies de tipo secundario.

Tabla IV. 44 Índices de diversidad del matorral costero primario

ÍNDICE	RESULTADO
S	29
H	2.711631269
Hmax	3.36729583
Equidad (J)	0.805284539

Tabla IV. 45 Índice de Shannon para las especies de matorral costero primario el SAR

ESPECIE	Pi	LNPi	Pi*LNPi
Acmispon watsonii	0.074923547	-2.591287053	0.194148418
Aesculus parryi	0.03058104	-3.487375078	0.106647556
Agave shawii	0.249235474	-1.389357151	0.346277088
Artemisia californica	0.099388379	-2.308720082	0.229459947
Atriplex semibaccata	0.003058104	-5.789960171	0.0177063
Baccharis salicifolia	0.003058104	-5.789960171	0.0177063
Bergerocactus emoryi	0.019877676	-3.918157994	0.077883874
Ceanothus leucodermis	0.001529052	-6.483107351	0.009913008
Cneoridium dumosum	0.036697248	-3.305053521	0.121286368
Dudleya attenuata	0.012232416	-4.40366581	0.053867472
Dudleya ingens	0.009174312	-4.691347882	0.043039889
Dudleya pulverulenta	0.004587156	-5.384495063	0.024699519
Eriogonum fasciculatum	0.116207951	-2.152374011	0.250122974
Eriogonum wrightii	0.024464832	-3.710518629	0.090777214
Euphorbia misera	0.04587156	-3.08190997	0.141372017
Ferocactus viridescens	0.016819572	-4.085212079	0.068711518

ESPECIE	Pi	LNPi	Pi*LNPi
Fraxinus trifoliolata	0.021406728	-3.844050022	0.082288533
Heteromeles arbutifolia	0.00764526	-4.873669439	0.03726047
Malosma laurina	0.041284404	-3.187270485	0.131584561
Mammillaria dioica	0.01529052	-4.180522258	0.063922359
Pseudognaphalium biolettii	0.00764526	-4.873669439	0.03726047
Pseudognaphalium microcephalum	0.006116208	-5.09681299	0.031173168
Rhus integrifolia	0.0382263	-3.264231527	0.124779493
Salsola australis	0.001529052	-6.483107351	0.009913008
Salvia apiana	0.010703364	-4.537197202	0.048563273
Salvia mellifera	0.013761468	-4.285882774	0.058980038
Sarcomphalus obtusifolius	0.006116208	-5.09681299	0.031173168
Simmondsia chinensis	0.032110092	-3.438584914	0.110413277
Viguiera lanceolata	0.050458716	-2.98659979	0.150699989
Total	**1**	**-118.7209132**	**2.711631269**

Tabla IV. 46 Índices de diversidad del matorral costero secundario del SAR

ÍNDICE	RESULTADO
S	28
H	2.846715893
Hmax	3.33220451
Equidad (J)	0.854304075

Tabla IV. 47 Índice de Shannon para las especies de matorral costero secundario del SAR

ESPECIE	Pi	LNPi	Pi*LNPi
Acmispon watsonii	0.113831089	-2.173039602	0.247359465
Aesculus parryi	0.011015912	-4.508414518	0.049664297
Agave shawii	0.101591187	-2.286798487	0.232318573
Artemisia californica	0.05875153	-2.834438084	0.166527574
Astragalus anemophilus	0.006119951	-5.096201182	0.031188502
Atriplex semibaccata	0.039167687	-3.239903192	0.126899513
Baccharis conferta	0.029375765	-3.527585265	0.103625516
Bergerocactus emoryi	0.029375765	-3.527585265	0.103625516
Brickellia californica	0.003671971	-5.607026806	0.020588838
Ceanothus leucodermis	0.007343941	-4.913879626	0.036087243
Cneoridium dumosum	0.00244798	-6.012491914	0.014718462
Croton setiger	0.006119951	-5.096201182	0.031188502
Dudleya ingens	0.045287638	-3.094721182	0.140152612
Ericameria laricifolia	0.003671971	-5.607026806	0.020588838
Eriogonum fasciculatum	0.2374541	-1.437780936	0.341406979
Eriogonum wrightii	0.048959608	-3.016759641	0.14769937
Euphorbia misera	0.00244798	-6.012491914	0.014718462
Ferocactus viridescens	0.006119951	-5.096201182	0.031188502
Foeniculum vulgare	0.00244798	-6.012491914	0.014718462
Fraxinus trifoliolata	0.003671971	-5.607026806	0.020588838
Heteromeles arbutifolia	0.012239902	-4.403054002	0.05389295
Hirschfeldia incana	0.00122399	-6.705639095	0.008207637
Isocoma menziesii	0.00122399	-6.705639095	0.008207637
Jouvea pilosa	0.003671971	-5.607026806	0.020588838
Juncus acutus	0.00122399	-6.705639095	0.008207637
Malacothamnus fasciculatus	0.036719706	-3.304441713	0.121338129
Malephora crocea	0.012239902	-4.403054002	0.05389295
Malosma laurina	0.025703794	-3.661116657	0.09410459

ESPECIE	Pi	LNPi	Pi*LNPi
Mammillaria dioica	0.014687882	-4.220732445	0.061993622
Nicotiana glauca	0.00122399	-6.705639095	0.008207637
Opuntia oricola	0.00244798	-6.012491914	0.014718462
Peritoma arborea	0.00122399	-6.705639095	0.008207637
Platanus racemosa	0.004895961	-5.319344734	0.026043303
Pseudognaphalium biolettii	0.003671971	-5.607026806	0.020588838
Pseudognaphalium microcephalum	0.046511628	-3.068052935	0.142700137
Rhus integrifolia	0.019583843	-3.933050373	0.077024242
Salix bonplandiana	0.00244798	-6.012491914	0.014718462
Sarcomphalus obtusifolius	0.014687882	-4.220732445	0.061993622
Simmondsia chinensis	0.014687882	-4.220732445	0.061993622
Toxicodendron diversilobum	0.00122399	-6.705639095	0.008207637
Viguiera lanceolata	0.019583843	-3.933050373	0.077024242
Total	**1**	**-192.8682996**	**2.846715893**

Mientras que en los matorrales costeros primarios encontramos a *Agave shawii*, *Eriogonum fasciculatum, Rhus integrifolia*, *Artemisis californica* y *Malosma laurina* (Tabla IV.49), en los matorrales costeros secundarios encontramos a *Eriogonum fasciculatum*, *Acmispon watsonii*, *Agave shawii*, *Malosma laurina*, *Rhus integrifolia* y *Astragalus anemophilus*, respectivamente. La presencia de *Acmispon watsonii* con el segundo valor de importancia (I.V.I) dentro de los matorrales secundarios nos infiere el grado de conservación del ambiente, dado que esta especie es un indicador de perturbación. Asimismo, *E. fasciculatum* es una de las especies colonizadoras posterior a una alteración en el ambiente.

Tabla IV. 48 Índice del valor de importancia (I.V.I) del matorral costero primario

Especie	Total de Individuos	Densidad Relativa	Frecuencia Relativa	Dominancia Relativa	I.V.I	Altura Promedio
Agave shawii	163	0.249235474	0.06122449	0.054249041	0.364709	0.559509202
Eriogonum fasciculatum	76	0.116207951	0.115646259	0.078909471	0.31076368	0.819078947
Rhus integrifolia	25	0.0382263	0.081632653	0.146782331	0.26664128	1.516
Artemisia californica	65	0.099388379	0.074829932	0.061083452	0.23530176	1.003846154
Malosma laurina	27	0.041284404	0.054421769	0.110611493	0.20631767	1.672222222
Acmispon watsonii	49	0.074923547	0.081632653	0.033919873	0.19047607	0.518367347
Simmondsia chinensis	21	0.032110092	0.047619048	0.09585752	0.17558666	0.863333333
Cneoridium dumosum	24	0.036697248	0.06122449	0.046575718	0.14449746	0.95625
Euphorbia misera	30	0.04587156	0.047619048	0.048830929	0.14232154	0.76
Fraxinus trifoliolata	14	0.021406728	0.020408163	0.080637391	0.12245228	2.542857143
Viguiera lanceolata	33	0.050458716	0.047619048	0.023239172	0.12131693	0.774242424
Aesculus parryi	20	0.03058104	0.034013605	0.042794673	0.10738932	1.6125
Heteromeles arbutifolia	5	0.00764526	0.013605442	0.080919292	0.10216999	3.58
Eriogonum wrightii	16	0.024464832	0.034013605	0.00784569	0.06632413	0.509375
Bergerocactus emoryi	13	0.019877676	0.027210884	0.006292685	0.05338125	0.715384615
Salvia mellifera	9	0.013761468	0.020408163	0.018228493	0.05239812	1.222222222

Especie	Total de Individuos	Densidad Relativa	Frecuencia Relativa	Dominancia Relativa	I.V.I	Altura Promedio
Salvia apiana	7	0.010703364	0.006802721	0.022586077	0.04009216	1.657142857
Sarcomphalus obtusifolius	4	0.006116208	0.020408163	0.012114968	0.03863934	0.9375
Ferocactus viridescens	11	0.016819572	0.020408163	0.000553342	0.03778108	0.145454545
Mammillaria dioica	10	0.01529052	0.020408163	0.000309786	0.03600847	0.102
Dudleya ingens	6	0.009174312	0.020408163	0.001052885	0.03063536	0.391666667
Pseudognaphalium biolettii	5	0.00764526	0.020408163	0.001236291	0.02928971	0.69
Pseudognaphalium microcephalum	4	0.006116208	0.020408163	0.000687772	0.02721214	0.4625
Ceanothus leucodermis	1	0.001529052	0.006802721	0.015704966	0.02403674	4.5
Dudleya attenuata	8	0.012232416	0.006802721	0.00043474	0.01946988	0.3
Atriplex semibaccata	2	0.003058104	0.013605442	0.002041238	0.01870478	0.375
Baccharis salicifolia	2	0.003058104	0.006802721	0.004700621	0.01456145	1.1
Dudleya pulverulenta	3	0.004587156	0.006802721	0.001134398	0.01252428	0.383333333
Salsola australis	1	0.001529052	0.006802721	0.000665695	0.00899747	0.9
Total	**654**	**1**	**1**	**1**	**3**	**31.56978601**

Tabla IV. 49 Índice del valor de importancia (I.V.I) del Matorral costero secundario

Especie	Total de Individuos	Densidad Relativa	Frecuencia Relativa	Dominancia Relativa	I.V.I	Altura Promedio
Eriogonum fasciculatum	194	0.2374541	0.127906977	0.118660083	0.48402116	0.681701031
Acmispon watsonii	93	0.113831089	0.087209302	0.168660084	0.369700476	0.805913978
Agave shawii	83	0.101591187	0.058139535	0.022677445	0.182408167	0.570481928
Platanus racemosa	4	0.004895961	0.011627907	0.165181563	0.181705431	5.75
Malosma laurina	21	0.025703794	0.058139535	0.084160769	0.168004098	1.34047619
Rhus integrifolia	16	0.019583843	0.075581395	0.060114439	0.155279677	1.253125
Artemisia californica	48	0.05875153	0.069767442	0.025836837	0.154355809	0.767708333
Malacothamnus fasciculatus	30	0.036719706	0.052325581	0.043496425	0.132541712	1.27
Eriogonum wrightii	40	0.048959608	0.063953488	0.014335125	0.127248221	0.54925
Heteromeles arbutifolia	10	0.012239902	0.034883721	0.04214557	0.089269193	2.17
Baccharis conferta	24	0.029375765	0.023255814	0.036382245	0.089013824	0.929166667
Pseudognaphalium microcephalum	38	0.046511628	0.023255814	0.011324326	0.081091768	0.784210526
Simmondsia chinensis	12	0.014687882	0.040697674	0.017591185	0.072976742	0.720833333
Sarcomphalus obtusifolius	12	0.014687882	0.034883721	0.022366776	0.07193838	0.929166667
Dudleya ingens	37	0.045287638	0.023255814	0.002991714	0.071535166	0.35
Bergerocactus emoryi	24	0.029375765	0.023255814	0.004167513	0.056799092	0.516666667
Atriplex semibaccata	32	0.039167687	0.011627907	0.004437434	0.055233028	0.175625
Salix bonplandiana	2	0.00244798	0.005813953	0.038070814	0.046332748	4.1

Especie	Total de Individuos	Densidad Relativa	Frecuencia Relativa	Dominancia Relativa	I.V.I	Altura Promedio
Viguiera lanceolata	16	0.019583843	0.01744186	0.00919802	0.046223723	0.634375
Jouvea pilosa	3	0.003671971	0.01744186	0.016228458	0.037342289	0.35
Aesculus parryi	9	0.011015912	0.011627907	0.013663885	0.036307704	1.777777778
Isocoma menziesii	1	0.00122399	0.005813953	0.019386185	0.026424129	0.35
Ceanothus leucodermis	6	0.007343941	0.005813953	0.012992619	0.026150513	1.838333333
Croton setiger	5	0.006119951	0.005813953	0.009688987	0.021622892	0.53
Mammillaria dioica	12	0.014687882	0.005813953	7.28E-05	0.020574621	0.093333333
Malephora crocea	10	0.012239902	0.005813953	0.001393794	0.01944765	0.095
Ferocactus viridescens	5	0.006119951	0.011627907	0.000341292	0.01808915	0.162
Nicotiana glauca	1	0.00122399	0.005813953	0.009012173	0.016050117	4
Euphorbia misera	2	0.00244798	0.011627907	0.001400784	0.015476671	0.4
Astragalus anemophilus	5	0.006119951	0.005813953	0.00214417	0.014078075	0.76
Foeniculum vulgare	2	0.00244798	0.005813953	0.004992894	0.013254827	2.5
Brickellia californica	3	0.003671971	0.005813953	0.003511668	0.012997593	0.9
Fraxinus trifoliolata	3	0.003671971	0.005813953	0.002712806	0.01219873	2.033333333
Ericameria laricifolia	3	0.003671971	0.005813953	0.002080372	0.011566296	0.633333333
Cneoridium dumosum	2	0.00244798	0.005813953	0.002002705	0.010264639	0.85
Opuntia oricola	2	0.00244798	0.005813953	0.001644881	0.009906815	0.45
Pseudognaphalium biolettii	3	0.003671971	0.005813953	0.000229534	0.009715459	0.333333333
Hirschfeldia incana	1	0.00122399	0.005813953	0.001733644	0.008771587	1
Toxicodendron diversilobum	1	0.00122399	0.005813953	0.001733644	0.008771587	0.3
Peritoma arborea	1	0.00122399	0.005813953	0.000898721	0.007936665	0.8
Juncus acutus	1	0.00122399	0.005813953	0.000335633	0.007373577	0.8
Total	**817**	**1**	**1**	**1**	**3**	**45.25514477**

IV.2.4.1.3.3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE APOYO TEMPORAL (AAT) PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

El Área de Apoyo Temporal (AAT) se encuentra ubicado en la línea de costa con un ancho de 82 m y un largo de 397 m que recorre de norte a sur a todo lo largo de la línea de costa, a su vez, esta línea remata en un acantilado de aproximadamente 15 m. A lo ancho se forma una especie de escalón de 80 m de ancho entre el acantilado y un pie de monte con una pendiente de 45-50°. Asimismo, el área está delimitada por un camino de terracería que es usado principalmente por los pescadores de la zona y que, a su vez, delimita el área del Proyecto.

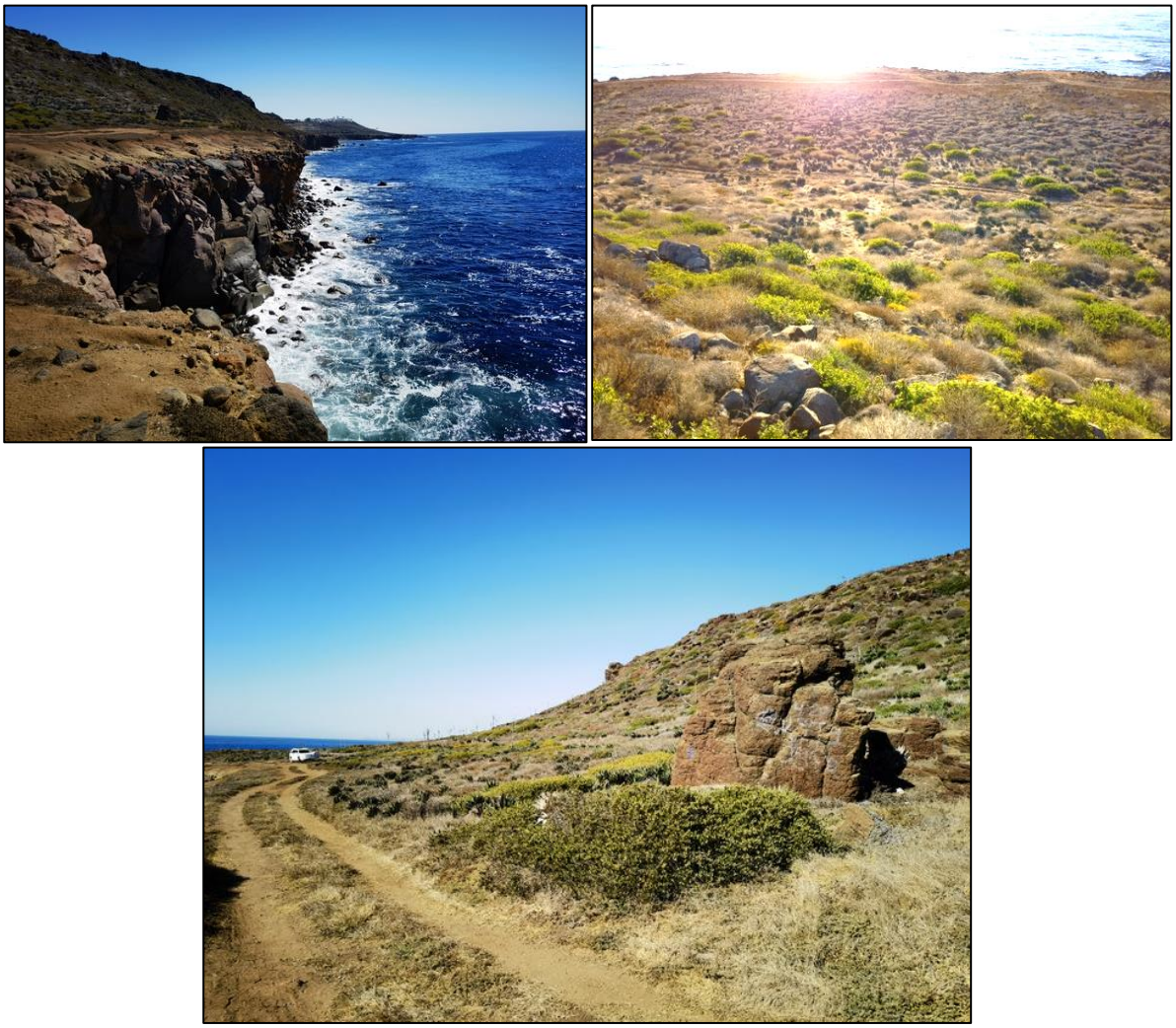


Figura IV. 73 1)Acantilado al oeste del AAT que, recorre a todo lo largo de la línea costera; 2) abajo AAT, se observa el camino que la rodea y delimita; 3) escalón que se forma entre el acantilado y el pie de monte

En el AAT se encuentran dos principales asociaciones de matorral costero, el más abundante recorre el área a todo lo largo de sur a norte y del centro del AAT hacia el pie de monte, al este del polígono. Este matorral costero está dominado fisionómicamente por *Agave shawii*, lo que lo convierte en un matorral costero rosetófilo que, como su nombre lo indica, se destaca por presentar individuos en forma de roseta (**matorral costero rosetófilo de *Agave shawii* – *Acmispon watsonii***). Nótese que en la zona existen afectaciones de naturaleza antropogénica como caminos vehiculares de terracería y peatonales (veredas) en la zona adyacente a la costa en la que precisamente se pretenden colocar las instalaciones temporales de apoyo terrestre.

El promedio de altura es de 50 cm con individuos que van de 30 cm hasta un metro. Entre las especies dominantes se encuentran *Agave shawii, Acmispon watsonii, Malacothamnus fassiculatus, Atriplex semibaccata, Rhus integrifolia* y *Simmondsia chinensis*. Cabe señalar que la vegetación está perturbada debido al paso de vehículos, ocasionando que la parte norte del área presente fragmentos desprovistos de vegetación.



Figura IV. 74 Matorral costero rosetófilo en el AAT; zona desprovista de vegetación al norte del AAT en donde dan vuelta los vehículos.

Cabe mencionar que dentro de este matorral se encontró a *Ferocactus viridescens*, especie listada en la NOM-59-SEMARNAT-2010 como especie amenazada. De esta forma, será necesario plantear un programa de rescate principalmente para esta especie. Durante los muestreos del AAT se obtuvieron las coordenadas de los individuos de *F. viridescens* encontrado, sin embargo, es necesario hacer un sondeo general del AP para conocer el número total de individuos de la zona.



Figura IV. 75 *Ferocactus viridescens*, especie que se encuentra listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla IV. 50 Coordenadas de los individuos de *Ferocactus viridescens* encontrados en el AAT

LATITUD	LONGITUD
32.03270696	-116.885172
32.03270302	-116.885185
32.03271199	-116.885187
32.03294199	-116.886029
32.03301298	-116.886106
32.03302396	-116.886118
32.03291902	-116.886053
32.03289103	-116.886014
32.03459901	-116.881245
32.03381597	-116.879056
32.03381103	-116.879035
32.03381597	-116.879007
32.03383299	-116.879081
32.03371698	-116.879916

La segunda asociación de matorral costero se ubica en las zonas más cercanas al acantilado donde la vegetación se vuelve muy baja (de 10 a 30 cm de altura) con una asociación de *Atriplex semibaccata, Dudleya atenuata, Jouvea pilosa* y *Eriogonum fasciculatum*. Esta asociación representa la primera línea de vegetación entre el acantilado y el espacio terrestre, su composición y forma está dada debido a las canciones de brisa marina y fuertes viento de ahí, que su forma se rala y cespitosa.

El análisis del índice de valor de importancia (I.V.I) nos indica que las especies dominantes son *Agave shawii, acmispon watsonii, Malacothamnus fasciculatum y Atriplex semibaccata.* Cabe señalar que *Agave shawii* y *Atriplex semibaccata* pertenecen a la comunidad original de los matorrales costeros rosetófilos; no obstante, las observaciones y los resultados presentan a *Acmispon watsonii*, *Malacothamnus fasciculatum* y *Jouvea pilosa* con un valor alto. Estas tres especies son indicadoras de perturbación, por lo que se infiere que la vegetación en el área del proyecto se encuentra en una condición secundaria, sin embargo, a diferencia de otras zonas del SAR, el AAT no se reporta como quemada o afectada por incendio alguno como es el ocurrido en 2019. En la Figura IV.76 y Tabla IV.51, se muestran las proporciones del IVI para las especies allí registradas durante el trabajo de campo.

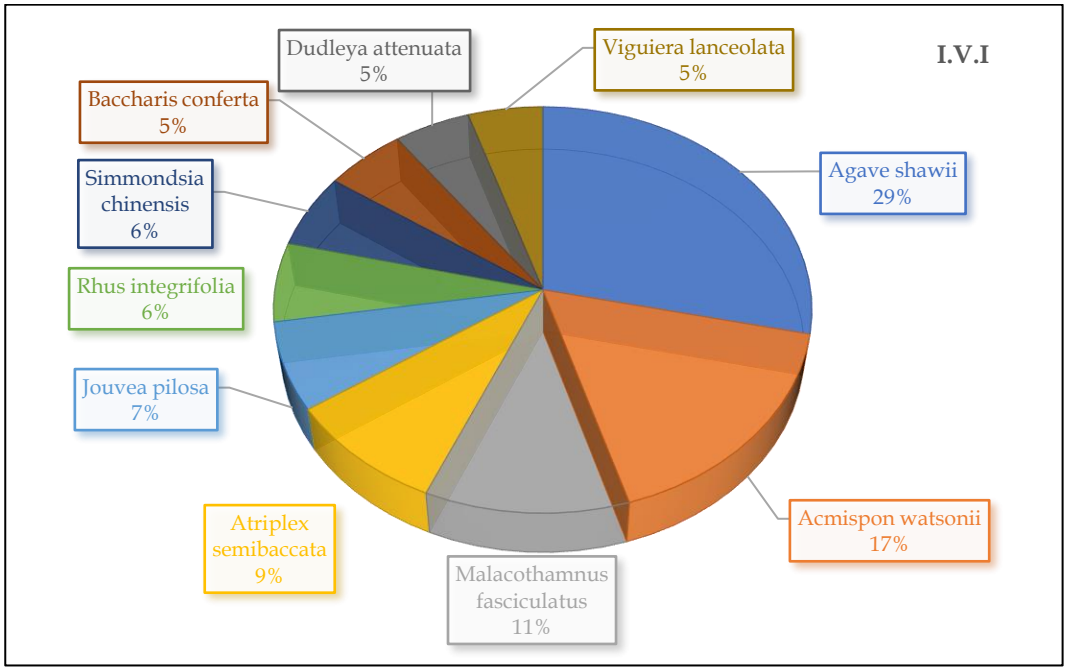


Figura IV. 76 Resultados del índice de valor de importancia (I.V.I)

Tabla IV. 51 Índice de valor de importancia (I.V.I) del matorral costero Secundario

Especie	Número de Inv	Densidad Relativa	Frecuencia Relativa	Dominancia Relativa	I.V.I	Altura Porcentaje)
Total	**760**	**1**	**1**	**1**	**3**	**10.12322301**
Agave shawii	317	0.417105263	0.1625	0.180481802	0.760087065	0.540410095
Acmispon watsonii	52	0.068421053	0.1375	0.242908002	0.448829055	0.443269231
Malacothamnus fasciculatus	44	0.057894737	0.1125	0.129193246	0.299587983	0.754318182
Atriplex semibaccata	89	0.117105263	0.1	0.02368105	0.240786313	0.248426966
Jouvea pilosa	5	0.006578947	0.0625	0.117286055	0.186365002	0.28
Rhus integrifolia	10	0.013157895	0.05	0.104468166	0.16762606	1.06
Simmondsia chinensis	13	0.017105263	0.075	0.065777569	0.157882832	0.619230769
Baccharis conferta	70	0.092105263	0.0375	0.013196917	0.14280218	0.257142857
Dudleya attenuata	75	0.098684211	0.025	0.010807364	0.134491575	0.258666667
Viguiera lanceolata	39	0.051315789	0.025	0.05559404	0.13190983	0.908974359
Salsola australis	13	0.017105263	0.0625	0.03533212	0.114937384	1.142307692
Mesembryanthemum nodiflorum	7	0.009210526	0.025	0.003482865	0.037693391	0.057142857
Sarcomphalus obtusifolius	3	0.003947368	0.025	0.004910365	0.033857734	0.383333333
Sin indentificación (Asteraceae)	5	0.006578947	0.025	0.0015356	0.033114547	0.33
Eriogonum fasciculatum	3	0.003947368	0.0125	0.008683468	0.025130837	0.666666667
Stephanomeria diegensis	9	0.011842105	0.0125	0.000759655	0.025101761	0.273333333
Ferocactus viridescens	3	0.003947368	0.0125	0.000175091	0.016622459	0.1
Astragalus anemophilus	1	0.001315789	0.0125	0.000783348	0.014599138	0.55
Pseudognaphalium biolettii	1	0.001315789	0.0125	0.000653037	0.014468827	0.9
Euphorbia misera	1	0.001315789	0.0125	0.000290239	0.014106028	0.35

El índice de diversidad del matorral costero del AAT nos indica que existe una diversidad media de H=2.014, ahora bien, si lo comparamos con los matorrales costeros del sistema ambiental presenta un índice más bajo. Esto se podría explicar, por un lado, porque el AAT presenta una superficie menor al del sistema ambiental, y, por otro lado, porque el sitio se encuentra perturbado.

Tabla IV. 52 Índice de diversidad del matorral costero secundario

Índice	Resultado
S	20
H	2.0146243
Hmax	2.9957323
Equidad (J)	0.6724981

Tabla IV. 53 Índices de diversidad para las especies del matorral costero secundario

ESPECIE	Pi	LNPi	Pi*LNPi
Acmispon watsonii	0.06842105	-2.6820747	0.18351038
Agave shawii	0.41710526	-0.8744167	0.36472379
Astragalus anemophilus	0.00131579	-6.6333184	0.00872805
Atriplex semibaccata	0.11710526	-2.1446821	0.25115356
Baccharis conferta	0.09210526	-2.3848232	0.21965477
Dudleya attenuata	0.09868421	-2.3158303	0.22853589
Eriogonum fasciculatum	0.00394737	-5.5347061	0.02184752
Euphorbia misera	0.00131579	-6.6333184	0.00872805
Ferocactus viridescens	0.00394737	-5.5347061	0.02184752
Jouvea pilosa	0.00657895	-5.0238805	0.03305185
Malacothamnus fasciculatus	0.05789474	-2.8491288	0.16494956
Mesembryanthemum nodiflorum	0.00921053	-4.6874083	0.0431735
Pseudognaphalium biolettii	0.00131579	-6.6333184	0.00872805
Rhus integrifolia	0.0131579	-4.3307333	0.05698333
Salsola australis	0.01710526	-4.0683691	0.06959052
Sarcomphalus obtusifolius	0.00394737	-5.5347061	0.02184752
Simmondsia chinensis	0.01710526	-4.0683691	0.06959052
Sin indentificación (Asteraceae)	0.00657895	-5.0238805	0.03305185
Stephanomeria diegensis	0.01184211	-4.4360939	0.05253269
Viguiera lanceolata	0.05131579	-2.9697568	0.15239541
Total	**1**	**-84.363521**	**2.01462434**

IV.2.4.1.3.4 Comparación entre el SAR y el AAT.

Al comparar los resultados de diversidad y del I.V.I del área de apoyo donde se pretende establecer un almacén y el patio de maniobras y con relación al SAR observamos que, mientras *Agave shawii, Acmispon watsonii, Malacothamnus fasciculatum, Atriplex semibaccata* y *Jouvea pilosa* dominan en el AAT; *Eriogonum fasciculatum, Acmispon watsonii, Agave shawii, Malosma laurina* y *Rhus integrifolia* dominan en el SAR. Este intercambio de especies se debe principalmente al cambio en las condiciones medioambientales que prevalecen en ambos polígonos. Por ejemplo, *A. semibaccata* es una especie restringida a la línea costera, *M. laurina* prefiere los sitios con escorrentías intermitentes con una exposición solar en la mañana, condición que carece el AAT. Dicho esto, la brisa contante, los fuertes vientos, la exposición solar muy característicos de la línea costera (condición micro climática) es lo que determina la composición florística en estos sitios perturbados.

En cuanto a la diversidad, los diferentes microclimas encontrados en el sistema ambiental hacen que la diversidad sea mayor en el SAR que en el AAT, más por esta condición que por la superficie de ambos.

Tabla IV. 54 Especies del Matorral costero secundario del AAT

Especies (Nombre científico)	IVI	H
Matorral costero secundario del AAT		
Agave shawii	0.760087065	2.014624
Acmispon watsonii	0.448829055	
Malacothamnus fasciculatus	0.299587983	
Atriplex semibaccata	0.240786313	
Jouvea pilosa	0.186365002	
Matorral costero primario del SAR		
Agave shawii	0.364709	2.711631
Eriogonum fasciculatum	0.310764	
Rhus integrifolia	0.266641	
Artemisia californica	0.235302	
Malosma laurina	0.206318	
Matorral costero secundario del SAR		
Eriogonum fasciculatum	0.484021	2.846716
Acmispon watsonii	0.3697	
Agave shawii	0.182408	
Malosma laurina	0.168004	
Rhus integrifolia	0.15528	

En conclusión, la diversidad no está determinada por la calidad ambiental, sin embargo, la composición florística está estrechamente relacionada con el grado de alteración. De esta manera, observamos que los matorrales alterados se encuentran más abiertos con una mayor cantidad de especies anuales, en contraste con los matorrales primarios que se encuentran más cerrados y donde predominan los arbustos perennes.

IV.2.5 CARACTERIZACIÓN DE LA FAUNA EN LA PORCIÓN TERRESTRE DEL SAR

La región de Baja California corresponde a la segunda península más larga del mundo, una península que se originó por la actividad geológica durante los últimos 4–8 millones de años (Stock y Hodges 1989, Oskin et al. 2001, Carreño y Helenes 2002). Es una franja angosta de tierra de 1,200 km de largo y con anchura promedio de 100 km que separa las aguas del Océano Pacifico del Golfo de California. Debido a esta circunstancia, gran parte de su área presenta condiciones en su entorno similares a las de una isla y ofrece una serie de interesantes contrastes con respecto a otras regiones de México (Rzedowski 1978).

La diversidad de fauna silvestre en la Península de Baja California se debe principalmente a las condiciones de aislamiento que presenta la región ocasionadas en gran medida por su origen geológico, el efecto indirecto de las glaciaciones, el desplazamiento de la Península en dirección noroeste que ha permitido la conservación de hábitats de origen tropical y la climatología que está influida por distintos sistemas, entre los que destacan la corriente oceanográfica de California y el Golfo de California (Álvarez 2002).

La diversidad de vertebrados terrestres que alberga Baja California (BC), es una combinación de especies de origen neártico, que colonizaron la Península por el norte, y algunas de origen

neotropical, que quedaron aisladas del macizo continental al haberse desplazado la Península hacia el noroeste (INE 2000). Por la posición geográfica de las Reservas, se considera como un centro de diferenciación biológica, y aunque existen pocas especies endémicas, su importancia se manifiesta por el gran número de endemismos al nivel de subespecies, principalmente de mamíferos y reptiles (INE 2000). Se reconoce, que, en contraste con esta alta biodiversidad, esta península se encuentra presionada por una gran cantidad de proyectos turísticos, agropecuarios y mineros (Ezcurra *et al.*, 2002).

Los estudios de fauna en el municipio de Ensenada, BC, no son abundantes y se requieren estudios específicos para determinar número, tipo y dinámica de las poblaciones y especies existentes. Desde el año 2015, un grupo de la Universidad de BC han venido impulsando diversas investigaciones para el conocimiento de los grupos de reptiles en la entidad de Baja California (https://www.faunadelnoroeste.orgcient%C3%ADficas/), tal es el caso de un estudio en el Estero de Punta Banda, cercano a las zonas de estudio del presente reporte, se encontró el estudio de Manríquez-Gómez et. al. 2021, denominado "Anfibios y Reptiles del Estero de Punta Banda, Ensenada, Baja California, México". No obstante, a lo anterior, existen pocos antecedentes de publicaciones.

La relevancia del presente trabajo es conocer e identificar especies de fauna silvestre que sean consideradas como valiosos indicadores de calidad ambiental, algunas especies poseen múltiples papeles funcionales dentro de los ecosistemas acuáticos y terrestres. Las especies con mayor grado de importancia son aquellas cuyas distribuciones sean restringidas, se encuentren amenazadas o en peligro bajo alguna categoría de riesgo.

La Península de Baja California ha sido dividida en cinco provincias faunísticas, cuatro de ellas se encuentran en Baja California Norte y una en Baja California Sur:

- Distrito de San Pedro Mártir: es un estrecho cinturón que comprende las sierras de Juárez y San Pedro Mártir, a más de 1,200 msnm, en el lado occidental, y de 1,400 a 1,500 msnm en la vertiente oriental.
- Distrito Desierto de Colorado: cubre la parte Noreste de Baja California, entre el nivel del mar y una altitud de 1,400 msnm, en la frontera con la Sierra de Juárez, y 1,700 msnm más en la porción Este de la Sierra San Pedro Mártir.
- Distrito Desierto del Vizcaíno: ocupa la parte Sur del Estado; limita al Norte con el Distrito San Dieguense y el Distrito del Desierto del Colorado.
- Distrito San Dieguense: ocupa la parte Noroeste de Baja California y representa una extensión del Sur de California. Va desde el nivel del mar hasta los 1,200 msnm colindando con la Sierra de Juárez y hasta los 1,400 msnm con la Sierra de San Pedro Mártir, para continuar al Sur hasta el arroyo El Rosario.

Considerando las provincias antes aludidas, es posible mencionar que el SAR) forma parte del Distrito San Dieguense. A continuación, se presentan algunos antecedentes sobre los grupos de vertebrados en esta región.

Anfibios y reptiles. De acuerdo con la información publicada de manera reciente, se tienen que los anfibios constituyen un grupo de vertebrados con una diversidad total de 376 especies lo cual posiciona a México como el quinto país en riqueza de anfibios (Parra, *et al.*, 2014). Flores y García

(2014), mencionan que en México existen 864 especies de reptiles descritas aproximadamente. De acuerdo con los citados autores, en Baja California se han registrado 18 especies de anfibios, 98 especies de reptiles,

- Los primeros registros de herpetofauna en Baja California correspondan a los de Nelson (1921 y Schmidt (1922) tanto en la Península como en sus islas adyacentes, Welsh (1988) presentó un análisis eco-geográfico de la Sierra de San Pedro Mártir y áreas adyacentes, indicando la presencia de 65 especies, de las cuales 18 pertenecen a la Región Californiana, resaltando su distribución a siete tipos de hábitat, entre ellos el ripario -que funciona como microclima para la herpetofauna-.
- Grismer, 1993, 1994; Stebbins, 1985; McPeak, 2000; Ernst, 1992, estudiaron a la herpetofauna en el "Parque Nacional Constitución de 1857". Grismer (1993) agrupo a la herpetofauna en 13 regiones eco-geográficas, comentando que la diversidad medioambiental en Baja California soporta y en algunos casos promueve una gran adaptación de tipos de especies en asociaciones geográficas cerradas.
- Case et al., en 2002 reporta que existen 93 especies de reptiles de todas las islas del golfo de las cuales la mayoría son lagartijas (incluidas las iguanas) serpientes y tortugas. Se calcula que 65 de estas especies (70%) son endémicas de una o varias islas.
- La lista de colección reptiles de Baja California que tiene el Museo de Historia Natural de San Diego cuenta 160 especies incluidas en 21 familias, donde 60 especies son endémicas insulares.

Aves. Para el caso de las aves dan cuenta que en México se encuentran el 11 por ciento de las especies descritas para el mundo, es decir, ocupa el onceavo lugar de acuerdo con su riqueza avifaunística y el cuarto lugar en proporción de endemismo entre los países megadiversos del mundo. Entre los estudios de aves publicados en revistas arbitradas, se encuentran los realizados por:

- Howell en 2001, reporta al menos 29 especies de aves que se reproducen en la Sierra de Juárez, incluyendo el Parque Nacional y la Laguna Hanson, la cual funciona como área de alimentación, descanso y reproducción de un importante número de especies migratorias.
- Rojas-Soto *et al.,* 2003 reporta en un trabajo sobre regionalización de la avifauna de la península de Baja California (basado en la distribución potencial de las especies terrestres residentes) se diferenciaron tres áreas en el Valle de los Cirios: la costa del Océano Pacífico, la porción central y la costa del Golfo de California.
- A través de los trabajos de Tershy y colaboradores (1992), Tershy y Breese (1997) y Cody y Velarde (2002) se cuenta con una lista de 47 especies de aves terrestres en la "Reserva de la Biosfera Isla San Pedro Mártir".

Mamíferos. La clase mamífera es uno de los grupos más conspicuos de las comunidades terrestres de vertebrados y en México los mamíferos forman un grupo altamente diverso, ubicando al país en el tercer lugar mundial con 564 especies silvestres, alcanzando aproximadamente el 10% de la diversidad total. 348 especies de aves y 113 especies de mamíferos, entre los estudios para la entidad se encuentran, los siguientes.

- Ríos y Álvarez-Castañeda, 2002 reportan la existencia de siete subespecies de roedores endémicas del Valle de los Cirios.

- Guevara-Carrizalez *et al.* Realizan un inventario de las especies de mamíferos de Baja California en el cual enlistan 84 especies, comprendidas en seis órdenes, 18 familias y 46 géneros, de igual manera muestran que los esfuerzos para realizar inventarios de mamíferos han sido insuficientes.

IV.2.5.1.1 MÉTODOS PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA RIQUEZA Y DIVERSIDAD DE LA FAUNA

Se utilizaron listados potenciales con base a consultas en las bases de datos de la CONABIO para la región, a fin de conocer previo al desarrollo de los trabajos prospectivos la diversidad reportada y tener una mejor compresión de los patrones de distribución en el SAR y el AAP, para el desarrollo de los listados se tomaron en cuenta los siguientes criterios.

- Para la lista de especies de reptiles, en cuanto orden, familia, genero, especie y nombre común, se siguió el Catálogo de autoridades taxonómicas de los reptiles (Reptilia: Chordata) de México (CONABIO, 2009), de igual forma se revisó la lista actualizada de Reptil data base, para los cambios taxonómicos.
- Para la elaboración de las listas de especies se siguió el arreglo taxonómico de la American Ornithologists Union (1998), en cuanto a orden, familia género y especie, actualizado a la fecha con los suplementos. A cada especie se le asignó el nombre común en español de acuerdo con el Catálogo de autoridades taxonómicas de las aves de México (CONABIO, 2009).
- Para la lista de especies de mamíferos se siguió el arreglo taxonómico de Mammals Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference (Wilson Y Reeder, 2005), en cuanto a orden, familia, género y especie. Para los nombres comunes se siguió el arreglo de México (CONABIO, 2009).

El trabajo de campo se llevó a cabo en una sola operación, con una duración de ocho días de muestreo. El muestreo se ejecutó con el esfuerzo de tres especialistas en manipulación e identificación de fauna silvestre, mismos que realizaron recorridos dentro del Área de Proyecto, de igual forma realizaron recorridos en el Sistema Ambiental Regional. Se emplearon GPS (Garmin GPSmap 62) mismos que permitieron registrar los sitios donde se observaron las especies de fauna silvestre (también se registraron las especies invasoras y/o apegadas a zonas habitadas por el hombre). Se efectúo un levantamiento fotográfico de las especies de vertebrados presentes durante el muestreo, enseguida se describen los métodos utilizados.

- **Herpetofauna**. Para el conteo de anfibios y reptiles con capacidad de describir el estado de sus poblaciones y determinar las tendencias a corto y largo plazo se siguieron las recomendaciones de Belamendia, 2010, que indica que las formas más sencillas de verificar la ocurrencia de especies en un área es desplazarse a través de la misma, registrando todos los individuos observados, ya que las especies están separadas tanto en el tiempo como en el espacio, los muestreos realizados a diferentes momentos del día conducen a determinar las variaciones en el número de especies registradas (los muestreos diurnos detectan animales diurnos; muestreos nocturnos detectan animales nocturnos). Lo mismo sucede con la heterogeneidad de ambientes, lo deseable sería incluir el mayor número de ambientes (cuerpos de agua, bosques, áreas abiertas, etc.). Por lo antes dicho, se efectuaron recorridos sistemáticos a través de senderos. Los recorridos se efectuaron en dos horarios principales (de 7:00 a 12:00 am y de 3:00 a 6:00 pm), se empleó un gancho herpetológico para la búsqueda de

organismos bajo troncos o piedras siguiendo recomendaciones de Gallina y López-Gonzales (2011).

La identificación de las especies se hizo por medio de claves especializadas (Uribe-Peña et al., 1999) y los organismos se identificaron a nivel de especie. Una de sus mayores limitantes de este tipo de muestreo es que necesita periodos largos para muestrear áreas complejas estructuralmente y bajas densidades de individuos. Lo mismo sucede con la heterogeneidad de ambientes seleccionados para el muestreo, por lo que los recorridos se programaron tanto sobre el sitio que abarca el área de estudio, así como en sitios conservados.

Todos los datos obtenidos por este método fueron vaciados en una tabla de Excel, para posteriores análisis sobre la riqueza, abundancia y diversidad en cada tipo de vegetación y generalmente, así como su ubicación mediante el uso de un GPS.



Figura IV. 77 Búsqueda de individuos de herpetofauna

- **Avifauna.** Para obtener la información de la valoración de riqueza, abundancia y diversidad, se empleó el método de censo en puntos de radio fijo de 25 m (Hutto *et al*., 1986). Este ofrece

una fina resolución para cuantificar la abundancia y diversidad de las aves tanto residentes como migratorias y permite realizar comparaciones entre diferentes hábitats y correlacionar los resultados para obtener información de especies/área (Moore *et al.*, 2005), además este método permite alcanzar un alto espectro, de observación de aves tanto en el plano vertical como horizontal (Ugalde-Lezama, 2009).

Los censos se ejecutaron en horas de mayor actividad de las aves (al amanecer) hasta las 11:00 am. El registro de los organismos durante el conteo se efectuó con una cámara digital réflex SONY alfa 77 y un teleobjetivo 4 - 5.6 / 200 – 500 Sony.



Figura IV. 78 Avistamiento de avifauna en el SAR y ATT

Mastofauna. Se utilizaron dos tipos de muestreo, métodos indirectos estos se basan en la utilización de Cámaras-trampa para mamíferos medianos, así como también transectos y recorridos a través del AAT para la colecta de rastros de mamíferos de talla mediana (excretas, pelo, huesos y huellas). De igual forma se utilizó un método directo el cual consiste en colocar trampas de captura viva tipo Sherman en un transecto para el caso de mamíferos pequeños (roedores).

A) **Métodos indirectos**. Se basan fundamentalmente en la interpretación de los rastros que los animales dejan en su medio ambiente. Los rastros más comunes que se encuentran son huellas, excretas, huesos, madrigueras y echaderos de descanso (Guzmán, Camargo; 2004).

Para este estudio se utilizaron ocho Cámaras-trampa las cuales permiten tener el registro de la especie sin perturbarla.

El uso de Cámaras-trampa para el monitoreo de fauna es una técnica que en los últimos años ha aumentado su popularidad (Lozano; 2010), las Cámaras-trampa se han usado para el estudio de diversos aspectos de la fauna silvestre, por ejemplo, ecología de vertebrados, ecología de anidación, estimaciones poblacionales, ecología ambiental, inventarios de mamíferos y estudios de daño animal (Swann *et al.* 2004).

Además de la posibilidad de identificar individuos, las cámaras proveen información sobre el ámbito hogareño de la especie, sus patrones de actividad (Di Bitetti *et al.* 2006).

Cada Cámara-trampa se colocó a una altura de 60 cm del nivel del piso sujetas a árboles, posteriormente se limpió la zona del área de proyección para evitar que el movimiento de las arbustos, ramas u hojas activen los sensores de movimiento (Silver; 2004). Frente a cada Cámara-trampa, a una distancia de 2 metros del lente se colocó un cebo de doble propósito, que consiste en hojuela de avena remojada con vainilla para mamíferos omnívoros o herbívoros y sardina para los mamíferos carnívoros u omnívoros (Orjuela, Jiménez; 2004).

Cada Cámara-trampa antes al ser colocadas se configuraron para que funcionaran las 24 horas y que por cada evento de movimiento o calor detectado tomara tres fotografías, al igual que registrara en cada foto la fecha y hora.



Figura IV. 79 Colocación de foto trampas para registro de mastofauna

a) Métodos directos. Los métodos directos proporcionan una medida del tamaño poblacional con relación a un área o volumen determinado, conocido y que involucran un conteo directo de los individuos de la población (por ejemplo, censos). Permite obtener el parámetro real (Arévalo, 2001).

Se utilizaron trampas de captura viva tipo Sherman para mamíferos pequeños y medianos, estas se dispusieron en un transecto lineal, separadas 10 metros de trampa a trampa, para el presente trabajo se utilizaron 60 trampas Sherman. Las trampas fueron cebadas con avena en hojuela humedecida con vainilla, la vainilla funciona como atrayente y la avena proporciona alimento a los ejemplares capturados hasta el momento que son liberados para evitar su muerte. Las trampas Sherman fueron colocadas al atardecer (entre 6:00 y 7:00 PM) y recogidas en la mañana (de 7:00 a 8:00 AM), a razón de que los mamíferos terrestres tienen rangos de actividad cortos de día y la mayoría son de hábitos nocturnos o crepusculares.

Los individuos capturados fueron identificados a nivel de especie con claves especializadas, a cada uno de estos se les registraron las mediad estándares para una correcta identificación (Largo total "LT", cola vertebral "CV", largo de pata izquierda "PI", escotadura de la oreja "OI") al igual que todos los organismos fueron sexados y después liberados en el mismo lugar de captura, con esto se obtuvo un registro fotográfico

de las diferentes especies ya que las fotografías se les considera como elementos importantes para documentar la presencia de especies en este trabajo.



Figura IV. 80 Colocación de trampas Sherman para registro de mamíferos

IV.2.5.1.2 RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN DE LA FAUNA DEL SAR

IV.2.5.1.2.1 LISTADOS POTENCIALES PARA EL SAR

Conforme a los resultados obtenidos para el SAR se pueden encontrar 203 especies potenciales de fauna silvestre, de los cuales cinco especies pertenecen al grupo de anfibios, 21 especies al grupo de reptiles, 143 especies pertenecen al grupo de aves y 34 especies al grupo de mamíferos.

- **Anfibios.** En el Sistema Ambiental Regional se pueden llegar a distribuir cinco especies de anfibios potenciales, clasificados taxonómicamente en un orden, cuatro familias, y cuatro géneros. La familia con mayor representatividad es Bufonidae con dos especies, el resto de las familias solo cuentan con una especie.

  Categorías de Protección. De las especies potenciales una de ellas se encuentra bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010, en la categoría Amenazada (A) se ubica el sapo de arroyo (*Anaxyrus californicus*).

  Endemismos. De las especies potenciales una de ellas tiene poblaciones Endémicas para el territorio mexicano, el sapo de arroyo (*Anaxyrus californicus*).

Tabla IV. 55 Listado potencial de especies de anfibios para el SAR

Orden	Familia	Género/especie	Nombre común	Dist	NOM-059
Anura	Bufonidae	*Anaxyrus californicus*	Sapo de arroyo	End	A
		Anaxyrus boreas	Sapo occidental	-	S/C
	Ranidae	*Lithobates catesbeianus*	Rana toro	-	S/C
	Scaphiopodidae	*Spea hammondii*	Sapo excavador	-	S/C
	Hylidae	*Pseudacris regilla*	Rana de coro del Pacifico	-	S/C

NOM-059-SEMARNAT-2010: *S/C: Sin categoría, A: Amenazada, Pr: Sujeta a protección especial, P: En peligro de extinción.* ***Lista Roja de la UICN:*** *LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazada, VU: Vulnerable, DD: Deficiencia de datos, NE: No evaluado.* ***Distribución:*** *End: Endémica a México, - no endémica.*

- **Reptiles**. Para el SAR se pueden llegar a distribuir 21 especies de reptiles potenciales, mismas que se encuentran clasificados taxonómicamente, en un orden, ocho familias y 16 géneros. Las familias con mayor representatividad son Phrynosomatidae y Colubridae con seis especies, seguidas de Viperidae con tres especies, Teiidae con dos, las familias con menor representatividad son Eublepharidae, Scincidae, Boidaey Dipsadidae con una sola especie respectivamente.

  Categorías de Protección. De las 21 especies potenciales de reptiles, nueve de ellas (lo que corresponde al 42.8% del total de las especies) se encuentran bajo alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010, cinco de las especies se encuentran bajo la categoría de Amenazadas (A) la lagartija manchada norteña (*Uta stansburiana*), la lagartija peninsular de árbol de cola negra (*Urosaurus nigricaudus*), la boa rosada del noreste (*Lichanura trivirgata*), la chirrionera (*Masticophis flagellum*) y la culebra real común (*Lampropeltis getula*), cuatro especies se encuentra bajo la categoría de Sujetas a Protección especial (Pr) la cuija occidental (*Coleonyx variegatus*), la culebra nocturna del Pacífico (*Hypsiglena torquata*), la cascabel manchada (*Crotalus mitchellii*) y la víbora de cascabel de diamantes rojos (*Crotalus ruber*).

  Endemismos. De las especies potenciales, ninguna de ellas se considera con poblaciones endémicas al territorio mexicano.

Tabla IV. 56 Listado potencial de especies de reptiles para el SAR.

Orden	Familia	Género/especie	Nombre común	Dist	NOM-059
Squamata	Phrynosomatidae	*Phrynosoma coronatum*	Camaleón del litoral	-	S/C
		Phrynosoma blainvillii	Camaleón del noroeste	-	S/C
		Sceloporus orcutti	Lagartija espinosa de granito	-	S/C
		Sceloporus occidentalis	Lagartija escamosa del occidente	-	S/C
		Uta stansburiana	Lagartija manchada norteña	-	A
		Urosaurus nigricaudus	Lagartija peninsular de árbol de cola negra	-	A
	Eublepharidae	*Coleonyx variegatus*	Cuija occidental	-	Pr
	Scincidae	*Plestiodon skiltonianus*	Eslizón occidental	-	S/C
	Teiidae	*Aspidoscelis tigris*	Huico occidental	-	S/C
		Aspidoscelis hyperythra	Huico de garganta naranja	-	S/C
	Boidae	*Lichanura trivirgata*	Boa rosada del noreste	-	A
	Colubridae	*Hypsiglena torquata*	Culebra nocturna del pacifico	-	Pr
		Masticophis flagellum	Chirrionera	-	A
		Salvadora hexalepis	Culebra parchada de cabestrillo	-	S/C
		Pituophis catenifer	Topera	-	S/C
		Lampropeltis getula	Culebra real común	-	A

Orden	Familia	Género/especie	Nombre común	Dist	NOM-059
		Arizona elegans	Culebra brillante	-	S/C
	Dipsadidae	*Diadophis punctatus*	Culebra de collar	-	S/C
	Viperidae	*Crotalus mitchellii*	Cascabel manchada	-	Pr
		Crotalus oreganus	Víbora de cascabel occidental	-	S/C
		Crotalus ruber	Víbora de cascabel de diamantes rojos	-	Pr

NOM-059-SEMARNAT-2010: *S/C: Sin categoría, A: Amenazada, Pr: Sujeta a protección especial, P: En peligro de extinción.* ***Lista Roja de la UICN:*** *LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazada, VU: Vulnerable, DD: Deficiencia de datos, NE: No evaluado.* ***Distribución:*** *End: Endémica a México, - no endémica.*

- **Aves.** Para el SAR se pueden llegar a encontrar 143 especies de aves potenciales, mismas que se encuentran clasificadas taxonómicamente en 17 órdenes, 45 familias y 98 géneros. Las familias con mayor representatividad son Tyrannidae, Passerellidae y Parulidae con 11 especies, las familias Scolopacidae, Icteridae y Laridae cuentan con 10 especies, Ardeidae cuenta con ocho especies, Accipitridae con seis, Hirundinidae y Anatidae tienen a cinco especies, Columbidae, Trochilidae y Troglodytidae con cuatro, Falconidae, Corvidae y Fringillidae cuentan con tres especies, Apodidae, Haematopodidae, Recurvirostridae, Pelecanidae, Vireonidae, Polioptilidae y Mimidae con dos, las familias con menos representativas son Odontophoridae, Cuculidae, Caprimulgidae, Rallidae, Charadriidae, Phalacrocoracidae, Cathartidae, Pandionidae, Tytonidae, Alcedinidae, Picidae, Laniidae, Alaudidae, Aegithalidae, Sylviidae, Regulidae, Ptiliogonatidae, Sturnidae, Motacillidae, Passeridae y Cardinalidae con una sola especie respectivamente.

  Categorías de Protección. De las 143 especies de aves potenciales, nueve de ellas se encuentran categorizadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (lo que representa al 6.2% del total de especies potenciales), una especie bajo la categoría Peligro de extinción la garza rojiza (*Egretta rufescens*), una especie bajo la categoría Amenazada (A) el ostrero negro (*Haematopus bachmani*), siete de las especies se encuentran bajo la categoría Sujetas a Protección especial (Pr) la gaviota plomiza (*Larus heermanni*), el charrán elegante (*Thalasseus elegans*), el charrán mínimo (*Sternula antillarum*), el gavilán de Cooper (*Accipiter cooperii*), el gavilán pecho rufo (*Accipiter striatus*), la aguililla aura (*Buteo albonotatus*) y el halcón peregrino (*Falco peregrinus*).

  Endemismos. Todas las especies potenciales cuentan con un amplio rango de distribución por lo cual ninguna de ellas es Endémica para México.

Tabla IV. 57 Listado potencial de especies de aves para el SAR.

Orden	Familia	Género/especie	Nombre común	Dist	NOM-059
Anseriformes	Anatidae	*Spatula clypeata*	Pato cucharón norteño	-	S/C
		Spatula discors	Cerceta alas azules	-	S/C
		Anas platyrhynchos	Pato de collar	-	S/C
		Anas crecca	Cerceta alas verdes	-	S/C
		Anas acuta	Pato golondrino	-	S/C
Galliformes	Odontophoridae	*Callipepla californica*	Codorniz californiana	-	S/C
Columbiformes	Columbidae	*Columba livia*	Paloma doméstica	-	S/C
		Zenaida macroura	Huilta común	-	S/C
		Zenaida asiatica	Paloma ala blanca	-	S/C
		Streptopelia decaocto	Paloma turca de collar	-	S/C
Cuculiformes	Cuculidae	*Geococcyx californianus*	Correcaminos norteño	-	S/C

Orden	Familia	Género/especie	Nombre común	Dist	NOM-059
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	*Chordeiles acutipennis*	Chotacabras menor	-	S/C
Apodiformes	Apodidae	*Aeronautes saxatalis*	Vencejo pecho blanco	-	S/C
		Chaetura vauxi	Vencejo de Vaux	-	S/C
	Trochilidae	*Calypte anna*	Colibrí cabeza roja	-	S/C
		Calypte costae	Colibrí de costa	-	S/C
		Selasphorus rufus	Zumbador canelo	-	S/C
		Archilochus alexandri	Colibrí barba negra	-	S/C
Gruiformes	Rallidae	*Fulica americana*	Gallareta americana	-	S/C
Charadriiformes	Charadriidae	*Charadrius vociferus*	Chorlo tildío	-	S/C
	Scolopacidae	*Calidris minutilla*	Playero diminuto	-	S/C
		Calidris mauri	Playero oocidental	-	S/C
		Calidris alba	Payero blanco	-	S/C
		Arenaria interpres	Vuelvepiedras rojizo	-	S/C
		Numenius americanus	Zarapito pico largo	-	S/C
		Numenius phaeopus	Zarapito trinador	-	S/C
		Limosa fedoa	Picopando canelo	-	S/C
		Tringa melanoleuca	Patamarilla mayor	-	S/C
		Tringa semipalmata	Playero pihuíuí	-	S/C
		Tringa flavipes	Patamarilla menor	-	S/C
	Laridae	*Larus argentatus*	Gavia plateada	-	S/C
		Larus delawarensis	Gaviota pico amarillo	-	S/C
		Larus californicus	Gaviota californiana	-	S/C
		Larus occidentalis	Gaviota occidental	-	S/C
		Larus heermanni	Gaviota plomiza	-	Pr
		Thalasseus maximus	Charrán real	-	S/C
		Thalasseus elegans	Charrán elegante	-	Pr
		Hydroprogne caspia	Charrán caspia	-	S/C
		Sterna forsteri	Charrán de Forster	-	S/C
	Laridae	*Sternula antillarum*	Charrán mínimo	-	Pr
	Haematopodidae	*Haematopus bachmani*	Ostrero negro	-	A
		Haematopus palliatus	Ostrero americano	-	S/C
	Recurvirostridae	*Himantopus mexicanus*	Candelero americano	-	S/C
		Recurvirostra americana	Avoceta americana	-	S/C
Suliformes	Phalacrocoracidae	*Nannopterum auritum*	Cormorán orejón	-	S/C
Pelecaniformes	Pelecanidae	*Pelecanus occidentalis*	Pelícano café	-	S/C
		Pelecanus erythrorhynchos	Pelícano blanco	-	S/C
	Ardeidae	*Ardea alba*	Garza grande	-	S/C
		Ardea herodias	Garza morena	-	S/C
		Nycticorax nycticorax	Garza nocturna corona negra	-	S/C
		Egretta thula	Garza pie dorado	-	S/C
		Egretta rufescens	Gara rojiza	-	P
		Egretta caerulea	Garza azul	-	S/C
		Bubulcus ibis	Garza ganadera	-	S/C
		Butorides virescens	Garcita verde	-	S/C
Cathartiformes	Cathartidae	*Cathartes aura*	Zopilote aura	-	S/C
Accipitriformes	Accipitridae	*Accipiter cooperii*	gavilán de Cooper	-	Pr
		Accipiter striatus	Gavilán pecho rufo	-	Pr
		Buteo jamaicensis	Aguililla cola roja	-	S/C
		Buteo albonotatus	Aguililla aura	-	Pr

Orden	Familia	Género/especie	Nombre común	Dist	NOM-059
		Circus hudsonius	Gavilán rastrero	-	S/C
		Elanus leucurus	Milano cola blanca	-	S/C
	Pandionidae	*Pandion haliaetus*	Águila pescadora	-	S/C
Strigiformes	Tytonidae	*Tyto alba*	Lechuza de campanario	-	S/C
Coraciiformes	Alcedinidae	*Megaceryle alcyon*	Martín-pescador norteño	-	S/C
Piciformes	Picidae	*Dryobates nuttallii*	Carpintero californiano	-	S/C
Falconiformes	Falconidae	*Falco sparverius*	Cernícalo americano	-	S/C
		Falco peregrinus	Halcón peregrino	-	Pr
		Falco columbarius	Halcón esmerejón	-	S/C
Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus vociferans*	Tirano chibiú	-	S/C
		Tyrannus verticalis	Tirano pálido	-	S/C
		Tyrannus melancholicus	Tirano tropical	-	S/C
		Sayornis saya	Papamoscas llanero	-	S/C
		Sayornis nigricans	Papamoscas negro	-	S/C
		Myiarchus cinerascens	Papamoscas garganta ceniza	-	S/C
		Empidonax traillii	Mosquero saucero	-	S/C
		Empidonax hammondii	Mosquero de Hammond	-	S/C
		Empidonax minimus	Papamoscas chico	-	S/C
		Contopus sordidulus	Pibí occidental	-	S/C
		Pyrocephalus rubinus	Papamoscas cardenalito	-	S/C
	Vireonidae	*Vireo huttoni*	Vireo reyezuelo	-	S/C
		Vireo gilvus	Vireo gorjeador	-	S/C
	Laniidae	*Lanius ludovicianus*	Verdugo americano	-	S/C
	Corvidae	*Corvus corax*	Cuervo grande	-	S/C
		Corvus brachyrhynchos	Cuervo norteamericano	-	S/C
		Aphelocoma californica	Chara de collar	-	S/C
	Alaudidae	*Eremophila alpestris*	Alondra cornuda	-	S/C
	Hirundinidae	*Hirundo rustica*	Golondrina tijereta	-	S/C
		Tachycineta bicolor	Golondrina bicolor	-	S/C
		Tachycineta thalassina	Golondrina verdemar	-	S/C
		Progne subis	Golondrina azulnegra	-	S/C
		Riparia riparia	Golondrina ribereña	-	S/C
	Aegithalidae	*Psaltriparus minimus*	Sastrecillo	-	S/C
	Sylviidae	*Chamaea fasciata*	Camea	-	S/C
	Regulidae	*Corthylio calendula*	Reyezuelo matraquita	-	S/C
	Ptiliogonatidae	*Phainopepla nitens*	Capulinero negro	-	S/C
	Polioptilidae	*Polioptila caerulea*	Perlita azul gris	-	S/C
		Polioptila californica	Perlita californiana	-	S/C
	Troglodytidae	*Salpinctes obsoletus*	Saltapared de roca	-	S/C
		Thryomanes bewickii	Saltapared cola larga	-	S/C
		Troglodytes aedon	Salapared común	-	S/C
		Catherpes mexicanus	Saltapared barranqueño	-	S/C
	Mimidae	*Mimus polyglottos*	Centzontle norteño	-	S/C

Orden	Familia	Género/especie	Nombre común	Dist	NOM-059
		Toxostoma redivivum	Cuitlacoche californiano	-	S/C
	Sturnidae	*Sturnus vulgaris*	Estornino pinto	-	S/C
	Motacillidae	*Anthus rubescens*	Bisbita pecho anteado	-	S/C
	Passeridae	*Passer domesticus*	Gorrión doméstico	-	S/C
	Fringillidae	*Haemorhous mexicanus*	Pinzón mexicano	-	S/C
		Haemorhous purpureus	Pinzón colorado	-	S/C
		Spinus psaltria	Jilguero dominico	-	S/C
	Passerellidae	*Melozone crissalis*	Rascador californiano	-	S/C
		Zonotrichia leucophrys	Gorrión corona blanca	-	S/C
		Melospiza lincolnii	Gorrión de Lincoln	-	S/C
		Melospiza melodia	Gorrión cantor	-	S/C
		Ammodramus savannarum	Gorrión chapulín	-	S/C
		Chondestes grammacus	Gorrión arlequín	-	S/C
		Aimophila ruficeps	Zacatonero corona canela	-	S/C
		Passerculus sandwichensis	Gorrión sabanero	-	S/C
		Amphispiza bilineata	Zacatonero garganta negra	-	S/C
		Spizella pallida	Gorrión pálido	-	S/C
		Spizella passerina	Gorrión cejas blancas	-	S/C
	Icteridae	*Sturnella neglecta*	Pradero del oeste	-	S/C
		Icterus cucullatus	Calandria dorso negro menor	-	S/C
		Icterus bullockii	Calandria cejas naranjas	-	S/C
		Icterus spurius	Calandria castaña	-	S/C
		Icteria virens	Chipe grande	-	S/C
		Agelaius phoeniceus	Tordo sargento	-	S/C
		Euphagus cyanocephalus	Tordo ojos amarillos	-	S/C
		Molothrus ater	Tordo cabeza café	-	S/C
		Xanthocephalus xanthocephalus	Tordo cabeza amarilla	-	S/C
		Quiscalus mexicanus	Zanate mexicano	-	S/C
	Parulidae	*Setophaga coronata*	Chipe coronado	-	S/C
		Setophaga nigrescens	Chipe negrogris	-	S/C
		Setophaga petechia	Chipe amarillo	-	S/C
		Setophaga townsendi	Chipe de Townsend	-	S/C
		Setophaga occidentalis	Chipe cabeza amarilla	-	S/C
		Geothlypis trichas	Mascarita común	-	S/C
		Leiothlypis celata	Chipe oliváceo	-	S/C
		Leiothlypis ruficapilla	Chipe cabeza gris	-	S/C
		Mniotilta varia	Chipe trepador	-	S/C
		Cardellina pusilla	Chipe corona negra	-	S/C
		Parkesia noveboracensis	Chipe charquero	-	S/C
	Cardinalidae	*Piranga ludoviciana*	Piranga capucha roja	-	S/C

NOM-059-SEMARNAT-2010: *S/C: Sin categoría, A: Amenazada, Pr: Sujeta a protección especial, P: En peligro de extinción.* ***Lista Roja de la UICN:*** *LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazada, VU: Vulnerable, DD: Deficiencia de datos, NE: No evaluado.* ***Distribución:*** *End: Endémica a México, - no endémica.*

- **Mamíferos**. Se pueden llegar a encontrar 34 especies potenciales de mamíferos en el Sistema Ambiental Regional, clasificados taxonómicamente en cinco ordenes, 11 familias y 25 géneros. La familia con mayor representatividad es Cricetidae con nueve especies, seguida de Vespertilionidae con seis, Canidae con cuatro, Leporidae y Molossidae con tres, Heteromyidae, Mustelidae y Procyonidae con dos, las familias con menor representatividad son Didelphidae, Sciuridae y Felidae con una sola especie respectivamente.

  Categorías de Protección. Del total de las especies potenciales tres de ellas se encuentran categorizados en la NOM-059-SEMARNAT-2010, bajo la categoría Peligro de extinción se encuentra el ratón meteorito de California (*Microtus californicus*), bajo la categoría Amenazada (A) se encuentran las especies la rata cambalachera de las californias (*Neotoma bryanti*) y el tlalcoyote (*Taxidea taxus*).

  Endemismos. De las especies potenciales, dos cuentan con poblaciones Endémicas para el territorio mexicano, la rata cambalachera de las californias (*Neotoma bryanti*) y el ratón meteorito de California (*Microtus californicus*).

Tabla IV. 58 Listado potencial de especies de mamíferos para el SAR

Orden	Familia	Género/especie	Nombre común	Dist	NOM-059
Didelphimorphia	Didelphimorphia	*Didelphis virginiana*	Tlacuache norteño	-	S/C
Rodentia	Sciuridae	*Spermophilus beecheyi*	Ardillón de california	-	S/C
	Heteromyidae	*Chaetodipus fallax*	Ratón de abazones	-	S/C
		Dipodomys simulans	Rata canguro	-	S/C
	Cricetidae	*Peromyscus fraterculus*	Ratón	-	S/C
		Peromyscus maniculatus	Ratón	-	S/C
		Peromyscus californicus	Ratón californiano	-	S/C
		Reithrodontomys megalotis	Ratón cosechero común	-	S/C
		Neotoma lepida	Rata cambalachera desértica	-	S/C
		Neotoma bryanti	Rata cambalachera de las Californias	End	A
		Neotoma macrotis	Rata magueyera	-	S/C
		Chaetodipus californicus	Ratón de abazones de california	-	S/C
		Microtus californicus	Ratón meteorito de california	End	P
Lagomorpha	Leporidae	*Sylvilagus bachmani*	Canejo matorralero	-	S/C
		Sylvilagus audubonii	Conejo del desierto	-	S/C
		Lepus californicus	Liebre cola negra	-	S/C
Chiroptera	Vespertilionidae	*Eptesicus fuscus*	Murciélago	-	S/C
		Myotis californicus	Murciélago	-	S/C
		Myotis thysanodes	Murciélago	-	S/C
		Myotis volans	Murciélago	-	S/C
		Myotis yumanensis	Murciélago	-	S/C
		Pipistrellus hesperus	Pipistrelo del oeste americano	-	S/C

Orden	Familia	Género/especie	Nombre común	Dist	NOM-059
	Molossidae	*Nyctinomops femorosaccus*	Murciélago	-	S/C
		Nyctinomops macrotis	Murciélago	-	S/C
		Tadarida brasiliensis	Murciélago guanero	-	S/C
Carnivora	Felidae	*Lynx rufus*	Gato montes	-	S/C
	Canidae	*Canis latrans*	Coyote	-	S/C
		Mephitis mephitis	Zorrillo listado norteño	-	S/C
		Spilogale gracilis	Zorrillo manchado occidental	-	S/C
		Urocyon cinereoargenteus	Zorra gris	-	S/C
	Mustelidae	*Mustela frenata*	Comadreja	-	S/C
		Taxidea taxus	Tlalcoyote	-	A
	Procyonidae	*Procyon lotor*	Mapache	-	S/C
		Bassariscus astutus	Cacomixtle norteño	-	S/C

NOM-059-SEMARNAT-2010: *S/C: Sin categoría, A: Amenazada, Pr: Sujeta a protección especial, P: En peligro de extinción.* ***Lista Roja de la UICN:*** *LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazada, VU: Vulnerable, DD: Deficiencia de datos, NE: No evaluado.* ***Distribución:*** *End: Endémica a México, - no endémica.*

IV.2.5.1.2.2 LISTADOS POTENCIALES PARA EL AAT.

Para el AAT se pueden llegar a encontrar potencialmente 138 especies de fauna silvestre, de las cuales el grupo con mayor número de especies es el de aves con 102, seguido por el grupo de mamíferos con 23, el grupo de reptiles cuenta con 10 especies potenciales y el grupo de anfibios con tres especies.

- **Anfibios**. Dentro del AAT se pueden llegar a encontrar potencialmente tres especies de anfibios, mismos que se encuentran clasificados taxonómicamente en un orden, dos familias y tres géneros. Todas las familias cuentan con una sola especie.

  Categorías de protección. De las especies potenciales, ninguna de ellas se encuentra enlistada bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010.

  Distribución geográfica. Todas las especies potenciales cuentan con distribuciones amplias.

Tabla IV. 59 Listado potencial de especies de anfibios para el AAT

Orden	Familia	Género/especie	Nombre común	Dist	NOM-059
Anura	Bufonidae	*Anaxyrus boreas*	Sapo occidental	-	S/C
	Ranidae	*Lithobates catesbeianus*	Rana toro	-	S/C
	Scaphiopodidae	*Spea hammondii*	Sapo excavador	-	S/C

NOM-059-SEMARNAT-2010: *S/C: Sin categoría, A: Amenazada, Pr: Sujeta a protección especial, P: En peligro de extinción.* ***Lista Roja de la UICN:*** *LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazada, VU: Vulnerable, DD: Deficiencia de datos, NE: No evaluado.* ***Distribución:*** *End: Endémica a México, - no endémica.*

- **Reptiles**. Para el AAT se pueden llegar a distribuir 10 especies de reptiles potenciales, mismas que se encuentran clasificados taxonómicamente en, un orden, cinco familias y ocho géneros. La familia con mayor representatividad es Phrynosomatidae con cinco especies, seguida de Teiidae con dos especies, las familias con menor representatividad son Scincidae, Colubridae y Viperidae con una sola especie respectivamente.

Categorías de Protección. De las 10 especies potenciales de reptiles, dos de ellas se encuentran bajo alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (lo que representa el 20% del total de las especies potenciales), dos especies se encuentran bajo la categoría de Amenazada (A) la lagartija manchada norteña (*Uta stansburiana*) y la lagartija peninsular de árbol de cola negra (*Urosaurus nigricaudus*).

Endemismos. Todas las especies potenciales cuentan con distribuciones amplias.

Tabla IV. 60 Listado potencial de especies de reptiles para el AAT

Orden	Familia	Género/especie	Nombre común	Dist	NOM-059
Squamata	Phrynosomatidae	*Phrynosoma coronatum*	Camaleón del litoral	-	S/C
		Phrynosoma blainvillii	Camaleón del noroeste	-	S/C
		Sceloporus occidentalis	Lagartija escamosa del occidente	-	S/C
		Uta stansburiana	Lagartija manchada norteña	-	A
		Urosaurus nigricaudus	Lagartija peninsular de árbol de cola negra	-	A
	Scincidae	*Plestiodon skiltonianus*	Eslizón occidental	-	S/C
	Teiidae	*Aspidoscelis tigris*	Huico occidental	-	S/C
		Aspidoscelis hyperythra	Huico de garganta naranja	-	S/C
	Colubridae	*Pituophis catenifer*	Topera	-	S/C
	Viperidae	*Crotalus oreganus*	Víbora de cascabel occidental	-	S/C

NOM-059-SEMARNAT-2010: *S/C: Sin categoría, A: Amenazada, Pr: Sujeta a protección especial, P: En peligro de extinción.* ***Lista Roja de la UICN:*** *LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazada, VU: Vulnerable, DD: Deficiencia de datos, NE: No evaluado.* ***Distribución:*** *End: Endémica a México, - no endémica.*

- **Aves**. Para el AAT se estimó la presencia potencial de 102 especies de aves, mismas que se encuentran clasificadas taxonómicamente en 13 órdenes, 37 familias y 79 géneros. La familia con mayor representatividad es Passerellida con 11 especies, seguida de Tyrannidae con 10, Laridae con siete, Scolopacidae, Ardeidae, Icteridae y Accipitridae con cinco especies, Columbidae, Troglodytidae y Parulidae con cuatro, Trochilidae, Corvidae y Fringillidae cuentan con tres especies, Anatidae, Apodidae, Haematopodidae, Recurvirostridae, Pelecanidae, Falconidae, Hirundinidae, Polioptilidae y Mimidae tienen a dos especies, las familias con menor representatividad son Odontophoridae, Cuculidae, Charadriidae, Phalacrocoracidae, Cathartidae, Pandionidae, Tytonidae, Laniidae, Alaudidae, Aegithalidae, Sylviidae, Regulidae, Ptiliogonatidae, Sturnidae y Passeridae con una sola especie respectivamente.

  Categorías de Protección. De las 102 especies de aves potenciales, cinco de ellas se encuentran categorizadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (lo que representa al 4.9% del total de especies potenciales), una especie bajo la categoría Amenazada (A) el ostrero negro (*Haematopus bachmani*), cuatro especies bajo la categoría Sujetas a Protección especial (Pr) la gaviota plomiza (*Larus heermanni*), el gavilán de Cooper (*Accipiter cooperii*), el gavilán pecho rufo (*Accipiter striatus*) y el halcón peregrino (*Falco peregrinus*).

Endemismos. Todas las especies potenciales cuentan con un amplio rango de distribución por lo cual ninguna de ellas es Endémica para México.

Tabla IV. 61 Listado potencial de especies de aves para el AAT.

Orden	Familia	Género/especie	Nombre común	Dist	NOM-059
Anseriformes	Anatidae	*Spatula clypeata*	Pato cucharón norteño	-	S/C
		Anas crecca	Cerceta alas verdes	-	S/C
Galliformes	Odontophoridae	*Callipepla californica*	Codorniz californiana	-	S/C
Columbiformes	Columbidae	*Columba livia*	Paloma doméstica	-	S/C
		Zenaida macroura	Huilta común	-	S/C
		Zenaida asiatica	Paloma ala blanca	-	S/C
		Streptopelia decaocto	Paloma turca de collar	-	S/C
Cuculiformes	Cuculidae	*Geococcyx californianus*	Correcaminos norteño	-	S/C
Apodiformes	Apodidae	*Aeronautes saxatalis*	Vencejo pecho blanco	-	S/C
		Chaetura vauxi	Vencejo de Vaux	-	S/C
	Trochilidae	*Calypte anna*	Colibrí cabeza roja	-	S/C
		Calypte costae	Colibrí de costa	-	S/C
		Selasphorus rufus	Zumbador canelo	-	S/C
Charadriiformes	Charadriidae	*Charadrius vociferus*	Chorlo tildío	-	S/C
	Scolopacidae	*Calidris minutilla*	Playero diminuto	-	S/C
		Numenius phaeopus	Zarapito trinador	-	S/C
		Limosa fedoa	Picopando canelo	-	S/C
		Tringa semipalmata	Playero pihuíuí	-	S/C
		Tringa flavipes	Patamarilla menor	-	S/C
	Laridae	*Larus argentatus*	Gavia plateada	-	S/C
		Larus delawarensis	Gaviota pico amarillo	-	S/C
		Larus californicus	Gaviota californiana	-	S/C
		Larus occidentalis	Gaviota occidental	-	S/C
		Larus heermanni	Gaviota plomiza	-	Pr
		Thalasseus maximus	Charrán real	-	S/C
		Hydroprogne caspia	Charrán caspia	-	S/C
	Haematopodidae	*Haematopus bachmani*	Ostrero negro	-	A
		Haematopus palliatus	Ostrero americano	-	S/C
	Recurvirostridae	*Himantopus mexicanus*	Candelero americano	-	S/C
		Recurvirostra americana	Avoceta americana	-	S/C
Suliformes	Phalacrocoracidae	*Nannopterum auritum*	Cormorán orejón	-	S/C
Pelecaniformes	Pelecanidae	*Pelecanus occidentalis*	Pelícano café	-	S/C
		Pelecanus erythrorhynchos	Pelícano blanco	-	S/C
	Ardeidae	*Ardea alba*	Garza grande	-	S/C
		Ardea herodias	Garza morena	-	S/C
		Egretta thula	Garza pie dorado	-	S/C
		Bubulcus ibis	Garza ganadera	-	S/C

Orden	Familia	Género/especie	Nombre común	Dist	NOM-059
		Butorides virescens	Garcita verde	-	S/C
Cathartiformes	Cathartidae	*Cathartes aura*	Zopilote aura	-	S/C
Accipitriformes	Accipitridae	*Accipiter cooperii*	Gavilán de Cooper	-	Pr
		Accipiter striatus	Gavilán pecho rufo	-	Pr
		Buteo jamaicensis	Aguililla cola roja	-	S/C
		Circus hudsonius	Gavilán rastrero	-	S/C
		Elanus leucurus	Milano cola blanca	-	S/C
	Pandionidae	*Pandion haliaetus*	Águila pescadora	-	S/C
Strigiformes	Tytonidae	*Tyto alba*	Lechuza de campanario	-	S/C
Falconiformes	Falconidae	*Falco sparverius*	Cernícalo americano	-	S/C
		Falco peregrinus	Halcón peregrino	-	Pr
Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus vociferans*	Tirano chibiú	-	S/C
		Tyrannus verticalis	Tirano pálido	-	S/C
		Tyrannus melancholicus	Tirano tropical	-	S/C
		Sayornis saya	Papamoscas llanero	-	S/C
		Sayornis nigricans	Papamoscas negro	-	S/C
		Myiarchus cinerascens	Papamoscas garganta ceniza	-	S/C
		Empidonax traillii	Mosquero saucero	-	S/C
		Empidonax minimus	Papamoscas chico	-	S/C
		Contopus sordidulus	Pibí occidental	-	S/C
		Pyrocephalus rubinus	Papamoscas cardenalito	-	S/C
	Laniidae	*Lanius ludovicianus*	Verdugo americano	-	S/C
	Corvidae	*Corvus corax*	Cuervo grande	-	S/C
		Corvus brachyrhynchos	Cuervo norteamericano	-	S/C
		Aphelocoma californica	Chara de collar	-	S/C
	Alaudidae	*Eremophila alpestris*	Alondra cornuda	-	S/C
	Hirundinidae	*Hirundo rustica*	Golondrina tijereta	-	S/C
		Riparia riparia	Golondrina ribereña	-	S/C
	Aegithalidae	*Psaltriparus minimus*	Sastrecillo	-	S/C
	Sylviidae	*Chamaea fasciata*	Camea	-	S/C
	Regulidae	*Corthylio calendula*	Reyezuelo matraquita	-	S/C
	Ptiliogonatidae	*Phainopepla nitens*	Capulinero negro	-	S/C
	Polioptilidae	*Polioptila caerulea*	Perlita azul gris	-	S/C
		Polioptila californica	Perlita californiana	-	S/C
	Troglodytidae	*Salpinctes obsoletus*	Saltapared de roca	-	S/C
		Thryomanes bewickii	Saltapared cola larga	-	S/C
		Troglodytes aedon	Salapared común	-	S/C
		Catherpes mexicanus	Saltapared barranqueño	-	S/C
	Mimidae	*Mimus polyglottos*	Centzontle norteño	-	S/C
		Toxostoma redivivum	Cuitlacoche californiano	-	S/C
	Sturnidae	*Sturnus vulgaris*	Estornino pinto	-	S/C

Orden	Familia	Género/especie	Nombre común	Dist	NOM-059
	Passeridae	*Passer domesticus*	Gorrión doméstico	-	S/C
	Fringillidae	*Haemorhous mexicanus*	Pinzón mexicano	-	S/C
		Haemorhous purpureus	Pinzón colorado	-	S/C
		Spinus psaltria	Jilguero dominico	-	S/C
	Passerellidae	*Melozone crissalis*	Rascador californiano	-	S/C
		Zonotrichia leucophrys	Gorrión corona blanca	-	S/C
		Melospiza lincolnii	Gorrión de Lincoln	-	S/C
		Melospiza melodia	Gorrión cantor	-	S/C
		Ammodramus savannarum	Gorrión chapulín	-	S/C
		Chondestes grammacus	Gorrión arlequín	-	S/C
		Aimophila ruficeps	Zacatonero corona canela	-	S/C
		Passerculus sandwichensis	Gorrión sabanero	-	S/C
		Amphispiza bilineata	Zacatonero garganta negra	-	S/C
		Spizella pallida	Gorrión pálido	-	S/C
		Spizella passerina	Gorrión cejas blancas	-	S/C
	Icteridae	*Sturnella neglecta*	Pradero del oeste	-	S/C
		Icterus cucullatus	Calandria dorso negro menor	-	S/C
		Icterus spurius	Calandria castaña	-	S/C
		Icteria virens	Chipe grande	-	S/C
		Quiscalus mexicanus	Zanate mexicano	-	S/C
	Parulidae	*Setophaga coronata*	Chipe coronado	-	S/C
		Setophaga nigrescens	Chipe negrogris	-	S/C
		Setophaga occidentalis	Chipe cabeza amarilla	-	S/C
		Parkesia noveboracensis	Chipe charquero	-	S/C

NOM-059-SEMARNAT-2010: *S/C: Sin categoría, A: Amenazada, Pr: Sujeta a protección especial, P: En peligro de extinción.* ***Lista Roja de la UICN:*** *LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazada, VU: Vulnerable, DD: Deficiencia de datos, NE: No evaluado.* ***Distribución:*** *End: Endémica a México, - no endémica.*

- **Mamíferos**. Para el AAT se estimó la presencia potencial de 23 especies de mamíferos silvestres, mismos que se encuentran clasificados taxonómicamente en cuatro órdenes, 10 familias y 16 géneros. La familia con mayor representatividad es Cricetidae con siete especies, seguida de Vespertilionidae con cuatro, Heteromyidae cuenta con tres especies, Leporidae y Canidae con dos especies, las familias con menor representatividad son Sciuridae, Molossidae, Felidae, Mustelidae y Procyonidae con una sola especie respectivamente.

Categorías de Protección. Del total de las especies potenciales, dos se encuentra categorizada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, bajo la categoría Peligro de extinción se encuentra el ratón meteorito de California (*Microtus californicus*), bajo la categoría Amenazada (A) se encuentra el tlalcoyote (*Taxidea taxus*).

Endemismos. Del total de especies potenciales, una cuenta con poblaciones Endémicas para el territorio mexicano, el ratón meteorito de California (*Microtus californicus*).

Tabla IV. 62 Listado potencial de especies de mamíferos para el AAT

Orden	Familia	Género/especie	Nombre común	Dist	NOM-059
Rodentia	Sciuridae	*Spermophilus beecheyi*	Ardillón de california	-	S/C
	Heteromyidae	*Chaetodipus fallax*	Ratón de abazones	-	S/C
		Chaetodipus californicus	Ratón de abazones de california	-	S/C
		Dipodomys simulans	Rata canguro	-	S/C
	Cricetidae	*Peromyscus fraterculus*	Ratón	-	S/C
		Peromyscus maniculatus	Ratón	-	S/C
		Peromyscus californicus	Ratón californiano	-	S/C
		Reithrodontomys megalotis	Ratón cosechero común	-	S/C
		Neotoma lepida	Rata cambalachera desértica	-	S/C
		Neotoma macrotis	Rata magueyera	-	S/C
		Microtus californicus	Ratón meteorito de california	End	P
Lagomorpha	Leporidae	*Sylvilagus bachmani*	Canejo matorralero	-	S/C
		Sylvilagus audubonii	Conejo del desierto	-	S/C
Chiroptera	Vespertilionidae	*Eptesicus fuscus*	Murciélago	-	S/C
		Myotis californicus	Murciélago	-	S/C
		Myotis thysanodes	Murciélago	-	S/C
		Myotis volans	Murciélago	-	S/C
	Molossidae	*Tadarida brasiliensis*	Murciélago guanero	-	S/C
Carnivora	Felidae	*Lynx rufus*	Gato montes	-	S/C
	Carnivora	*Canis latrans*	Coyote	-	S/C
		Urocyon cinereoargenteus	Zorra gris	-	S/C
	Mustelidae	*Taxidea taxus*	Tlalcoyote	-	A
	Procyonidae	*Procyon lotor*	Mapache	-	S/C

NOM-059-SEMARNAT-2010: *S/C: Sin categoría, A: Amenazada, Pr: Sujeta a protección especial, P: En peligro de extinción.* ***Lista Roja de la UICN:*** *LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazada, VU: Vulnerable, DD: Deficiencia de datos, NE: No evaluado.* ***Distribución:*** *End: Endémica a México, - no endémica.*

IV.2.5.1.3 FAUNA REGISTRADA EN EL SAR

En la Figura IV.81 se presenta el mapa de ubicación de los puntos de muestro que se llevaron a cabo en el SAR. Durante la prospección a campo se registraron un total de 61 especies de fauna silvestre, en el Sistema Ambiental Regional (lo que representa el 30% del total de las especies potenciales) de las especies registradas cuatro pertenecen al grupo de los reptiles, 41 especies al grupo de aves y 16 especies al grupo de mamíferos.

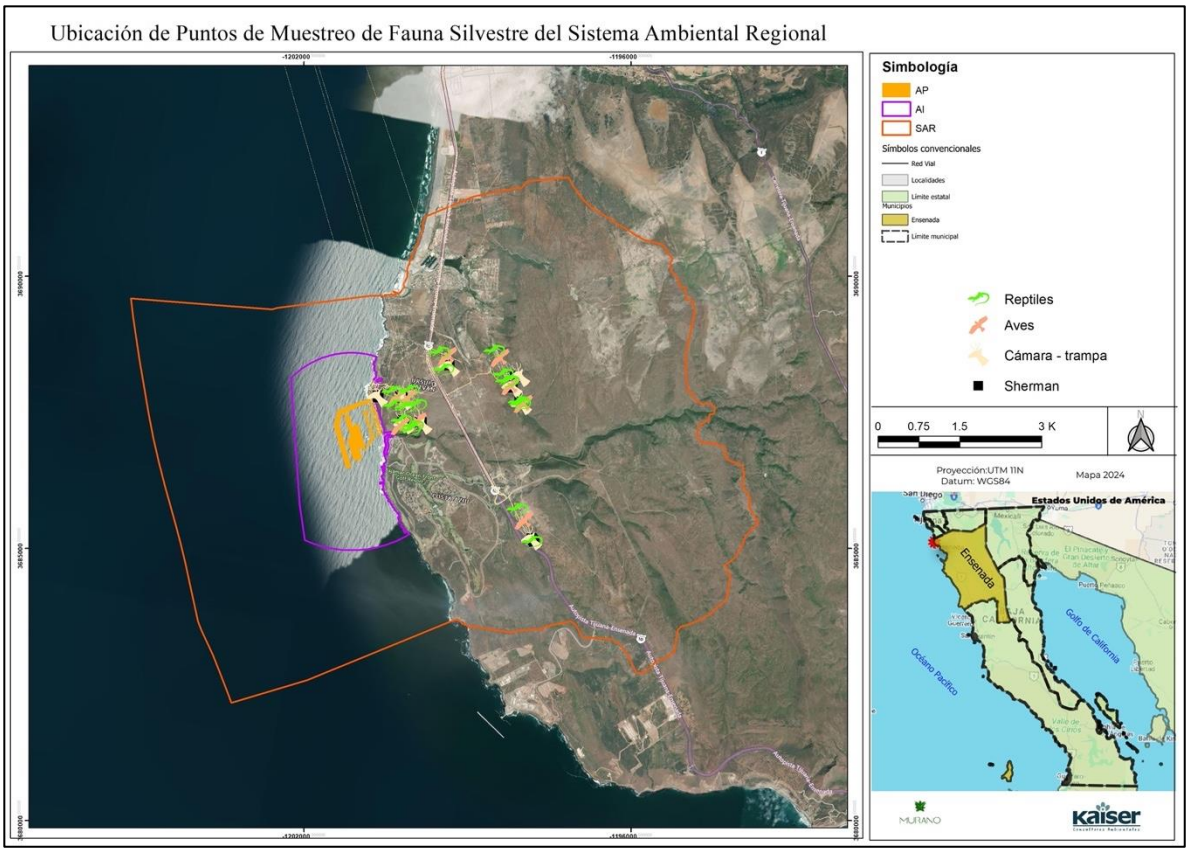


Figura IV. 81 Mapa de ubicación de puntos de muestreo de fauna silvestre para el SAR

- **Reptiles**. Durante la prospección a campo se registraron cuatro especies de reptiles en el SAR, mismas que se encuentran clasificados taxonómicamente en un orden, una familia y tres géneros. Los sitios donde de observaron se indican enseguida.

Tabla IV. 63 Sitios de observación de la herpetofauna

Punto	Coordenadas UTM		Coordenadas geográficas		Metros recorridos
	X	Y	Latitud	Longitud	
1 Inicio	511172	3544254	32° 02' 03.8139" N	116° 52' 54.0398" W	395
1 Final	511461	3544322	32° 02' 06.0120" N	116° 52' 43.0181" W	
2 Inicio	511445	3544024	32° 01' 56.3341" N	116° 52' 43.6409" W	385
2 Final	511229	3544018	32° 01' 56.1470" N	116° 52' 51.8765" W	
3 Inicio	511420	3543778	32° 01' 48.3453" N	116° 52' 44.6046" W	409
3 Final	511600	3543640	32° 01' 43.8567" N	116° 52' 37.7479" W	
4 Inicio	511643	3543714	32° 01' 46.2585" N	116° 52' 36.1053" W	436
4 Final	511634	3544098	32° 01' 58.7305" N	116° 52' 36.4318" W	
5 Inicio	513707	3542577	32° 01' 09.2474" N	116° 51' 17.4728" W	742
5 Final	514067	3542055	32° 00' 52.2778" N	116° 51' 03.7767" W	
6 Inicio	513447	3544426	32° 02' 09.3110" N	116° 51' 27.2914" W	410
6 Final	513413	3544452	32° 02' 10.1569" N	116° 51' 28.5864" W	
7 Inicio	513128	3544785	32° 02' 20.9842" N	116° 51' 39.4366" W	543
7 Final	513173	3544790	32° 02' 21.1447" N	116° 51' 37.7205" W	
8 Inicio	513057	3544891	32° 02' 24.4298" N	116° 51' 42.1386" W	552
8 Final	512832	3545274	32° 02' 36.8783" N	116° 51' 50.6994" W	
9 Inicio	511874	3545078	32° 02' 30.5502" N	116° 52' 27.2378" W	767
9 Final	512005	3544798	32° 02' 21.4514" N	116° 52' 22.2553" W	

Categorías de protección. De las especies registradas en el SAR, dos de ellas se encuentran enlistadas bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010 (lo que corresponde al 50% del total de especies registradas), una especie bajo la categoría Amenazada (A) la lagartija manchada norteña (*Uta stansburiana*) y una especie bajo la categoría Sujeta a Protección especial (Pr) la lagartija escamosa de Artemisa (*Sceloporus vandenburgianus*).

Distribución geográfica. De las especies registradas en campo, ninguna de ellas se considera con poblaciones endémicas al territorio mexicano.

Tabla IV. 64 Listado de especies de reptiles registrados en el SAR.

Orden	Familia	Género/especie	Nombre común	Dist	NOM-059
Squamata	Phrynosomatidae	*Uta stansburiana*	Lagartija manchada norteña	-	A
		Sceloporus occidentalis	Lagartija escamosa del occidente	-	S/C
		Sceloporus vandenburgianus	Lagartija escamosa de Artemis	-	Pr
		Phrynosoma blainvillii	Camaleón del noroeste	-	S/C

NOM-059-SEMARNAT-2010: *S/C: Sin categoría, A: Amenazada, Pr: Sujeta a protección especial, P: En peligro de extinción.* ***Lista Roja de la UICN:*** *LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazada, VU: Vulnerable, DD: Deficiencia de datos, NE: No evaluado.* ***Distribución:*** *End: Endémica a México, - no endémica.*



Phrynosoma blainvillii



Sceloporus occidentalis



Uta stansburiana

Figura IV. 82 Fotografías de herpetofauna del SAR

- **Aves**. Durante la prospección a campo se registraron un total de 41 especies de aves en el SAR, mismos que se encuentran clasificados taxonómicamente en 10 órdenes, 24 familias y 38 géneros. La familia con mayor representatividad es Passerellidae con siete especies, seguida de Accipitridae con cuatro, Tyrannidae y Troglodytidae con tres especies, Columbidae, , Mimidae, Fringillidae y Parulidae con dos especies, las familias con menor representatividad son Odontophoridae, Cuculidae, Trochilidae, Apodidae, Pelecanidae, Cathartidae, Pandionidae, Tytonidae, Falconidae, Laniidae, Corvidae, Alaudidae, Sylviidae, Aegithalidae, Icteridae y Polioptilidae con una sola especie respectivamente. Los sitios de observación de las aves se indican en la Tabla IV.65.

Tabla IV. 65 Coordenadas de los puntos para el registro de avifauna en el SAR.

Punto de Muestreo	Coordenadas UTM		Coordenadas geográficas	
	X	Y	Latitud	Longitud
1	511220.2	3544181.4	32° 02' 01.4532" N	116° 52' 52.2047" W
2	511399.5	3544183	32° 02' 01.5000" N	116° 52' 45.3683" W
3	511358.9	3543678.8	32° 01' 45.1271" N	116° 52' 46.9380" W
4	511642.5	3543810.2	32° 01' 49.3824" N	116° 52' 36.1200" W
5	513805.7	3542405.2	32° 01' 03.6624" N	116° 51' 13.7195" W

Punto de Muestreo	Coordenadas UTM		Coordenadas geográficas	
	X	Y	Latitud	Longitud
6	513172.1	3544714.9	32° 02' 18.7045" N	116° 51' 37.7567" W
7	513442.3	3544438.5	32° 02' 09.7187" N	116° 51' 27.4716" W
8	512894.1	3545175.3	32° 02' 33.6697" N	116° 51' 48.3372" W
9	511975.1	3545047.2	32° 02' 29.5475" N	116° 52' 23.3832" W

Categorías de protección. De las especies registradas en campo, dos de ellas se encuentran enlistadas bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010 (lo que corresponde al 4.8% del total de especies registradas), bajo la categoría Sujetas a Protección especial (Pr) se encuentran el aguililla pecho rojo (*Buteo lineatus*) y el gavilán de Cooper (*Accipiter cooperii*).

Distribución geográfica. De las especies de aves registradas, todas cuentan con distribuciones amplias.

Tabla IV. 66 Listado de especies de aves registradas en el SAR.

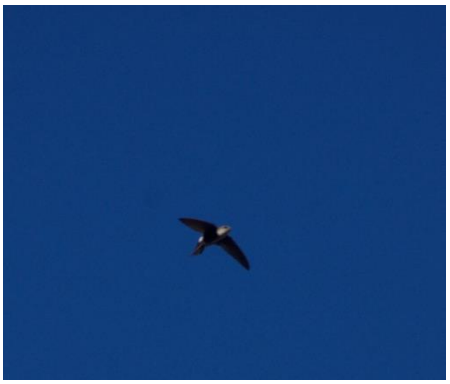
Orden	Familia	Género/especie	Nombre común	Dist	NOM-059
Galliformes	Odontophoridae	*Callipepla californica*	Codorniz californiana	-	S/C
Columbiformes	Columbidae	*Zenaida macroura*	Huilta común	-	S/C
		Columba livia	Paloma doméstica	-	S/C
Cuculiformes	Cuculidae	*Geococcyx californianus*	Correcaminos norteño	-	S/C
Apodiformes	Trochilidae	*Calypte anna*	Colibrí cabeza roja	-	S/C
	Apodidae	*Aeronautes saxatalis*	Vencejo pecho blanco	-	S/C
Pelecaniformes	Pelecanidae	*Pelecanus occidentalis*	Pelícano café	-	S/C
Cathartiformes	Cathartidae	*Cathartes aura*	Zopilote aura	-	S/C
Accipitriformes	Accipitridae	*Buteo jamaicensis*	Aguililla cola roja	-	S/C
		Buteo lineatus	Aguililla Pecho Rojo	-	Pr
		Elanus leucurus	Milano cola blanca	-	S/C
		Accipiter cooperii	gavilán de Cooper	-	Pr
	Pandionidae	*Pandion haliaetus*	Águila pescadora	-	S/C
Strigiformes	Tytonidae	*Tyto alba*	Lechuza de campanario	-	S/C
Falconiformes	Falconidae	*Falco sparverius*	Cernícalo americano	-	S/C
Passeriformes	Tyrannidae	*Sayornis saya*	Papamoscas llanero	-	S/C
		Sayornis nigricans	Papamoscas negro	-	S/C
		Pyrocephalus rubinus	Papamoscas cardenalito	-	S/C
	Laniidae	*Lanius ludovicianus*	Verdugo americano	-	S/C
	Corvidae	*Corvus corax*	Cuervo grande	-	S/C
	Alaudidae	*Eremophila alpestris*	Alondra cornuda	-	S/C
	Sylviidae	*Chamaea fasciata*	Camea	-	S/C
	Aegithalidae	*Psaltriparus minimus*	Sastrecillo	-	S/C
	Polioptilidae	*Polioptila caerulea*	Perlita azul gris	-	S/C
	Troglodytidae	*Thryomanes bewickii*	Saltapared cola larga	-	S/C
		Salpinctes obsoletus	Saltapared de roca	-	S/C
		Catherpes mexicanus	Saltapared barranqueño	-	S/C
	Mimidae	*Toxostoma redivivum*	Cuitlacoche californiano	-	S/C
		Mimus polyglottos	Centzontle norteño	-	S/C
	Fringillidae	*Haemorhous mexicanus*	Pinzón mexicano	-	S/C
		Spinus psaltria	Jilguero dominico	-	S/C

Orden	Familia	Género/especie	Nombre común	Dist	NOM-059
	Passerellidae	*Passerculus sandwichensis*	Gorrión sabanero	-	S/C
		Zonotrichia leucophrys	Gorrión corona blanca	-	S/C
		Melozone crissalis	Rascador californiano	-	S/C
		Aimophila ruficeps	Zacatonero corona canela	-	S/C
		Melospiza melodia	Gorrión cantor	-	S/C
		Spizella passerina	Gorrión cejas blancas	-	S/C
		Artemisiospiza belli	Zacatonero Californiano	-	S/C
	Icteridae	*Sturnella neglecta*	Pradero del oeste	-	S/C
	Parulidae	*Setophaga coronata*	Chipe coronado	-	S/C
		Setophaga townsendi	Chipe de Townsend	-	S/C

NOM-059-SEMARNAT-2010: *S/C: Sin categoría, A: Amenazada, Pr: Sujeta a protección especial, P: En peligro de extinción. Lista Roja de la UICN: LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazada, VU: Vulnerable, DD: Deficiencia de datos, NE: No evaluado. Distribución: End: Endémica a México, - no endémica, Exó: Exótica, SeEnd: Semiendémica*.



Accipiter cooperii



Aeronautes saxatalis



Aimophila ruficeps



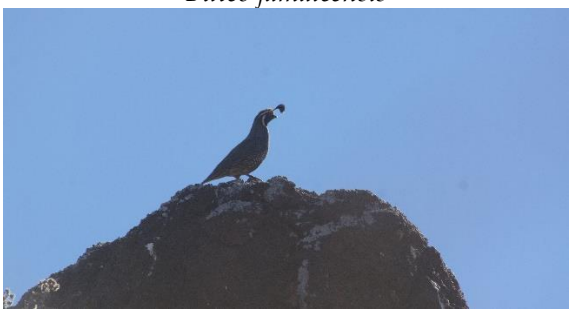
Artemisiospiza belli



Buteo jamaicensis



Buteo lineatus



Callipepla californica



Calypte anna



Cathartes aura



Catherpes mexicanus



Chamaea fasciata



Columba livia



Corvus corax



Elanus leucurus



Falco sparverius



Gerococcyx californianus



Haemorhous mexicanus



Lanius ludovicianus



Melospiza melodia



Melozone crissalis



Mimus polyglottos



Pandion haliaetus



Passerculus sandwichensis



Pelecanus occidentalis



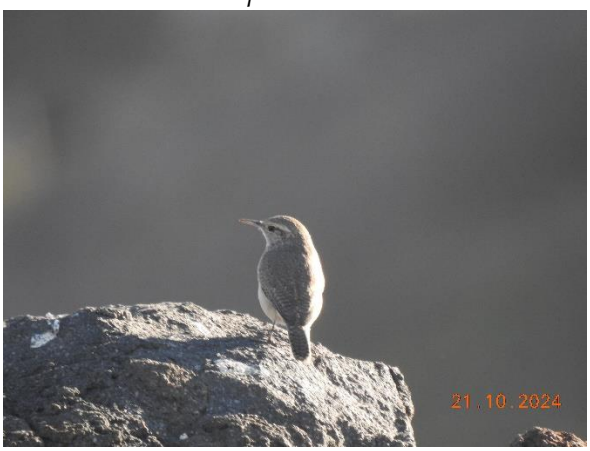
Polioptila caerulea



Psaltriparus minimus



Pyrocephalus rubinus



Salpinctes obsoletus



Sayornis nigricans



Sayornis saya



Setophaga coronata



Spizella passerina



Thryomanes bewickii



Toxostoma redivivum



Zenaida macroura



Zonotrichia leucophrys

Figura IV. 83 Fotografías de aves del SAR

- **Mamíferos.** Durante la prospección a campo se registraron un total de 16 especies de mamíferos silvestres a lo largo del SAR, estas especies se encuentran clasificados taxonómicamente en tres órdenes, ocho familias y 13 géneros. La familia con mayor representatividad es Cricetidae con cinco especies, seguida de Heteromyidae con tres,

Sciuridae y Canidae con dos especies, las familias con menor representatividad son Leporidae, Mustelidae, Felidae y Procyonidae con una sola especie respectivamente. Los sitios de observación y registro para los mamíferos de indican en la Tabla IV.67.

Tabla IV. 67 Coordenadas de registro de mastofauna en el SAR.

C-T	Coordenadas UTM		Coordenadas geográficas	
	X	Y	Latitud	Longitud
Registro fototrampa				
1	510877.5	3544150	32° 02' 00.4451" N	116° 53' 05.2729" W
2	511325	3544181	32° 02' 01.4375" N	116° 52' 48.2094" W
3	511420	3543761	32° 01' 47.7932" N	116° 52' 44.6053" W
4	511732	3543807	32° 01' 49.2757" N	116° 52' 32.7081" W
5	513999	3542118	32° 00' 54.3270" N	116° 51' 06.3655" W
6	513415	3544449	32° 02' 10.0594" N	116° 51' 28.5103" W
7	513194	3544736	32° 02' 19.3900" N	116° 51' 36.9225" W
8	513297	3544936	32° 02' 25.8813" N	116° 51' 32.9852" W
9	512039	3544901	32° 02' 24.7953" N	116° 52' 20.9543" W
Observación con uso de Trampas Sherman				
1	510889	3544122	32° 01' 59.5453" N	116° 53' 04.8335" W
2	511325.3	3544181	32° 02' 01.4424" N	116° 52' 48.1981" W
3	513194.5	3544737	32° 02' 19.4136" N	116° 51' 36.9037" W
4	513194	3544728	32° 02' 19.1436" N	116° 51' 36.9215" W
5	513190.7	3544713	32° 02' 18.6505" N	116° 51' 37.0476" W
6	513191.9	3544706	32° 02' 18.4308" N	116° 51' 37.0045" W
7	513198.4	3544703	32° 02' 18.3337" N	116° 51' 36.7561" W
8	513415.9	3544449	32° 02' 10.0609" N	116° 51' 28.4759" W
9	513418	3544453	32° 02' 10.1868" N	116° 51' 28.3968" W
10	513411.8	3544456	32° 02' 10.2767" N	116° 51' 28.6307" W
11	513403	3544458	32° 02' 10.3669" N	116° 51' 28.9656" W
12	513394.4	3544465	32° 02' 10.5830" N	116° 51' 29.2933" W
13	513385	3544468	32° 02' 10.6729" N	116° 51' 29.6533" W
14	511413.6	3543772	32° 01' 48.1549" N	116° 52' 44.8499" W
15	511398.2	3543781	32° 01' 48.4536" N	116° 52' 45.4368" W
16	511420.6	3543767	32° 01' 47.9892" N	116° 52' 44.5835" W
17	511291.1	3544198	32° 02' 01.9931" N	116° 52' 49.5011" W
18	511695.9	3543807	32° 01' 49.2744" N	116° 52' 34.0859" W
19	511277.6	3544206	32° 02' 02.2453" N	116° 52' 50.0159" W
20	511420.3	3543761	32° 01' 47.7949" N	116° 52' 44.5943" W
21	511397.7	3543784	32° 01' 48.5399" N	116° 52' 45.4549" W
22	511420	3543761	32° 01' 47.7932" N	116° 52' 44.6053" W
23	511405.8	3543777	32° 01' 48.3239" N	116° 52' 45.1453" W
24	511315.5	3544186	32° 02' 01.5863" N	116° 52' 48.5723" W
25	511292.1	3544201	32° 02' 02.0761" N	116° 52' 49.4615" W
26	511271.5	3544207	32° 02' 02.2885" N	116° 52' 50.2464" W
27	511297.8	3544195	32° 02' 01.9032" N	116° 52' 49.2455" W
28	511283.7	3544203	32° 02' 02.1696" N	116° 52' 49.7820" W
29	511301.9	3544189	32° 02' 01.7016" N	116° 52' 49.0907" W
30	511697.5	3543808	32° 01' 49.2961" N	116° 52' 34.0247" W
31	510884.7	3544125	32° 01' 59.6316" N	116° 53' 04.9992" W
32	510882.3	3544131	32° 01' 59.8332" N	116° 53' 05.0891" W
33	511308.2	3544186	32° 02' 01.5899" N	116° 52' 48.8496" W
34	510880.4	3544138	32° 02' 00.0456" N	116° 53' 05.1612" W
35	511705.4	3543811	32° 01' 49.4219" N	116° 52' 33.7223" W
36	510879.3	3544145	32° 02' 00.2903" N	116° 53' 05.2044" W
37	510893	3544120	32° 01' 59.4716" N	116° 53' 04.6828" W
38	511713.8	3543811	32° 01' 49.4183" N	116° 52' 33.4019" W
39	513999.3	3542119	32° 00' 54.3528" N	116° 51' 06.3541" W
40	513999.2	3542116	32° 00' 54.2665" N	116° 51' 06.3577" W
41	514005.1	3542112	32° 00' 54.1476" N	116° 51' 06.1344" W
42	514013.6	3542104	32° 00' 53.8561" N	116° 51' 05.8103" W

C-T	Coordenadas UTM		Coordenadas geográficas	
	X	Y	Latitud	Longitud
43	514019.5	3542096	32° 00' 53.6256" N	116° 51' 05.5837" W
44	514024.2	3542090	32° 00' 53.4168" N	116° 51' 05.4072" W
45	514033.8	3542081	32° 00' 53.1108" N	116° 51' 05.0400" W
46	514040	3542077	32° 00' 52.9811" N	116° 51' 04.8061" W
47	514047.5	3542070	32° 00' 52.7653" N	116° 51' 04.5179" W
48	514053.1	3542060	32° 00' 52.4268" N	116° 51' 04.3055" W
49	514060.1	3542058	32° 00' 52.3655" N	116° 51' 04.0391" W
50	510897	3544118	32° 01' 59.4065" N	116° 53' 04.5304" W
51	511723.1	3543812	32° 01' 49.4400" N	116° 52' 33.0455" W
52	511732.6	3543808	32° 01' 49.2961" N	116° 52' 32.6855" W
53	510898	3544116	32° 01' 59.3415" N	116° 53' 04.4924" W
54	510900	3544115	32° 01' 59.3090" N	116° 53' 04.4162" W
55	511394	3543783	32° 01' 48.5087" N	116° 52' 45.5956" W
56	511391	3543783	32° 01' 48.5088" N	116° 52' 45.7100" W
57	511387	3543783	32° 01' 48.5089" N	116° 52' 45.8625" W
58	511691	3543806	32° 01' 49.2448" N	116° 52' 34.2713" W
59	511688	3543806	32° 01' 49.2449" N	116° 52' 34.3857" W
60	512041	3544887	32° 02' 24.3405" N	116° 52' 20.8786" W
61	512040	3544892	32° 02' 24.5030" N	116° 52' 20.9165" W
62	512040	3544897	32° 02' 24.6654" N	116° 52' 20.9163" W
63	512039	3544901	32° 02' 24.7953" N	116° 52' 20.9543" W
64	512041	3544904	32° 02' 24.8927" N	116° 52' 20.8779" W
65	512039	3544908	32° 02' 25.0227" N	116° 52' 20.9540" W
66	512036	3544910	32° 02' 25.0877" N	116° 52' 21.0683" W
67	512032	3544912	32° 02' 25.1528" N	116° 52' 21.2207" W
68	512029	3544913	32° 02' 25.1854" N	116° 52' 21.3350" W
69	512025	3544914	32° 02' 25.2181" N	116° 52' 21.4875" W
70	513382	3544468	32° 02' 10.6779" N	116° 51' 29.7676" W
71	513379	3544468	32° 02' 10.6780" N	116° 51' 29.8820" W
72	513376	3544469	32° 02' 10.7106" N	116° 51' 29.9963" W
73	513373	3544468	32° 02' 10.6783" N	116° 51' 30.1108" W
74	513202	3544700	32° 02' 18.2204" N	116° 51' 36.6192" W
75	513203	3544697	32° 02' 18.1230" N	116° 51' 36.5813" W
76	513205	3544694	32° 02' 18.0254" N	116° 51' 36.5051" W
77	513207	3544692	32° 02' 17.9604" N	116° 51' 36.4290" W
78	513210	3544689	32° 02' 17.8628" N	116° 51' 36.3147" W
79	513243	3544897	32° 02' 24.6169" N	116° 51' 35.0462" W
80	513239	3544894	32° 02' 24.5197" N	116° 51' 35.1989" W
81	513235	3544890	32° 02' 24.3899" N	116° 51' 35.3516" W
82	513232	3544887	32° 02' 24.2926" N	116° 51' 35.4661" W
83	513226	3544884	32° 02' 24.1954" N	116° 51' 35.6950" W
84	513221	3544883	32° 02' 24.1632" N	116° 51' 35.8857" W

Categorías de protección. De las especies de mamíferos registrados en campo, dos de ellas se encuentran enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, bajo la categoría peligro de extinción (P) se encuentra el ratón meteorito de California (*Microtus californicus*), bajo la categoría Amenazada (A) se encuentra el tlalcoyote (*Taxidea taxus*), mientras que la UICN considera a todas las especies bajo la categoría Preocupación menor (LC).

Distribución geográfica. De las especies registradas, una de ellas se considera endémica el ratón meteorito de California (*Microtus californicus*).

Tabla IV. 68 Listado de especies de mamíferos registrados en el SAR

Orden	Familia	Género/especie	Nombre común	Dist	NOM-059
Rodentia	Sciuridae	*Spermophilus beecheyi*	Ardillón de california	-	S/C
		Neotamias obscurus	Chichimoco de Baja Calfornia	-	S/C
	Heteromyidae	*Chaetodipus fallax*	Ratón de abazones	-	S/C
		Chaetodipus californicus	Ratón de abazones de california	-	S/C
		Dipodomys simulans	Rata canguro	-	S/C
	Cricetidae	*Peromyscus maniculatus*	Ratón	-	S/C
		Peromyscus californicus	Ratón californiano	-	S/C
		Neotoma lepida	Rata cambalachera desértica	-	S/C
		Neotoma macrotis	Rata magueyera	-	S/C
		Microtus californicus	Ratón meteorito de california	End	P
Lagomorpha	Leporidae	*Sylvilagus audubonii*	Conejo del desierto	-	S/C
Carnivora	Felidae	*Lynx rufus*	Gato montes	-	S/C
	Canidae	*Canis latrans*	Coyote	-	S/C
		Urocyon cinereoargenteus	Zorra gris	-	S/C
	Mustelidae	*Taxidea taxus*	Tlalcoyote	-	A
	Procyonidae	*Procyon lotor*	Mapache	-	S/C

***NOM-059-SEMARNAT-2010**: S/C: Sin categoría, A: Amenazada, Pr: Sujeta a protección especial, P: En peligro de extinción. Lista Roja de la UICN: LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazada, VU: Vulnerable, DD: Deficiencia de datos, NE: No evaluado. Distribución: End: Endémica a México, - no endémica.*



Chaetodipus californicus



Chaetodipus fallax



Dipodomys simulans



Lynx rufus



Microtus californicus



Neotamias obscurus



Neotoma lepida



Neotoma macrotis



Peromyscus californicus



Peromyscus maniculatus



Procyon lotor



Spermophilus beecheyi



Sylvilagus audubonii



Taxidea taxus

Figura IV. 84 Fotografías de mamíferos registrados en el SAR

IV.2.5.1.4 FAUNA REGISTRADA EN EL AAT

Durante la prospección a campo se registraron un total de 37 especies de fauna silvestre, en el Área de Proyecto (lo que representa el 26.8% del total de las especies potenciales para esta zona) de las especies registradas tres pertenecen al grupo de los reptiles, 23 especies al grupo de aves y 11 especies al grupo de mamíferos.

- **Reptiles.** Durante la prospección a campo se registraron tres especies de reptiles en el AAT, mismas que se encuentran clasificados taxonómicamente en un orden, dos familias y dos géneros. La familia Phrynosomatidae cuenta con dos especies, la familia Viperidae cuentan con una sola especie.

  Categorías de protección. De las especies registradas en el AAT, dos de ellas se encuentran enlistadas bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010 (lo que corresponde al 66.6% del total de especies registradas), bajo la categoría Sujeta a Protección especial (Pr) se encuentran la lagartija escamosa de Artemisa (*Sceloporus vandenburgianus*) y la serpiente de cascabel occidental (*Crotalus helleri*).

Distribución geográfica. De las especies registradas en campo, ninguna de ellas se considera con poblaciones endémicas al territorio mexicano.

Tabla IV. 69 Listado de especies de reptiles registrados en el AAT.

Orden	Familia	Género/especie	Nombre común	Dist	NOM-059
Squamata	Phrynosomatidae	*Sceloporus occidentalis*	Lagartija escamosa del occidente	-	S/C
		Sceloporus vandenburgianus	Lagartija escamosa de Artemis	-	Pr
	Viperidae	*Crotalus helleri*	Serpiente de cascabel occidental	-	Pr

NOM-059-SEMARNAT-2010: *S/C: Sin categoría, A: Amenazada, Pr: Sujeta a protección especial, P: En peligro de extinción.* ***Lista Roja de la UICN:*** *LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazada, VU: Vulnerable, DD: Deficiencia de datos, NE: No evaluado.* ***Distribución:*** *End: Endémica a México, - no endémica.*



Crotallus helleri



Sceloporus occidentalis



Sceloporus vandenburglanus

Figura IV. 85 Fotografías de especies de herpetofauna

- **Aves**. Para el AAT se registraron un total de 23 especies de aves, mismas que se encuentran clasificados taxonómicamente en ocho órdenes, 15 familias y 22 géneros. Las familias con mayor representatividad son Passerellidae y Accipitridae con tres especies, seguidas de Laridae, Tyrannidae, Troglodytidae y Fringillidae con dos especies, las familias con menor representatividad son Phalacrocoracidae, Pelecanidae, Ardeidae, Cathartidae, Tytonidae, Falconidae, Corvidae, Mimidae y Parulidae con una sola especie respectivamente.

Categorías de protección. De las especies registradas en campo, ninguna de ellas se encuentra enlistada bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Distribución geográfica. De las especies de aves registradas, todas cuentan con distribuciones amplias.

Tabla IV. 70 Listado de especies de aves registradas en el AAT.

Orden	Familia	Género/especie	Nombre común	Dist	NOM-059
Charadriiformes	Laridae	*Thalasseus maximus*	Charrán real	-	S/C
		Larus californicus	Gaviota californiana	-	S/C
Suliformes	Phalacrocoracidae	*Nannopterum auritum*	Cormorán orejón	-	S/C
Pelecaniformes	Pelecanidae	*Pelecanus occidentalis*	Pelícano café	-	S/C
	Ardeidae	*Ardea alba*	Garza grande	-	S/C
Cathartiformes	Cathartidae	*Cathartes aura*	Zopilote aura	-	S/C
Accipitriformes	Accipitridae	*Elanus leucurus*	Milano cola blanca	-	S/C
		Circus hudsonius	Gavilán rastrero	-	S/C
		Buteo jamaicensis	Aguililla cola roja	-	S/C
Strigiformes	Tytonidae	*Tyto alba*	Lechuza de campanario	-	S/C
Falconiformes	Falconidae	*Falco sparverius*	Cernícalo americano	-	S/C
Passeriformes	Tyrannidae	*Sayornis saya*	Papamoscas llanero	-	S/C
		Sayornis nigricans	Papamoscas negro	-	S/C
	Corvidae	*Corvus corax*	Cuervo grande	-	S/C
	Troglodytidae	*Thryomanes bewickii*	Saltapared cola larga	-	S/C
		Salpinctes obsoletus	Saltapared de roca	-	S/C
	Mimidae	*Mimus polyglottos*	Centzontle norteño	-	S/C
	Fringillidae	*Haemorhous mexicanus*	Pinzón mexicano	-	S/C
		Spinus psaltria	Jilguero dominico	-	S/C
	Passerellidae	*Melozone crissalis*	Rascador californiano	-	S/C
		Zonotrichia leucophrys	Gorrión corona blanca	-	S/C
		Passerculus sandwichensis	Gorrión sabanero	-	S/C
	Parulidae	*Setophaga coronata*	Chipe coronado	-	S/C

NOM-059-SEMARNAT-2010: *S/C: Sin categoría, A: Amenazada, Pr: Sujeta a protección especial, P: En peligro de extinción.* ***Lista Roja de la UICN:*** *LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazada, VU: Vulnerable, DD: Deficiencia de datos, NE: No evaluado.* ***Distribución:*** *End: Endémica a México, - no endémica.*



Ardea alba



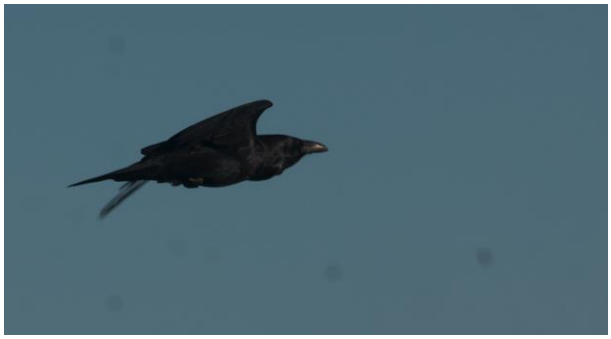
Buteo jamaicensis



Cathartes aurea



Circus hudsonius



Corvus corax



Elanus leucurus



Falco sparverius



Haemorhous mexicanus



Larus californicus



Mimus poliglottos



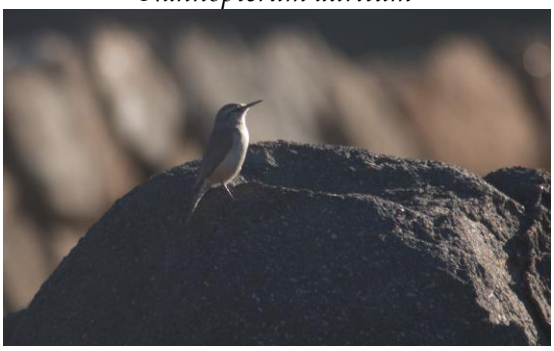
Passerculus sanwichensis



Nannopterum auritum



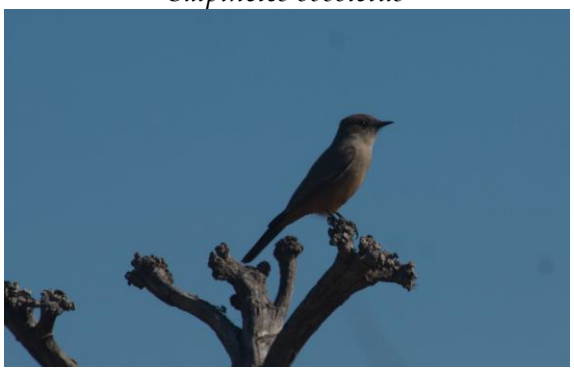
Pelecanus occidentalis



Salpinctes obsoletus



Sayonis nigricans



Sayonis saya



Setophaga coronata



Tlalasseus maximus



Thryomanes bewickii



Tyto alba



Zonotrochia leucophrys

Figura IV. 86 Fotografías de aves reconocidas en el AAT

- **Mamíferos.** Durante la prospección a campo se registraron un total de 11 especies de mamíferos silvestres a lo largo del Área de Proyecto, estas especies se encuentran clasificados taxonómicamente en tres órdenes, seis familias y ocho géneros. La familia con mayor representatividad es Cricetidae con cuatro especies, seguida de Heteromyidae y Canidae con dos, las familias con menor representatividad son, Leporidae, Felidae y Procyonidae con una sola especie respectivamente.

  Categorías de protección. De las especies registradas en campo, ninguna de ellas se encuentra enlistada bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010, mientras que la UICN considera a todas las especies bajo la categoría Preocupación menor (LC).

  Distribución geográfica. De las especies registradas, ninguna de ellas cuenta con poblaciones endémicas para el territorio mexicano.

Tabla IV. 71 Listado de especies de mamíferos registrados en el AAT.

Orden	Familia	Género/especie	Nombre común	Dist	NOM-059
Rodentia	Heteromyidae	*Chaetodipus fallax*	Ratón de abazones	-	S/C
		Chaetodipus californicus	Ratón de abazones de california	-	S/C
	Cricetidae	*Peromyscus maniculatus*	Ratón	-	S/C
		Peromyscus californicus	Ratón californiano	-	S/C
		Neotoma lepida	Rata cambalachera desértica	-	S/C
		Neotoma macrotis	Rata magueyera	-	S/C
Lagomorpha	Leporidae	*Sylvilagus audubonii*	Conejo del desierto	-	S/C
Carnivora	Felidae	*Lynx rufus*	Gato montes	-	S/C
	Canidae	*Canis latrans*	Coyote	-	S/C
		Urocyon cinereoargenteus	Zorra gris	-	S/C
	Procyonidae	*Procyon lotor*	Mapache	-	S/C

NOM-059-SEMARNAT-2010: *S/C: Sin categoría, A: Amenazada, Pr: Sujeta a protección especial, P: En peligro de extinción.* ***Lista Roja de la UICN:*** *LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazada, VU: Vulnerable, DD: Deficiencia de datos, NE: No evaluado.* ***Distribución:*** *End: Endémica a México, - no endémica.*



Excreta de *Canis latrans*



Chaetodipus californicus



Chaetodipus fallax



Linux rufus



Neotoma lepida



Peromyscus califonicus



Procion lotor



Sylvilagus auduboni



Urocyon cinereoargentus

Figura IV. 87 Fotografías de mamíferos del ATT

IV.2.5.1.5 RESULTADOS DE DIVERSIDAD

IV.2.5.1.5.1 RIQUEZA ESPECÍFICA PARA LAS ESPECIES REGISTRADAS EN EL AAT.

Herpetofauna. Para el ATT la riqueza específica para el grupo de herpetofauna es de tres especies. La familia Phrynosomatidae cuenta con el 66.6% del total de las especies registradas, mientras que las familias Viperidae cuentan con 33.3% del total de especies reportadas.

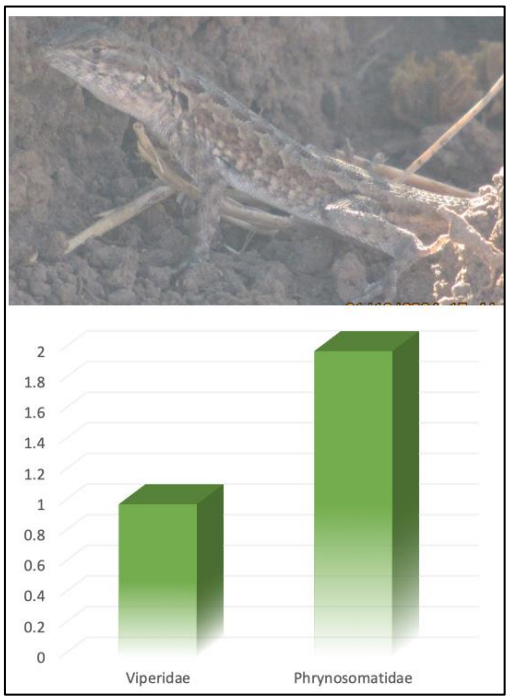


Figura IV. 88 Gráfica Riqueza específica de herpetofauna.

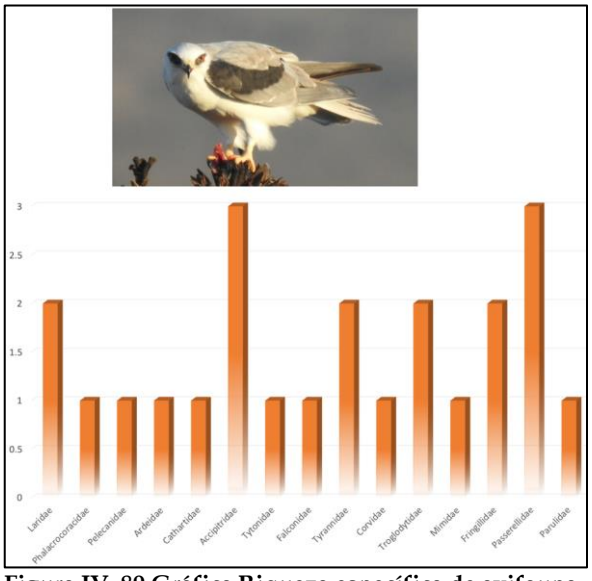


Figura IV. 89 Gráfica Riqueza específica de avifauna

Avifauna. Para el AAT la riqueza específica para el grupo de avifauna es de 23 especies, las familias Passerellidae y Accipitridae cuenta con el 13% del total de las especies, las familias Laridae, Tyrannidae y Troglodytidae cuentan con el 8.6% del total de especies, las familias, Phalacrocoracidae, Pelecanidae, Ardeidae, Cathartidae, Tytonidae, Falconidae, Corvidae, Mimidae y Parulidae tienen el 4.3% del total de especies respectivamente.

Mastofauna. Para el AAT la riqueza específica para el grupo de mamíferos es de 11 especies, la familia Cricetidae tiene el 36.6% del total de las especies reportadas, las familias Heteromyidae y Canidae cuentan con el 18.1% de las especies y las familias Sciuridae, Leporidae, Felidae y Procyonidae cuentan con el 9% del total de especies registradas.

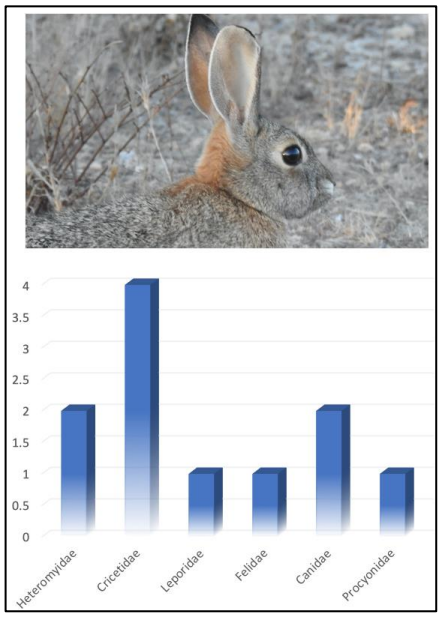


Figura IV. 90 Gráfica Riqueza específica de mastofauna.

IV.2.5.1.5.2 Abundancia absoluta observada en el AAT

- **Herpetofauna**. Para el grupo de herpetofauna se registraron un total de 12 individuos en el Área de Proyecto, de estos individuos seis pertenecen a la lagartija escamosa del occidente (*Sceloporus occidentalis*) lo que corresponde al 50% de individuos registrados, la lagartija escamosa de artemisa (*Sceloporus vandenburgianus*) representa el 33.3% de individuos registrados y la serpiente de cascabel occidental (*Crotalus helleri*) representa el 8.3% de individuos registrados.

Tabla IV. 72 Abundancia observada de herpetofauna en el AAT.

Género/especie	Nombre común	NOM-059	Total de individuos	Abundancia
Sceloporus occidentalis	Lagartija escamosa del occidente	S/C	6	Abundante
Sceloporus vandenburgianus	Lagartija escamosa de Artemis	Pr	4	Frecuente
Crotalus helleri	Serpiente de cascabel occidental	Pr	2	Rara

- **Avifauna.** Para el grupo de avifauna se registraron un total de 140 individuos en el Área de Proyecto, de los cuales las especies más abundantes son, el pinzón mexicano (*Haemorhous mexicanus*) con 23 individuos lo que representa el 16% del total de individuos, el cormorán orejón (*Nannopterum auritum*) con 19 individuos lo que representa el 13.5% del total de individuos y el pelicano café (*Pelecanus occidentalis*) con 18 individuos lo que corresponde al 12.8% de individuos registrados para la zona.

Tabla IV. 73 Abundancia observada de avifauna en el AAT.

Género/especie	Nombre común	NOM-059	Total de individuos	Abundancia
Thalasseus maximus	Charrán real	S/C	3	Rara
Larus californicus	Gaviota californiana	S/C	4	Frecuente
Nannopterum auritum	Cormorán orejón	S/C	19	Abundante
Pelecanus occidentalis	Pelícano café	S/C	18	Abundante
Ardea alba	Garza grande	S/C	1	Rara
Cathartes aura	Zopilote aura	S/C	4	Frecuente
Elanus leucurus	Milano cola blanca	S/C	5	Frecuente
Circus hudsonius	Gavilán rastrero	S/C	2	Rara
Buteo jamaicensis	Aguililla cola roja	S/C	1	Rara
Tyto alba	Lechuza de campanario	S/C	1	Rara
Falco sparverius	Cernícalo americano	S/C	4	Frecuente
Sayornis saya	Papamoscas llanero	S/C	5	Frecuente
Sayornis nigricans	Papamoscas negro	S/C	1	Rara
Corvus corax	Cuervo grande	S/C	10	Abundante
Thryomanes bewickii	Saltapared cola larga	S/C	2	Rara
Salpinctes obsoletus	Saltapared de roca	S/C	2	Rara
Mimus polyglottos	Centzontle norteño	S/C	4	Frecuente
Haemorhous mexicanus	Pinzón mexicano	S/C	23	Abundante
Spinus psaltria	Jilguero dominico	S/C	3	Rara
Melozone crissalis	Rascador californiano	S/C	8	Frecuente
Zonotrichia leucophrys	Gorrión corona blanca	S/C	8	Frecuente
Passerculus sandwichensis	Gorrión sabanero	S/C	6	Frecuente
Setophaga coronata	Chipe coronado	S/C	6	Frecuente

- **Mastofauna**. Para el grupo de mastofauna se registraron un total de 24 individuos para el Área de Proyecto, de las cuales cinco individuos son de conejo del desierto (*Sylvilagus audubonii*) lo que corresponde al 20.8% del total de individuos registrados, mientras que el ratón de abazones (*Chaetodipus fallax*) y la rata cambalachera desértica (*Neotoma lepida*) tuvieron a tres individuos registrados lo que corresponde al 12.5% de individuos para la zona, respectivamente.

Tabla IV. 74 Abundancia observada de mastofauna.

Género/especie	Nombre común	NOM-059	Total de individuos	Abundancia
Chaetodipus fallax	Ratón de abazones	S/C	3	Frecuente
Chaetodipus californicus	Ratón de abazones de california	S/C	1	Rara
Peromyscus maniculatus	Ratón	S/C	2	Rara
Peromyscus californicus	Ratón californiano	S/C	2	Rara
Neotoma lepida	Rata cambalachera desértica	S/C	3	Frecuente
Neotoma macrotis	Rata magueyera	S/C	2	Rara
Sylvilagus audubonii	Conejo del desierto	S/C	5	Abundante
Lynx rufus	Gato montes	S/C	1	Rara
Canis latrans	Coyote	S/C	2	Rara
Urocyon cinereoargenteus	Zorra gris	S/C	2	Rara
Procyon lotor	Mapache	S/C	1	Rara

IV.2.5.1.6 ÍNDICES DE DIVERSIDAD FAUNA PARA EL AAT Y SAR

IV.2.5.1.6.1 ÍNDICE DE DIVERSIDAD PARA REPTILES

Para el *AAT* se considera media - baja, con una riqueza de tres especies, y con un índice de diversidad de 1.011 teniendo una equidad de (J) de 0.920 y una dominancia de 0.611, existiendo especies con mayor representación a lo largo del Área de Proyecto, conforme al índice de Margalef se puede inferir que el AAT cuenta con una diversidad baja y con un índice de 0.804.

Para el SAR la diversidad media con una riqueza de cuatro especies, y un índice de diversidad de 1.239, tiene un índice de equidad de 0.894 y una dominancia de 0.683 existiendo especies con mayor número de individuos. Conforme al índice de Margalef la diversidad se considera media con un resultado de 1.137.

Tabla IV. 75 Índice de Diversidad para reptiles del AAT.

Especies	Valores absolutos	abundancia relativa (pi)	Ln (pi)	(pi) x Ln (pi)
Sceloporus occidentalis	6	0.5	0.693147181	0.34657359
Sceloporus vandenburgianus	4	0.333333333	1.098612289	0.366204096
Crotalus helleri	2	0.166666667	1.791759469	0.298626578
Riqueza S = 3	12	1		**1.011**
			S-1D	0.611
			Equidad (J)	0.920
			Margalef	0.804

Tabla IV. 76 Índice de Diversidad para reptiles del Sistema Ambiental Regional.

Especies	Valores absolutos	abundancia relativa (pi)	Ln (pi)	(pi) x Ln (pi)
Uta stansburiana	4	0.285714286	1.252762968	0.357932277
Sceloporus occidentalis	6	0.428571429	0.84729786	0.363127654
Sceloporus vandenburgianus	3	0.214285714	1.540445041	0.330095366
Phrynosoma blainvillii	1	0.071428571	2.63905733	0.188504095
Riqueza S = 4	14	1		**1.239**
			S-1D	0.683
			Equidad (J)	0.894
			Margalef	1.137

IV.2.5.1.6.2 ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE AVES

La diversidad de aves para el AAT se considera media, con una riqueza de 23 especies y un índice de diversidad de 2.749, teniendo una equidad de (J) de 0.876 y una dominancia de 0.915 existiendo especies que se encuentran mejor representadas a lo largo del AAT, conforme al índice de Margalef se obtuvo un resultado de 4.452 considerándose una zona media en diversidad de aves.

Para el **SAR** se considera una diversidad alta con un índice de 3.179 y una riqueza de 41 especies, un índice de equidad de 0.856 y una dominancia de 0.942 se puede inferir que la mayor parte de las especies de aves se encuentran de manera uniforme a lo largo del SAR, conforme al índice de Margalef se puede observar que el Sistema Ambiental Regional tiene una diversidad alta con un valor de 6.789.

Tabla IV. 77 Índice de Diversidad para aves del AAT.

Especies	Valores absolutos	Abundancia relativa (pi)	Ln (pi)	(pi) x Ln (pi)
Thalasseus maximus	3	0.021428571	3.843030134	0.082350646
Larus californicus	4	0.028571429	3.555348061	0.101581373
Nannopterum auritum	19	0.135714286	1.997203443	0.271049039
Pelecanus occidentalis	18	0.128571429	2.051270665	0.2637348
Ardea alba	1	0.007142857	4.941642423	0.035297446
Cathartes aura	4	0.028571429	3.555348061	0.101581373
Elanus leucurus	5	0.035714286	3.33220451	0.119007304
Circus hudsonius	2	0.014285714	4.248495242	0.060692789
Buteo jamaicensis	1	0.007142857	4.941642423	0.035297446
Tyto alba	1	0.007142857	4.941642423	0.035297446
Falco sparverius	4	0.028571429	3.555348061	0.101581373
Sayornis saya	5	0.035714286	3.33220451	0.119007304
Sayornis nigricans	1	0.007142857	4.941642423	0.035297446
Corvus corax	10	0.071428571	2.63905733	0.188504095
Thryomanes bewickii	2	0.014285714	4.248495242	0.060692789
Salpinctes obsoletus	2	0.014285714	4.248495242	0.060692789
Mimus polyglottos	4	0.028571429	3.555348061	0.101581373
Haemorhous mexicanus	23	0.164285714	1.806148207	0.296724348
Spinus psaltria	3	0.021428571	3.843030134	0.082350646
Melozone crissalis	8	0.057142857	2.862200881	0.163554336
Zonotrichia leucophrys	8	0.057142857	2.862200881	0.163554336
Passerculus sandwichensis	6	0.042857143	3.149882953	0.134994984
Setophaga coronata	6	0.042857143	3.149882953	0.134994984
Riqueza S = 23	140	1		**2.749**
			S-1D	0.915
			Equidad (J)	0.876
			Margalef	4.452

Tabla IV. 78 Índice de Diversidad para aves del SAR.

Especies	Valores absolutos	abundancia relativa (pi)	Ln (pi)	(pi) x Ln (pi)
Callipepla californica	34	0.093922652	2.365283687	0.222153716
Zenaida macroura	3	0.008287293	4.793031923	0.039721259
Columba livia	23	0.063535912	2.756149996	0.175114503
Geococcyx californianus	4	0.011049724	4.505349851	0.049782871
Calypte anna	9	0.024861878	3.694419634	0.091850212
Aeronautes saxatalis	46	0.127071823	2.063002815	0.262149529
Pelecanus occidentalis	7	0.019337017	3.945734063	0.076298725
Cathartes aura	17	0.046961326	3.058430868	0.143627969
Buteo jamaicensis	6	0.016574586	4.099884743	0.067953891
Buteo lineatus	1	0.002762431	5.891644212	0.01627526
Elanus leucurus	1	0.002762431	5.891644212	0.01627526
Accipiter cooperii	3	0.008287293	4.793031923	0.039721259
Pandion haliaetus	1	0.002762431	5.891644212	0.01627526
Tyto alba	2	0.005524862	5.198497031	0.028720978
Falco sparverius	4	0.011049724	4.505349851	0.049782871
Sayornis saya	7	0.019337017	3.945734063	0.076298725
Sayornis nigricans	7	0.019337017	3.945734063	0.076298725
Pyrocephalus rubinus	1	0.002762431	5.891644212	0.01627526

Especies	Valores absolutos	abundancia relativa (pi)	Ln (pi)	(pi) x Ln (pi)
Lanius ludovicianus	1	0.002762431	5.891644212	0.01627526
Corvus corax	11	0.03038674	3.493748939	0.106163642
Eremophila alpestris	2	0.005524862	5.198497031	0.028720978
Chamaea fasciata	1	0.002762431	5.891644212	0.01627526
Psaltriparus minimus	8	0.022099448	3.81220267	0.084247573
Polioptila caerulea	2	0.005524862	5.198497031	0.028720978
Thryomanes bewickii	1	0.002762431	5.891644212	0.01627526
Salpinctes obsoletus	3	0.008287293	4.793031923	0.039721259
Catherpes mexicanus	1	0.002762431	5.891644212	0.01627526
Toxostoma redivivum	4	0.011049724	4.505349851	0.049782871
Mimus polyglottos	6	0.016574586	4.099884743	0.067953891
Haemorhous mexicanus	24	0.066298343	2.713590381	0.179906545
Spinus psaltria	5	0.013812155	4.282206299	0.059146496
Passerculus sandwichensis	7	0.019337017	3.945734063	0.076298725
Zonotrichia leucophrys	29	0.080110497	2.524348382	0.202226804
Melozone crissalis	11	0.03038674	3.493748939	0.106163642
Aimophila ruficeps	16	0.044198895	3.11905549	0.137858806
Melospiza melodia	2	0.005524862	5.198497031	0.028720978
Spizella passerina	7	0.019337017	3.945734063	0.076298725
Artemisiospiza belli	6	0.016574586	4.099884743	0.067953891
Sturnella neglecta	9	0.024861878	3.694419634	0.091850212
Setophaga coronata	29	0.080110497	2.524348382	0.202226804
Setophaga townsendi	1	0.002762431	5.891644212	0.01627526
Riqueza S = 41	362	1		**3.179**
			S-1D	0.942
			Equidad (J)	0.856
			Margalef	6.789

IV.2.5.1.6.3 Índice de diversidad de Mamíferos

Para el caso de mamíferos se observa que para el AAT cuenta con una diversidad media – alta con un valor que fluctúa los 2.279 y una riqueza de 11 especies, cuentan con índice de dominancia de 0.885 por lo cual se infiere que todas las especies se encuentran uniformemente representadas, conforme al índice de Margalef se considera una diversidad media con un valor de 3.147.

En lo que respecta al Sistema Ambiental Regional la riqueza es de 16 especies, un valor de diversidad de 2.550 considerándose media - alta y una equidad de 0.919 y una dominancia de 0.903, el índice de Margalef tiene un valor de 4.094 considerándose una diversidad alta para esta zona.

Tabla IV. 79 Índice de Diversidad para mamíferos del AAT.

Especies	Valores absolutos	abundancia relativa (pi)	Ln (pi)	(pi) x Ln (pi)
Chaetodipus fallax	3	0.125	2.079441542	0.259930193
Chaetodipus californicus	1	0.041666667	3.17805383	0.13241891
Peromyscus maniculatus	2	0.083333333	2.48490665	0.207075554
Peromyscus californicus	2	0.083333333	2.48490665	0.207075554
Neotoma lepida	3	0.125	2.079441542	0.259930193
Neotoma macrotis	2	0.083333333	2.48490665	0.207075554

Especies	Valores absolutos	abundancia relativa (pi)	Ln (pi)	(pi) x Ln (pi)
Sylvilagus audubonii	5	0.208333333	1.568615918	0.326794983
Lynx rufus	1	0.041666667	3.17805383	0.13241891
Canis latrans	2	0.083333333	2.48490665	0.207075554
Urocyon cinereoargenteus	2	0.083333333	-2.48490665	0.207075554
Procyon lotor	1	0.041666667	3.17805383	0.13241891
Riqueza S = 11	24	1		**2.279**
			S-1D	0.885
			Equidad (J)	0.95
			Margalef	3.147

Tabla IV. 80 Índice de Diversidad para mamíferos del SAR.

Especies	Valores absolutos	abundancia relativa (pi)	Ln (pi)	(pi) x Ln (pi)
Spermophilus beecheyi	5	0.128205128	2.054123734	0.263349197
Neotamias obscurus	1	0.025641026	3.663561646	0.093937478
Chaetodipus fallax	3	0.076923077	2.564949357	0.197303797
Chaetodipus californicus	2	0.051282051	2.970414466	0.152328947
Dipodomys simulans	3	0.076923077	2.564949357	0.197303797
Peromyscus maniculatus	2	0.051282051	2.970414466	0.152328947
Peromyscus californicus	3	0.076923077	2.564949357	0.197303797
Neotoma lepida	1	0.025641026	3.663561646	0.093937478
Neotoma macrotis	1	0.025641026	3.663561646	0.093937478
Microtus californicus	1	0.025641026	3.663561646	0.093937478
Sylvilagus audubonii	8	0.205128205	1.584120104	0.324947714
Lynx rufus	2	0.051282051	2.970414466	0.152328947
Canis latrans	3	0.076923077	2.564949357	0.197303797
Urocyon cinereoargenteus	2	0.051282051	2.970414466	0.152328947
Taxidea taxus	1	0.025641026	3.663561646	0.093937478
Procyon lotor	1	0.025641026	3.663561646	0.093937478
Riqueza S = 16	39	1		**2.550**
			S-1D	0.903
			Equidad (J)	0.919
			Margalef	4.094

IV.2.5.1.7 CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES

- **Herpetofauna**. Con base en el análisis antes descrito se puede observar que con los muestreos realizados para el Área de Proyecto se logró una eficacia de muestreo de entre 76.5% (Jacknife de segundo orden) a 88.7% (Bootstrap). Para el Sistema Ambiental Regional se observa un esfuerzo de muestreo de 71.8% (Jacknife de segundo orden) a 91.3% (Bootstrap).

Tabla IV. 81 Estimadores de muestreo para herpetofauna.

Estimador	Área de Proyecto	Sistema Ambiental Regional
Chao 2	83.1%	81.6%
Jacknife de primer orden	80%	82.3%
Jacknife de segundo orden:	76.5%	71.8%
Bootstrap	88.7%	91.3%

Con base a los resultados de la curva de acumulación con el primer estimador (Chao 2) se puede observar que se logró un muestreo efectivo de 83.1% para el AAT, mientras que para el SAR la efectividad de muestreo fue de 81.6%, la gráfica para ambas zonas llega a tener una ligera

asíntota, se infiere que los muestreos fueron efectivos sin embargo fala registrar especies en ambas zonas.

Conforme a los estimadores de Jacknife de primer y segundo orden se puede observar que se logró un muestreo efectivo con un 80% y 76.5%, esto para el Área de Proyecto siendo los estimadores más bajos, se puede inferir que el esfuerzo de muestreo es efectivo puesto que rebasaron el 50%. Para el SAR el esfuerzo de muestreo es de 82.3% para el estimador Jacknife de primer orden y 71.8% con el estimador Jacknife de segundo orden, se puede observar que la gráfica llega a tener una ligera asíntota.

Con los resultados del estimador Booststrap se logró una efectividad de muestreo del 88.7% para el Área de Proyecto, mientras que para el Sistema Ambiental Regional la efectividad de muestreo es de 91.3%, como se observó en los estimadores anteriores la gráfica llega a tener una ligera asíntota, se puede inferir que aún faltan por registrar especies de herpetofauna.

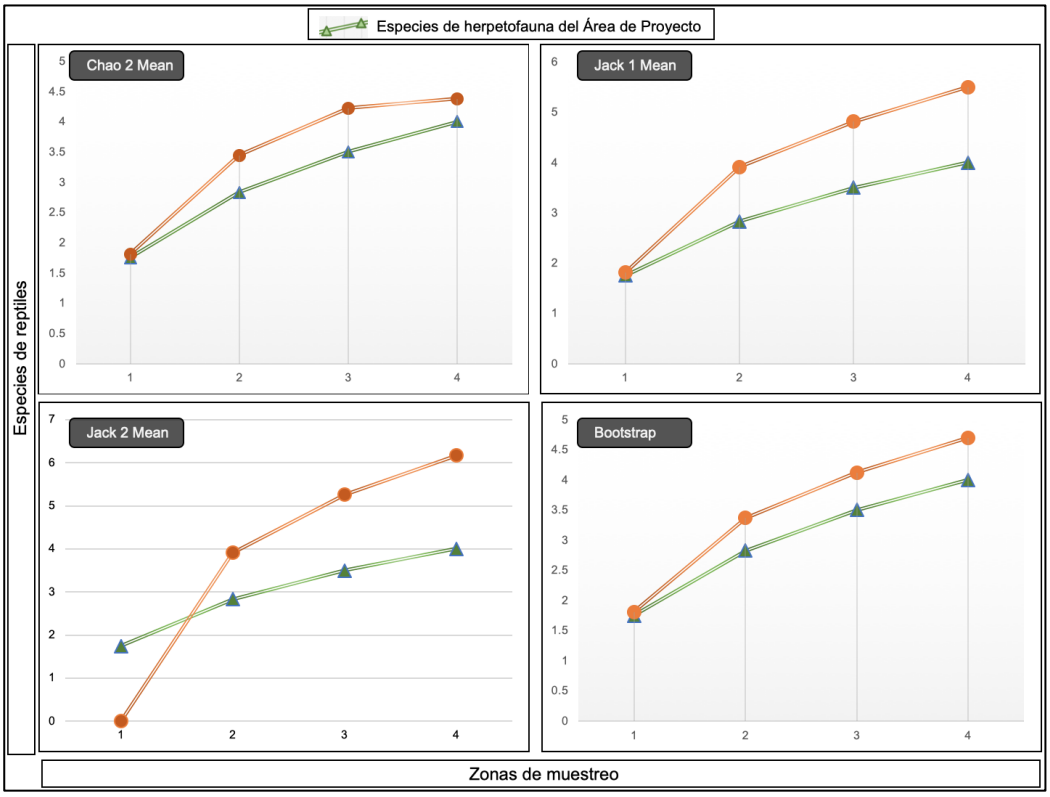


Figura IV. 91 Curvas de acumulación de especies para el grupo de herpetofauna

- **Avifauna.** Con base a el análisis de curvas de acumulación de especies se puede observar que con los muestreos de aves realizados se logró una eficacia de muestreo de entre 82.6% (Jacknife de segundo orden) a 94.8% (Chao 2) esto en relación con el Área de Proyecto, mientras que para el SAR la eficacia de muestreo fluctuó de 62.8% (Jacknife de segundo orden) a 86.2 % (Bootstrap).

Tabla IV. 82 Estimadores de muestreo para avifauna.

Estimador	Área de Proyecto	Sistema Ambiental Regional
Chao 2	94.8%	70.3%
Jacknife de primer orden	83.6%	73.0%
Jacknife de segundo orden	82.6%	62.8%
Bootstrap	90.4%	86.2%

Conforme a los resultados de la curva de acumulación con el primer estimador (Chao 2) se puede observar que se logró un muestreo efectivo con un 94.8% para el Área de Proyecto, mientras que para el Sistema Ambiental Regional la eficacia de muestreo es de 70.3%, se puede observar que la gráfica llega a tener una ligera asíntota, por lo cual se infiere que el muestreo es efectivo.

Conforme al estimador de Jacknife de primer orden se observa que se obtuvo un 83.6% de efectividad de muestreo, mientras que el estimador Jacknife de segundo orden se observa que la efectividad del muestreo fue menor con un 82.6% esto con relación al AAT, mientras que para el SAR la efectividad de muestreo fue de 73% (Jacknife de primer orden) y 62.8% (Jacknife de segundo orden), en ambas zonas la gráfica llega a tener una asíntota, por lo cual refleja la efectividad de muestreo.

Con los resultados del estimador Booststrap se logró una efectividad de muestreo del 90.4% para el AAT, mientras que para el SAR la efectividad de muestreo es de 86.2%, la gráfica tiene una ligera asíntota, infiriendo que aún falta registrar especies en la zona, con los trabajos de campo se obtuvo una alta efectividad de muestreo.

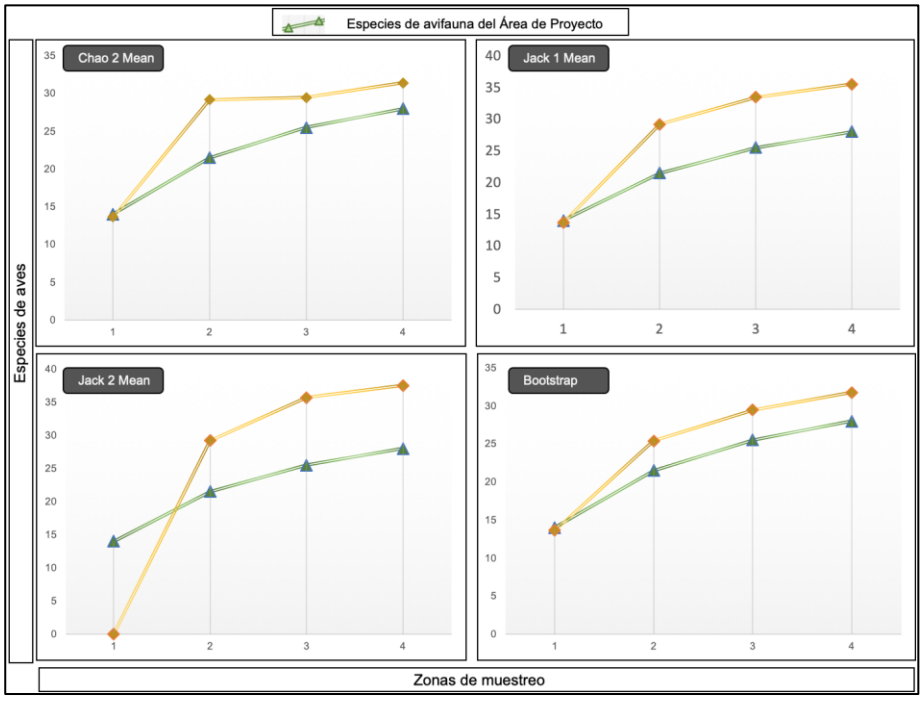


Figura IV. 92 Curvas de acumulación de especies para el grupo de avifauna

- **Mastofauna**. Con base al análisis de curvas de acumulación de especies, se puede observar que con los muestreos realizados se logró una eficacia de muestreo de entre 69% (Jacknife de segundo orden) y 88% (Chao 2) esto con relación a las especies registradas en el AAT. Para el SAR la efectividad de muestreo es de 57.2% (Jacknife de segundo orden) y 83.8% (Bootstrap).

Tabla IV. 83 Estimadores de muestreo para mastofauna.

Estimador	Área de Proyecto	Sistema Ambiental Regional
Chao 2	88%	65.8%
Jacknife de primer orden	74.5%	69.2%
Jacknife de segundo orden	69.0%	57.2%
Bootstrap	85.6%	83.8%

Conforme a los resultados de la curva de acumulación de Chao 2 se puede observar que se logró un muestreo efectivo de 74.5% para el ATT, y 69.2% para el SAR en ambas zonas la gráfica llega a realizar una asíntota, lo cual refleja el alto grado de efectividad de muestreo.

Para el AAT se obtuvo un resultado de 74.2% conforme al estimador Jacknife de primer orden y un 69% para el estimador Jacknife de segundo orden. Para el SAR la efectividad de muestreo es de 69.2% para Jacknife de primer orden y 57.2% para Jacknife de segundo orden. Siendo los estimadores más bajos sin embargo la gráfica tiene una ligera asíntota, y los estimadores rebasan el 50% de efectividad.

Con los resultados del estimador Booststrap se logró una efectividad de muestreo de un 85.6% para el ATT y 83.8% para el SAR, conforme a la gráfica aún faltan por registrar especies en el ATT.

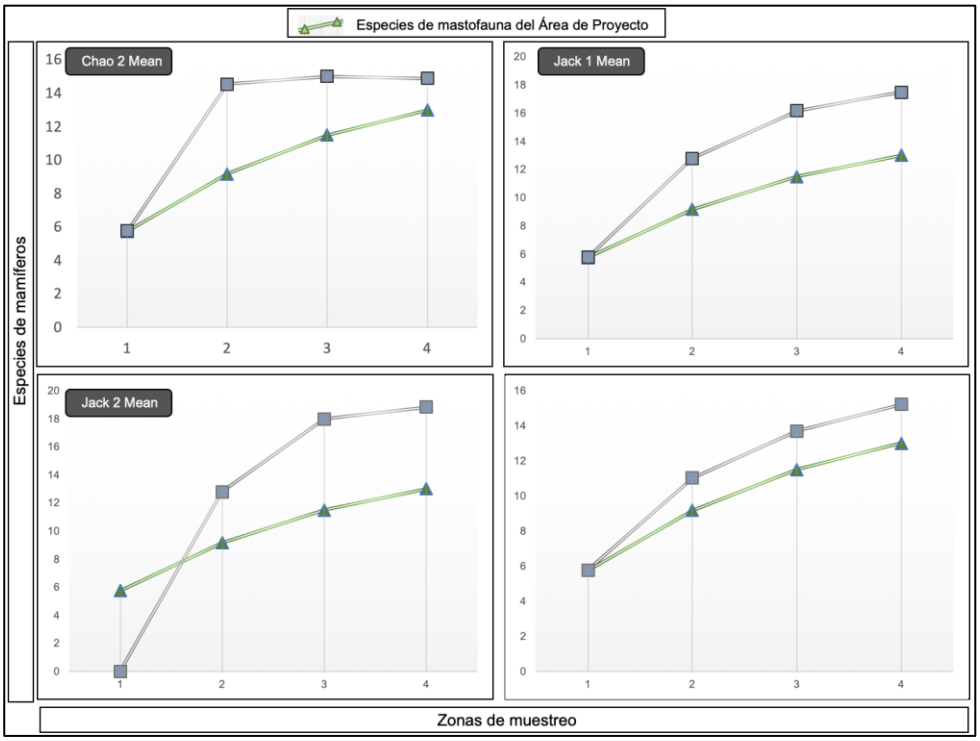


Figura IV. 93 Curvas de acumulación de especies para el grupo de mastofauna.

IV.2.5.1.8 Diferencias en la riqueza de especies entre el Área de apoyo temporal y el Sistema Ambiental Regional.

De acuerdo con los listados de fauna potencial y los registros obtenidos en el inventario de campo, se observa que las 37 especies localizadas en el AAT lo que constituye tan el 26.8% de las especies potenciales para esta zona, mientras que para el SAR se registraron un total de 61 especies de fauna silvestre lo que constituye el 30% de especies potenciales para esta zona y el 44.2% de especies potenciales para el ATT.

Tabla IV. 84 Comparación de especies potenciales y especies registradas en campo.

Grupo	Potenciales		Registradas campo		Potenciales NOM-059		Registradas NOM-059	
	AAT	SAR	AAT	SAR	AAT	SAR	AAT	SAR
Anfibios	3	5	0	0	0	1	0	0
Reptiles	10	21	3	4	2	9	2	2
Aves	102	143	23	41	5	9	0	2
Mamíferos	23	34	11	16	2	3	0	2
Totales	**138**	**203**	**37**	**61**	**9**	**22**	**2**	**6**

De la comparación entre datos del SAR y del AAT por grupo taxonómico, se encuentra lo siguiente.

Reptiles. En total entre ambas zonas se registraron un total de cinco especies de reptiles, para el AAT se registraron a tres especies lo que representa al 30% de especies potenciales para esta zona, para el SAR se registraron un total de cuatro especies lo que representa el 19% para esta zona y el 40% para las especies potenciales del AAT. Dentro del SAR dos especies no son compartidas con el AAT.

Tabla IV. 85 Total de especies de reptiles registrados AAT, SAR.

Género/especie	Nombre común	AAT	SAR
Uta stansburiana	Lagartija manchada norteña		X
Sceloporus occidentalis	Lagartija escamosa del occidente	X	X
Sceloporus vandenburgianus	Lagartija escamosa de Artemis	X	X
Phrynosoma blainvillii	Camaleón del noroeste		X
Crotalus helleri	Serpiente de cascabel occidental	X	

Aves. Este grupo es el más numeroso con 46 especies (registradas entre ambas zonas), 23 especies corresponde al AAT este número de especies corresponde al 22.5% de especies potenciales para el AAT, mientras que para el SAR se registraron 41 especies lo que corresponde al 28.6% de especies potenciales para esta zona y al 40.1% de especies potenciales para el AAT.

Tabla IV. 86 Total de especies de aves registradas ATT vs SAR.

Género/especie	Nombre común	AAT	SAR
Callipepla californica	Codorniz californiana		X
Zenaida macroura	Huilta común		X
Columba livia	Paloma doméstica		X
Geococcyx californianus	Correcaminos norteño		X
Calypte anna	Colibrí cabeza roja		X
Aeronautes saxatalis	Vencejo pecho blanco		X
Thalasseus maximus	Charrán real	X	
Larus californicus	Gaviota californiana	X	
Nannopterum auritum	Cormorán orejón	X	
Pelecanus occidentalis	Pelícano café	X	X

Género/especie	Nombre común	AAT	SAR
Ardea alba	Garza grande	X	
Cathartes aura	Zopilote aura	X	X
Elanus leucurus	Milano cola blanca	X	X
Accipiter cooperii	Gavilán de Cooper		X
Circus hudsonius	Gavilán rastrero	X	
Pandion haliaetus	Águila pescadora		X
Buteo jamaicensis	Aguililla cola roja	X	X
Buteo lineatus	Aguililla pecho rojo		X
Tyto alba	Lechuza de campanario	X	X
Falco sparverius	Cernícalo americano	X	X
Sayornis saya	Papamoscas llanero	X	X
Sayornis nigricans	Papamoscas negro	X	X
Pyrocephalus rubinus	Papamoscas cardenalito	X	
Lanius ludovicianus	Verdugo americano		X
Eremophila alpestris	Alondra cornuda		X
Chamaea fasciata	Camea		X
Psaltriparus minimus	Sastrecillo		X
Polioptila caerulea	Perlita azul gris		X
Corvus corax	Cuervo grande	X	X
Thryomanes bewickii	Saltapared cola larga	X	X
Salpinctes obsoletus	Saltapared de roca	X	X
Catherpes mexicanus	Saltapared barranqueño		X
Toxostoma redivivum	Cuitlacoche californiano		X
Mimus polyglottos	Centzontle norteño	X	X
Haemorhous mexicanus	Pinzón mexicano	X	X
Spinus psaltria	Jilguero dominico	X	X
Melozone crissalis	Rascador californiano	X	X
Zonotrichia leucophrys	Gorrión corona blanca	X	X
Passerculus sandwichensis	Gorrión sabanero	X	X
Aimophila ruficeps	Zacatonero corona canela	X	
Melospiza melodia	Gorrión cantor		X
Spizella passerina	Gorrión cejas blancas		X
Artemisiospiza belli	Zacatonero californiano		X
Sturnella neglecta	Pradero del oeste		X
Setophaga townsendi	Chipe de Townsend		X
Setophaga coronata	Chipe coronado	X	X

Mamíferos. Para el AAT se registraron un total de 11 especies lo que representa el 47.8% de especies potenciales para esta zona, para el SAR se registraron 16 especies lo que representa el 47% de especies potenciales para esta zona y el 69.5% de especies potenciales para el ATT.

Tabla IV. 87 Total de especies de mamíferos registrados AAT vs SAR.

Género/especie	Nombre común	AAT	SAR
Spermophilus beecheyi	Ardillón de california		X
Neotamias obscurus	Chichimoco de Baja Calfornia		X
Chaetodipus fallax	Ratón de abazones	X	X
Chaetodipus californicus	Ratón de abazones de california	X	X
Dipodomys simulans	Rata canguro		X
Peromyscus maniculatus	Ratón	X	X
Peromyscus californicus	Ratón californiano	X	X
Neotoma lepida	Rata cambalachera desértica	X	X
Neotoma macrotis	Rata magueyera	X	X
Microtus californicus	Ratón meteorito de california		X
Sylvilagus audubonii	Conejo del desierto	X	X
Lynx rufus	Gato montes	X	X
Canis latrans	Coyote	X	X

Género/especie	Nombre común	AAT	SAR
Urocyon cinereoargenteus	Zorra gris	X	X
Taxidea taxus	Tlalcoyote		X
Procyon lotor	Mapache	X	X

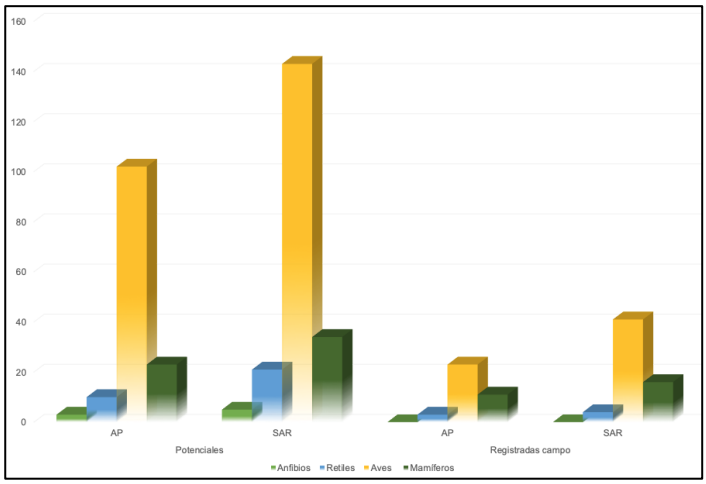


Figura IV. 94 Gráfica del total de especies registradas en campo VS especies potenciales.

IV.2.5.2 MODELO DE NICHO ECOLÓGICO

Los modelos predictivos sobre el Nicho Ecológico de las especies se basan en el análisis de las condiciones ambientales de los sitios con presencias conocidas. Las implicaciones de este tipo de técnicas, basándose en las condiciones ambientales de los sitios de ocurrencia conocida, constituye una técnica importante en la biología, con implicaciones y aplicaciones en la conservación y planeación de Áreas Naturales Protegidas (Monterrubio, 2009).

Actualmente la CONABIO en México reconoce el uso de los modelos de nicho ecológico como una herramienta de suma utilidad para el conocimiento de la biodiversidad y para predecir las dinámicas poblacionales presentes y futuras. CONABIO ha publicado mapas a nivel nacional para anfibios, reptiles, aves y mamíferos mostrando claramente que la mayor concentración de especies se encuentra en el este y sureste del país, en los estados de Veracruz, Tabasco, Oaxaca y Chiapas (Koleff *et al.,* 2008).

Debido a la importancia de identificar con mayor precisión zonas de concentración de especies endémicas, especies protegidas y tipos de vegetación que cuentan con la mayor riqueza, recientemente se ha implementado el uso de los modelos de áreas de distribución potencial de especies que permitan llegar más allá que aquellos análisis basados solo en datos de colecciones (Koleff *et al.,* 2008).

Los modelos de distribución potencial, en el marco del concepto de nicho (Ceballos, 2008), junto con las bases de datos de registros georreferenciados y cartografía del medio físico son la base para los análisis de vacíos y omisiones de información (Koleff *et al.* 2009). En general esta herramienta permite evaluar el riesgo de extinción de especies, reintroducción, cambio climático y planeación de la conservación (Peterson *et al*. 2011) y determinar la riqueza potencial de una zona o región (Graham y Hijmans, 2006).

Para conocer el concepto de Nicho en el año de 1957 Hutchinson lo define como un espacio de "N" dimensiones, donde cada dimensión representa la respuesta de una especie a la variación de una determinada variable. Las variables son independientes unas de otras y estarían representadas por todas aquellas condiciones ambientales y recursos que afectan al rendimiento de las especies en un determinado instante de tiempo.

Se utiliza el enfoque de máxima entropía (MAXENT) para modelar el nicho ecológico y predecir la distribución potencial de las especies que conforman la fauna reportada para el Área de influencia del Proyecto.

Feria-Arroyo *et al.* (2013) señala que el algoritmo más utilizado para modelar nicho ecológico por investigadores mexicanos es MaxEnt que es empleado en un 87%, seguido del Garp empleado en un 50%, estos algoritmos se han empleado en investigación sobre el efecto que tiene el cambio climático en las aves de México.

En general, MAXENT identifica asociaciones no aleatorias entre presencias conocidas de cada una de las especies y características ambientales, en una determinada área de estudio, para generar un modelo de nicho ecológico (es decir, un conjunto de condiciones ecológicas habitables por la especie); luego MAXENT identifica el conjunto de tales condiciones en el área de estudio y produce un mapa de presencia-ausencia.

MAXENT ha sido utilizado ampliamente para estimar la distribución potencial de los grupos de fauna terrestres con una gran precisión (Anderson *et al.* 2002; Peterson *et al.* 2002).

Las capas ambientales fueron obtenidas de la base de datos de WorldClim (http://www.worldclim.org,) Esta base contiene datos climáticos que corresponde a capas climáticas globales (grids de 20 X 20 km), con una resolución de 1 km, obtenidas de la interpolación de los registros de las estaciones climáticas de 1950-2000 procedentes de diversas fuentes a nivel global, regional, nacional y local. Las variables bioclimáticas son 19 derivadas, además de elevación, pendiente y aspecto.

Tabla IV. 88 Variables climáticas utilizadas para Modelo de Nicho Ecológico.

Variables climáticas (WorldClim 1.4; Hijmans *et al.* 2005)
1. Temperatura promedio anual (°C)
2. Oscilación diurna de la temperatura (°C)
3. Isotermalidad (°C)
4. Estacionalidad de la temperatura (°C)
5. Temperatura máxima promedio del periodo más cálido (°C)
6. Temperatura mínima promedio del periodo más frio (°C)
7. Oscilación anual de la temperatura (°C)
8. Temperatura promedio del trimestre más lluvioso (°C)
9. Temperatura promedio del trimestre más seco (°C)
10. Temperatura promedio del trimestre más cálido (°C)
11. Temperatura promedio del trimestre más frio (°C)
12. Precipitación anual (mm)
13. Precipitación del periodo más lluvioso (mm)
14. Precipitación del periodo más seco (mm)
15. Estacionalidad de la precipitación (mm)

Variables climáticas (WorldClim 1.4; Hijmans *et al.* 2005)
16. Precipitación del trimestre más lluvioso (mm)
17. Precipitación del trimestre más seco (mm)
18. Precipitación del trimestre más cálido (mm)
19. Precipitación del trimestre más frio (mm)

Las capas bioclimáticas fueron cargadas en formato ASCII y los datos de presencia con el nombre de la especie y coordenadas en decimales se guardaron en formato CSV. Se mantuvieron los valores predeterminados con un umbral de convergencia = 10^{-5} y con 500 interacciones. El formato de salida del modelo fue la extensión.bil que permite ser visualizado en el SIG y de esta forma comparar el resultado con el polígono de estudio.

IV.2.5.2.1 ESPECIES CLAVE PARA EL MODELO DE NICHO ECOLÓGICO.

La tolerancia biológica a los distintos parámetros ambientales es un aspecto clave para definir los factores que determinan la distribución geográfica de las especies, y representa además un indicador adecuado para poder determinar de manera indirecta el tipo de taxa que pueden estar presentes en una localidad (Bonilla *et al.*, S/A).

Se modelaron las especies de vertebrados que se encuentran dentro de alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se tomaron en cuenta estas especies por tener un mayor enfoque de estudio, y según con Paredes-García *et al.*, 2011, este tipo de especies se encuentran presentes dentro de las ANP. Algunos de los criterios que se tomaron en cuenta para seleccionar a estas especies fueron su riesgo de extinción, la factibilidad de recuperarlas y manejarlas, los posibles efectos adicionales que produciría su conservación directa (por ejemplo, la conservación de otras especies o hábitat) y su valor por ser especies carismáticas (SEMARNAT 2005).

IV.2.5.2.1.1 IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES DE REPTILES

Los reptiles juegan un papel fundamental, tanto en el aspecto ecológico, como en el aspecto social. Algunas de estas especies son consideradas importante controladores poblaciones de roedores e insectos, de igual forma su importancia representa un valor de uso directo en cuestiones de salud pública, como es la creación de medicamentos con base en algunos venenos de serpientes (Tay, 2002).

Los reptiles como modelos de estudio tienen gran importancia debido al rol que desempeñan en el mantenimiento de la diversidad, considerando sus espacios reducidos de ámbito hogareño, características fisiológicas, ciclos vitales, modos reproductivos y la sensibilidad a diferentes tipos de perturbaciones, permiten utilizarlos como indicadores de calidad ambiental (Soto, 2009). Algunas especies de reptiles, por sus características fisiológicas y biológicas, son muy sensibles a las modificaciones que se dan en el medio natural y por eso son organismos ideales para detectar los efectos de la perdida de hábitat de manera temporal y espacial (Carvajal, Urbina 2008).

Para el presente proyecto, se realizaron Modelos de Nicho Ecológico de cuatro especies de reptiles, dos especies que se registraron en campo y dos especies potenciales.

Tabla IV. 89 Especies de reptiles con Modelado de Nicho Ecológico.

Especie	Nombre común		Probabilidad de presencia		
		NOM-059	Bajo	Media	Alta
Uta stansburiana	Lagartija manchada norteña	A			87.84 - 100
Urosaurus nigricaudus	Lagartija peninsular de árbol de cola negra	A			87.84 - 100
Sceloporus vandenburgianus	Lagartija escamosa de Artemis	Pr	9.8 - 22.74		
Crotalus helleri	Serpiente de cascabel occidental	Pr			73.72 - 86.66

Conforme al Modelo de Nicho Ecológico para la lagartija manchada norteña (*Uta stansburiana*) siendo una especie potencial, se observa una probabilidad alta de registro en el Área de Proyecto, con un rango de 87.84 a 100%.

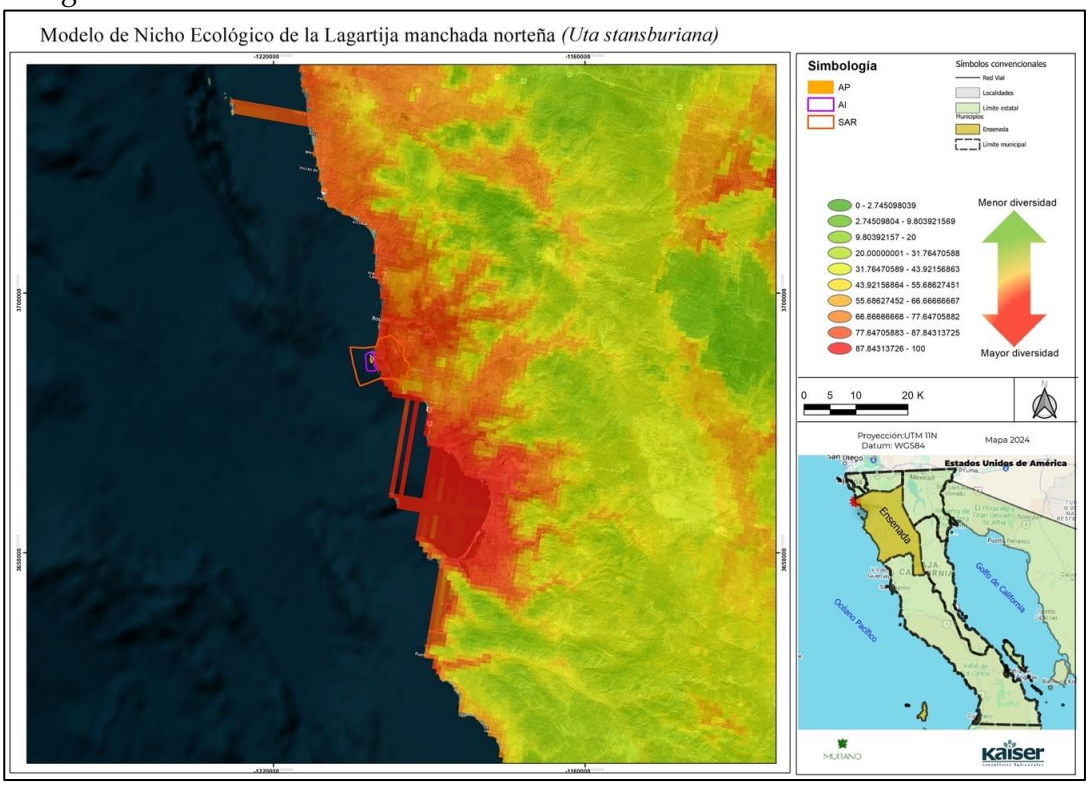


Figura IV. 95 Mapa de Modelo de Nicho Ecológico de la lagartija manchada norteña (*Uta stansburiana*)

Conforme al Modelo de Nicho Ecológico para la lagartija peninsular de árbol de cola negra (*Urosaurus nigricaudus*), tiene una probabilidad alta de encontrarse en el Área de Proyecto con un rango de 87.84 a 100%.

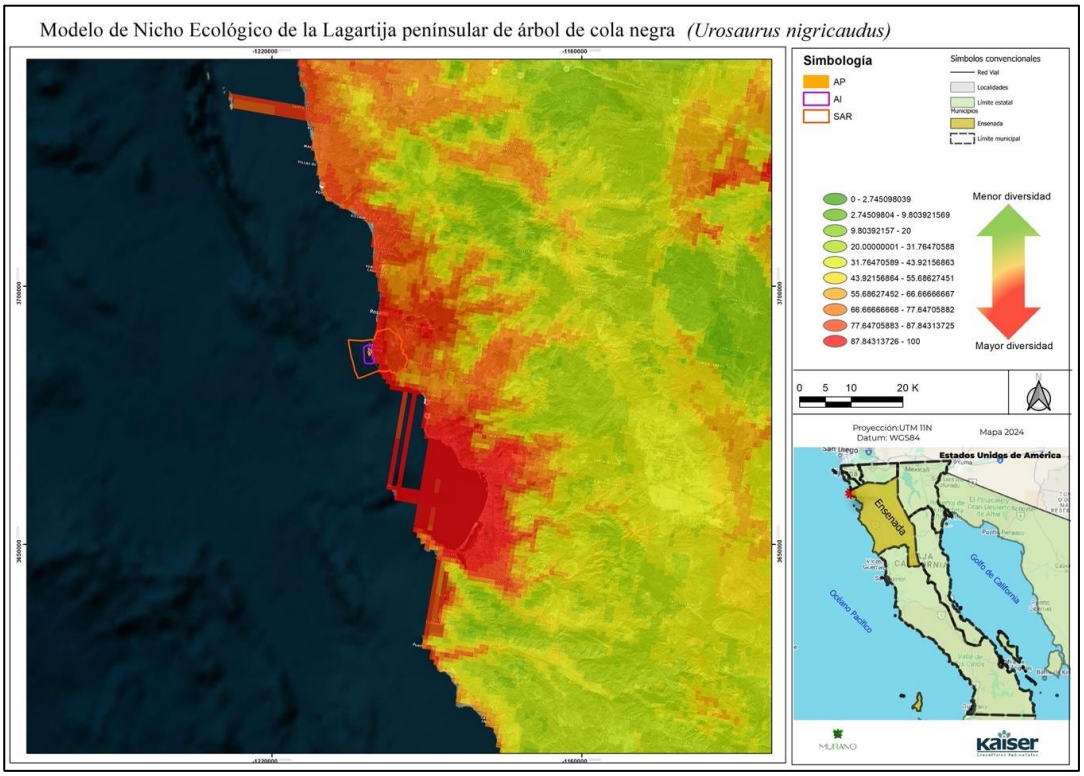


Figura IV. 96 Mapa de Modelo de Nicho Ecológico de la lagartija peninsular de árbol de cola negra (*Urosaurus nigricaudus*)

En el caso de la Lagartija escamosa de Artemis (*Sceloporus vandenburgianus*) la probabilidad es baja de seguir registrando especies en el AAT, tiene una probabilidad de presencia que va de 9.8 a 22.74%, sin embargo, por las condiciones del AAT es probable encontrarse con esta especie pues son de hábitos con áreas abiertas con arbustos bajos dispersos y mucho sol.

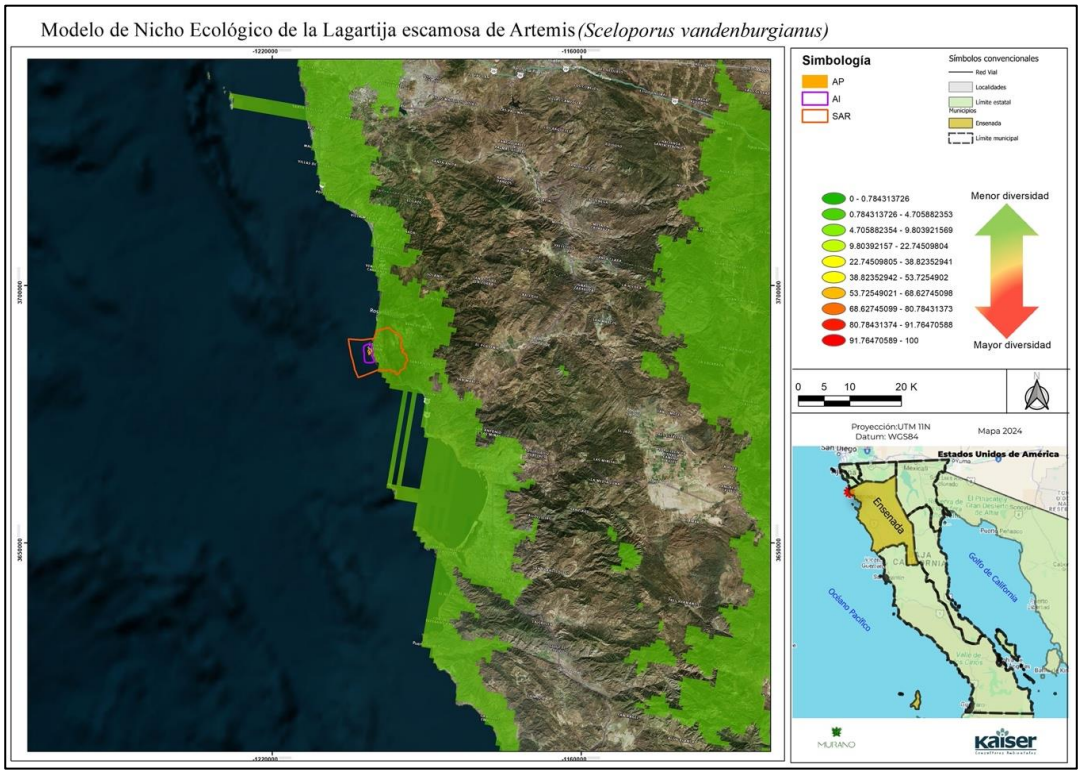


Figura IV. 97 Mapa de Modelo de Nicho Ecológico de la lagartija escamosa de Artemis (*Sceloporus vandenburgianus*)

Para la serpiente de cascabel occidental (*Crotalus helleri*) la probabilidad de seguir registrando individuos en el AAT es alta, con una probabilidad de presencia de 73.72 a 86.66%. Esta especie se le puede encontrar desde dunas costeras hasta matorrales desérticos, llanuras cubiertas de hierba, laderas rocosas, chaparrales, bosques abiertos y áreas agrícolas.

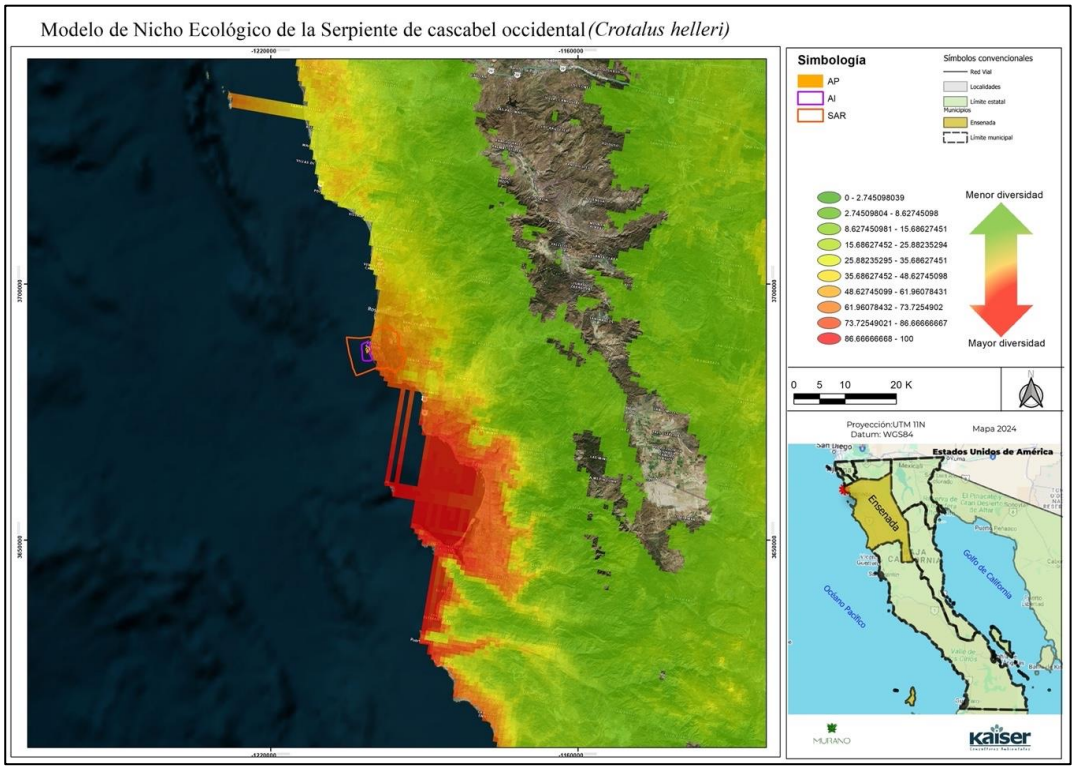


Figura IV. 98 Mapa de Modelo de Nicho Ecológico de la serpiente de cascabel occidental (*Crotalus helleri*).

IV.2.5.2.1.2 IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES DE AVES

En la Península de Baja California se presenta un fenómeno conocido como efecto peninsular, el cual consiste en poseer un mayor número de especies en la base; es decir, en su extremo más próximo al continente, y menos especies en la punta; es decir, en su extremo más distal. Este efecto peninsular, en combinación con sus diferentes climas genera gradientes de diversidad biológica que, en el caso de las aves, es muy evidente y de gran importancia para su conservación (Martínez, 2021).

En este sentido, las aves representan una de las especies de mayor importancia en las dinámicas de los ecosistemas, ya que cumplen funciones ecológicas como la dispersión de semillas, y la polinización en las plantas, lo cual es de gran importancia para asegurar la variabilidad genética y la reproducción en una amplia área del ecosistema. También, cumplen funciones como controladoras de poblaciones de otros animales, como insectos, reptiles, peces y mamíferos; como también de limpiar el ecosistema de cadáveres en descomposición para así evitar la proliferación de agentes patógenos al interior de éste (Berlanga, 2010).

Para el presente proyecto, se realizaron Modelos de Nicho Ecológico para cinco especies de aves potenciales, que se encuentran enlistadas bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla IV. 90 Especies de aves con Modelado de Nicho Ecológico.

Especie	Nombre común	NOM-059	Probabilidad de presencia		
			Bajo	Media	Alta
Larus heermanni	Gaviota plomiza	Pr			62.74 - 75.68
Haematopus bachmani	Ostrero negro	A			69.80 - 86.66
Accipiter cooperii	gavilán de Cooper	Pr			87.84 - 100
Accipiter striatus	Gavilán pecho rufo	Pr			88.62 - 100
Falco peregrinus	Halcón peregrino	Pr			77.64 - 88.62

Conforme al Modelo de Nicho Ecológico podemos observar que la probabilidad registrar a la gaviota plomiza (*Larus heermanni*) en el AAT es Alta con una probabilidad de 62.74 a 75.68%, son especies casi exclusivamente costeras, sin embargo, sus zonas de anidamiento son en Islas.

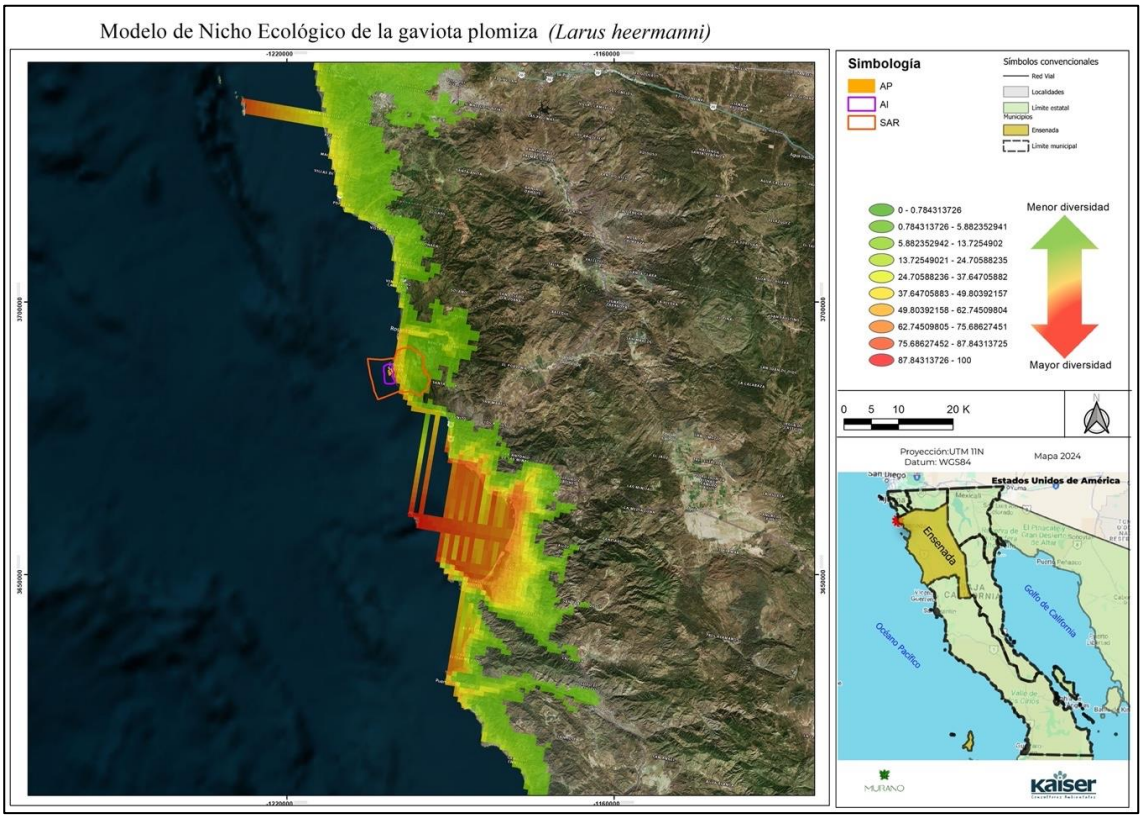


Figura IV. 99 Mapa de Modelo de Nicho Ecológico de la gaviota plomiza (*Larus heermanni*).

Conforme al Modelo de Nicho Ecológico para el ostrero negro (*Haematopus bachmani*), la probabilidad de registrarse en el AAT es alta con un rango de presencia que va de los 69.80 a 86.66%, esta especie se le puede observar principalmente en costas rocosas.

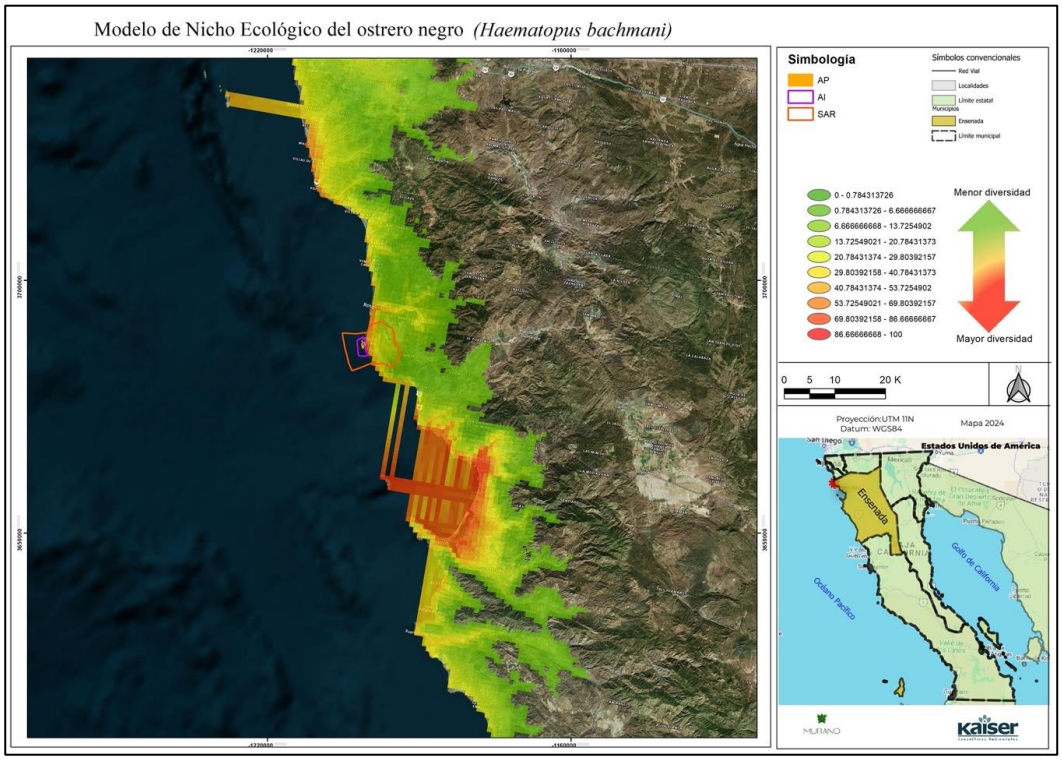


Figura IV. 100 Mapa de Modelo de Nicho Ecológico del ostrero negro (*Haematopus bachmani*).

Para el gavilán de Copper (*Accipiter cooperii*), el Modelo de Nicho Ecológico muestra, que la probabilidad de registrarse en el AAT es alta con una presencia de 87.84 a 100%, esta especie se le suele observar en espacios abiertos lo cual les permite cazar.

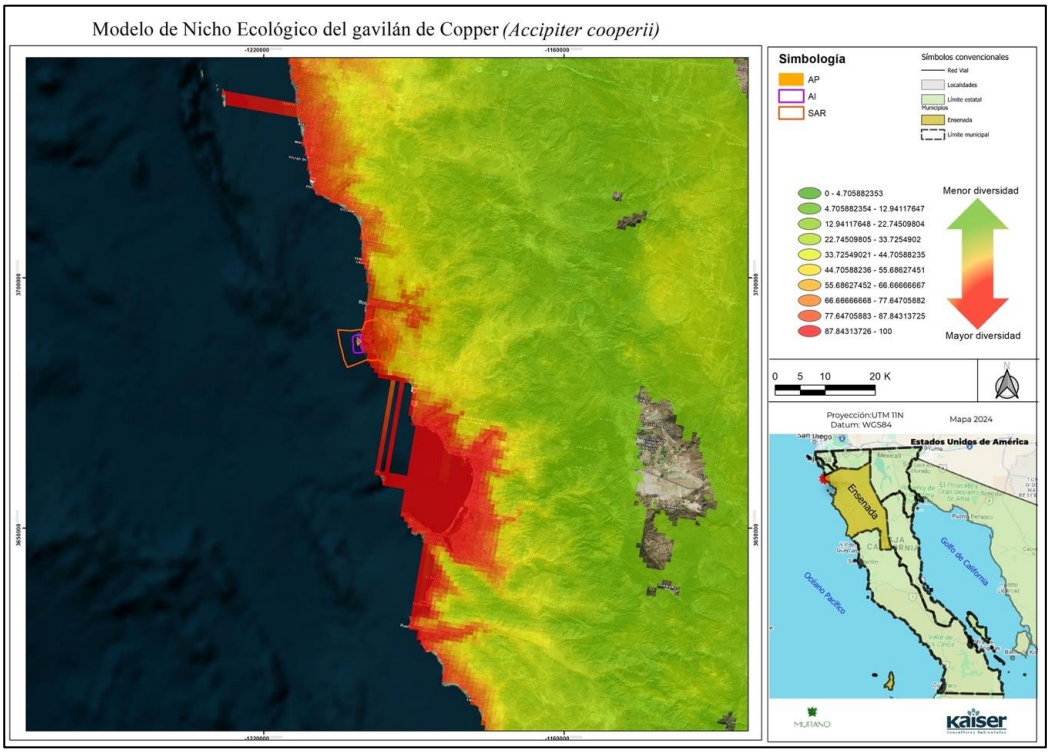


Figura IV. 101 Mapa de Modelo de Nicho Ecológico del gavilán de Copper (*Accipiter cooperii*).

Conforme al Modelo de Nicho Ecológico del gavilán pecho rufo (*Accipiter striatus*), la probabilidad de incidencia en el AAT es alta con una probabilidad de presencia de 88.62 a 100%, se le puede encontrar en zonas con arbustos o en algún tipo de bosque.

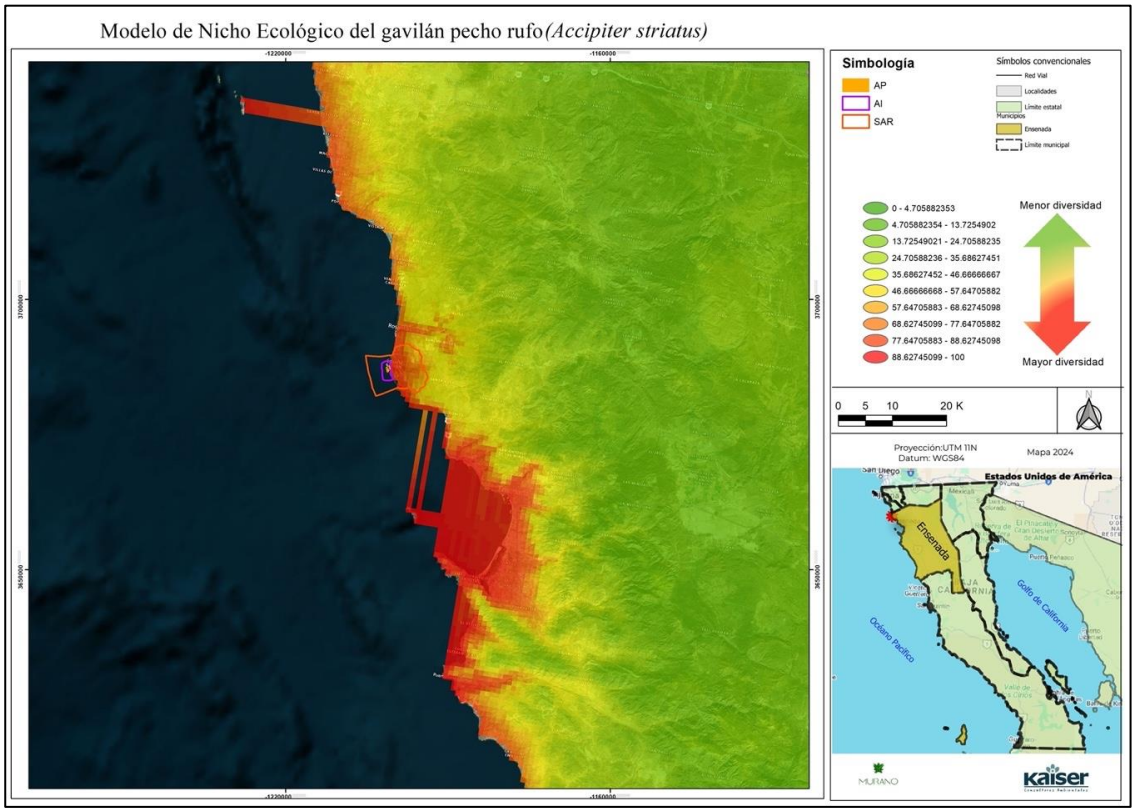


Figura IV. 102 Mapa de Modelo de Nicho Ecológico del gavilán pecho rufo (*Accipiter striatus*).

Para el halcón peregrino (*Falco peregrinus*), el Modelo de Nicho Ecológico da como resultado una distribución alta dentro del AAT, con un valor de presencia que va de 77.64 a 88.62%, se le puede considerar como una especie cosmopolita, pues tiene un amplio rango de distribución, no obstante, se observa cómo sus poblaciones se reducían peligrosamente en muchos lugares a consecuencia de la escasez de presas y de la intoxicación con plaguicidas y otros venenos agrícolas.

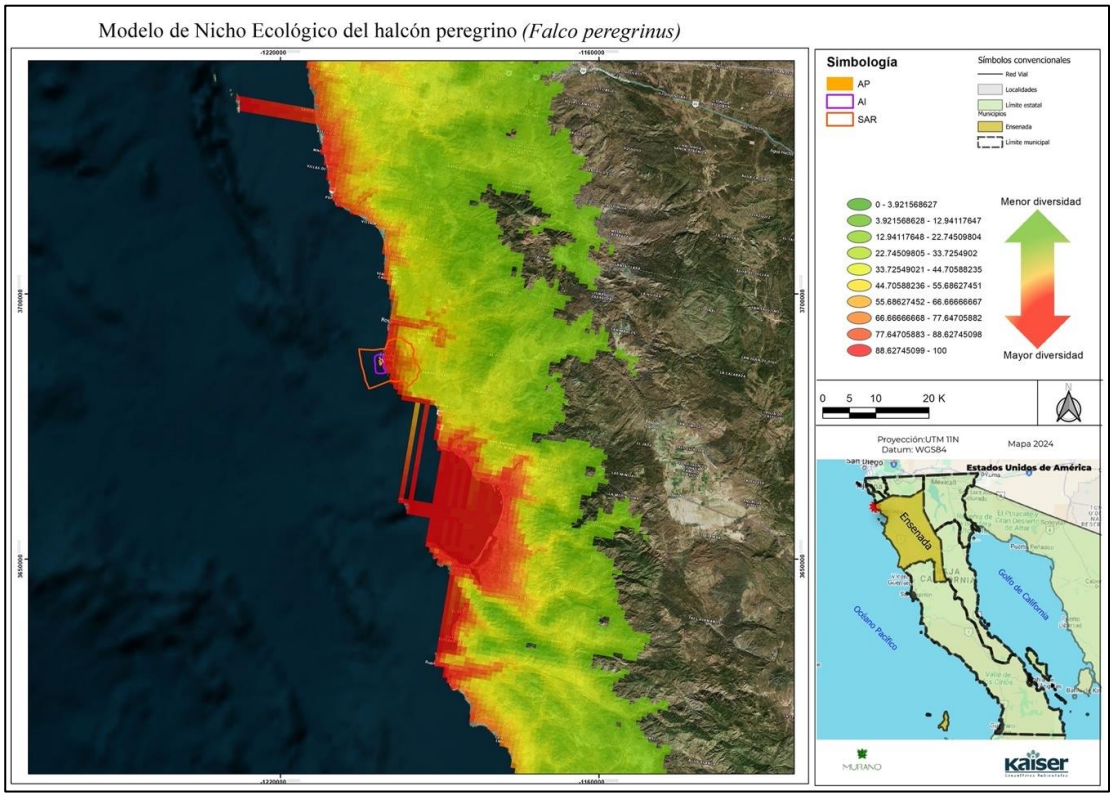


Figura IV. 103 Mapa de Modelo de Nicho Ecológico del halcón peregrino (*Falco peregrinus*).

IV.2.5.2.1.3 IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES DE MAMÍFEROS

Los mamíferos silvestres juegan un papel importante para el correcto mantenimiento de las condiciones del hábitat y los diferentes ecosistemas, conservando la dinámica de flujo de energía, mediante servicios ecológicos vitales, como el control de poblaciones de vertebrados pequeños, funciones de procesos de flujo de energía, polinización de plantas y dispersión de semillas (Emmons 1990), este grupo representa una comunidad de especies dispersa en gremios ecológicos por lo cual es de alta importancia en términos biológicos (Ahumada *et al*. 2011).

La importancia de los mamíferos se puede observar desde un punto de vista económico, en algunas comunidades rurales utilizan la carne que proporcionan algunas especies de mamíferos para obtener proteínas en su dieta.

La importancia de cada orden de mamíferos depende según su hábitos de vida, por ejemplo los roedores son importantes porque al alimentarse de semillas, de follaje y de insectos, además de que al construir sus nidos excavan en el suelo y contribuyen a su aireación y permeabilidad (Vaughan, 1988), forman parte de la alimentación de reptiles, aves y mamíferos depredadores, los murciélagos son importantes polinizadores, dispersores de semillas y controladores de plagas de insectos, las especies de mamíferos grandes (carnívoros y artiodáctilos) son de gran interés científico para la ecología de poblaciones (Ceballos, Arroyo-Cabrales, 2012), además de ser tema importante para el desarrollo de estrategias de manejo y conservación de la biodiversidad. De igual forma Terborh (1998) menciona que la presencia de carnívoros ejerce una influencia

fundamental sobre la estabilidad y la diversidad de la vegetación y la fauna de los ambientes naturales.

Para el presente proyecto, se realizaron Modelos de Nicho Ecológico para dos especies de mamíferos que se registraron en el SAR y que se encuentran enlistadas bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla IV. 91 Especies de mamíferos con Modelado de Nicho Ecológico.

Especie	Nombre común	NOM-059	Probabilidad de presencia		
			Bajo	Media	Alta
Microtus californicus	Ratón meteorito de california	P			75.68 - 89.80
Taxidea taxus	Tlalcoyote	A			88.62 - 100

Como se puede observar en el Modelo de Nicho Ecológico para el ratón meteorito de California (*Microtus californicus*) la probabilidad de presencia en el AAT es Alta con un valor de 75.68 a 89.90%, esta especie se registró en el SAR en una cañada. Se encuentra en los valles y en una amplia gama de hábitats, desde tierras altas áridas hasta prados húmedos y marismas.

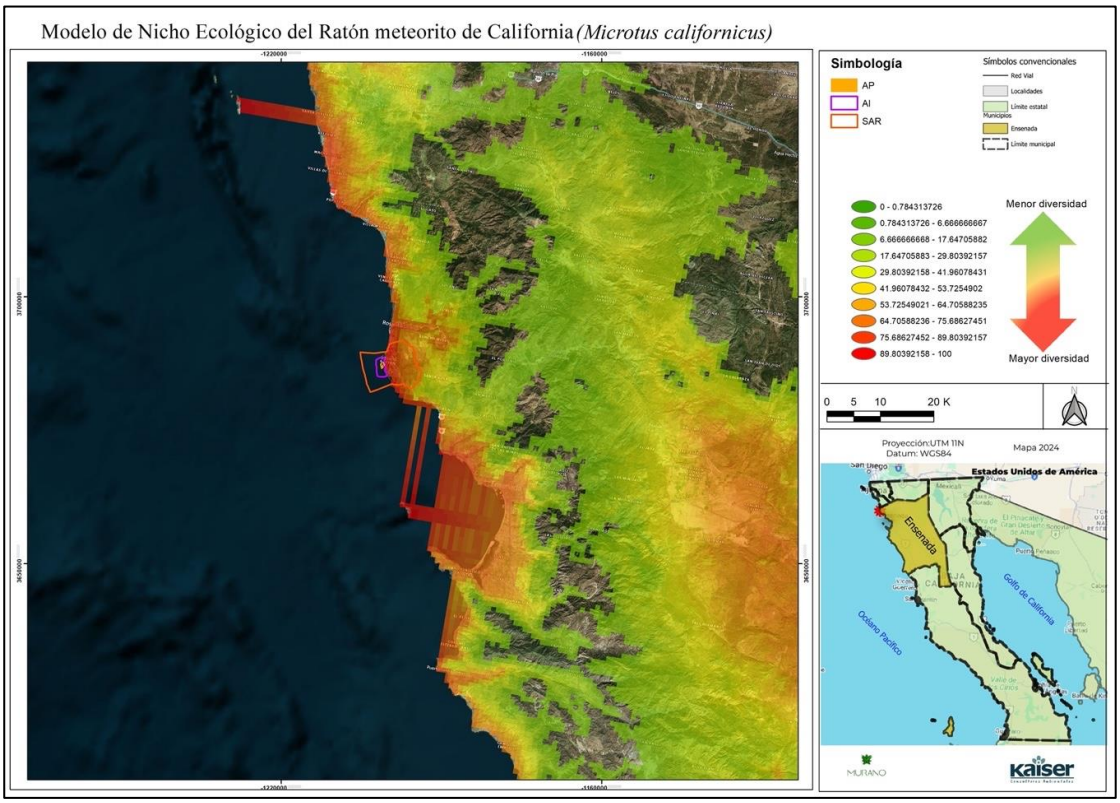


Figura IV. 104 Mapa de Modelo de Nicho Ecológico del ratón meteorito de california (*Microtus californicus*).

Como se puede observar en el Modelo de Nicho Ecológico para el tlalcoyote (*Taxidea taxus*) la probabilidad de presencia en el ATT es Alta con un valor de 82.62 a 100%, esta especie se registró en el Sistema Ambiental Regional, esta especie vive en zonas abiertas semiáridas, pastizales,

matorrales de mezquite, mezquite-pastizal y bosques de pino-encino, en climas semiáridos, templados y semifríos a una altitud que va desde los 0 hasta los3,660 msnm.

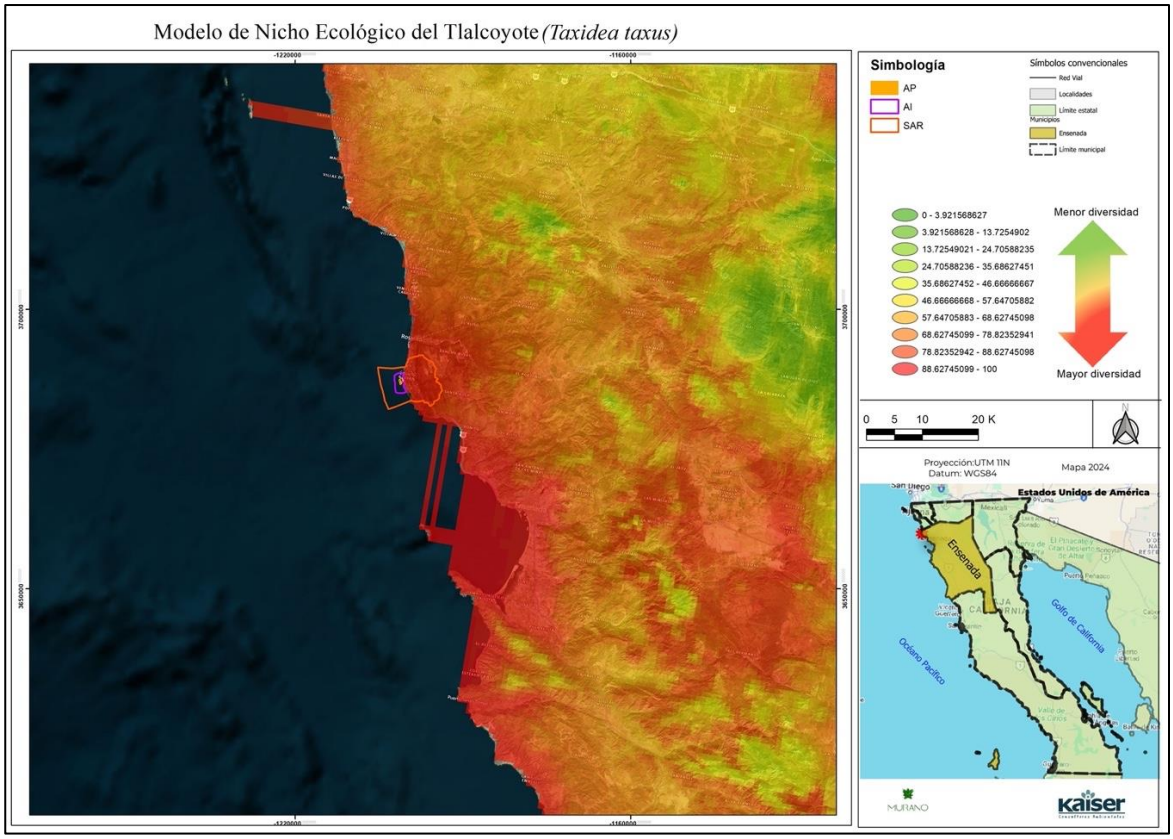


Figura IV. 105 Mapa de Modelo de Nicho Ecológico del tlalcoyote (*Taxidea taxus*).

IV.2.5.2.1.4 ESTACIONALIDAD DE AVES

Las aves migratorias conforman un grupo particularmente sensible a los cambios de hábitat, pues dependen de un limitado número de sitios de alimentación y descanso durante sus largas migraciones entre las áreas reproductivas y las de invernada, donde se concentran en grandes cantidades en un momento dado (Myers *et al*. 1987). Durante sus escalas migratorias, utilizan hábitats altamente productivos, ejemplo de ellos comunidades bentónicas de las que dependen para su alimentación (Blanco y Canevari 1995).

Del total de especies registradas tanto como en el AAT como en el SAR se identificaron cuatro tipos de estacionalidad:

Residentes
Migratoria de Invierno
Migratoria de Verano
Transitoria

La mayoría de las especies llevan a cabo movimientos de diferente magnitud como parte de sus actividades diarias, ejemplo de ello tenemos la búsqueda de alimento esto conlleva a los

individuos de una especie de un lugar a otro, y lo mismo sucede con la búsqueda de parejas sexuales, refugios temporales o permanentes, o para escapar de los depredadores (Naranjo *et al*. 2012).

La migración involucra el desplazamiento persistente de una población o de un grupo de individuos de la misma especie, el cual tiene una duración y alcance muy superiores a las que tienen normalmente aquellos movimientos que se efectúan para la dispersión de individuos juveniles, para el mantenimiento de un territorio o durante los recorridos rutinarios alrededor de un ámbito hogareño (Naranjo *et al* 2012).

A pesar de que el patrón de migración con el que estamos más familiarizados comprende el movimiento de las poblaciones norte-sur, no todas las especies lo siguen. A los movimientos norte-sur se les llama migración latitudinal y son los desarrollados por la mayoría de las especies que viven en las latitudes situadas al norte, como la gran variedad de aves playeras y gorriones de Norteamérica, o muy al sur, como las especies de aves que habitan en el extremo sur de Sudamérica.

Un segundo patrón lo constituye la migración longitudinal y es realizado en dirección este-oeste, siendo practicado por algunas aves que se mueven de las regiones centrales de los continentes, de clima más extremoso, hacia las costas. Por último, se presenta la migración altitudinal que es realizada por algunas especies que se mueven arriba o abajo de las montañas de manera estacional, ya sea siguiendo algún tipo de recurso como lo hacen varias especies de colibrí en Costa Rica que siguen a las flores o los arroceros que se mueven siguiendo las semillas, o evitando las temperaturas rigurosamente bajas de la cumbre de las altas montañas.

En lo que respecta a las especies de aves potenciales para el AAT, dos especies se consideran Migratorias de invierno - Migratorias de verano, lo que corresponde al 2% del total de especies, dos más se consideran Migratorias de invierno - Migratorias de verano – Transitorias (2% del total de especies), una especie se considera Migratoria de verano – Transitoria lo que representa al 1% del total de las especies, 22 especies se consideran Migratorias de Invierno (22.4% del total de las especies), 30 especies se consideran Residentes (30.6% del total de especies), 40 de las especies son Residentes - Migratorias de invierno lo que corresponde al 40.8% del total de especies, dos especies se consideran Residentes - Migratorias de invierno - Migratorias de verano (2% del total de las especies), una especie se considera Residente – Transitoria, una más se considera Residente - Migratoria de invierno - Migratoria de verano – Transitoria, y una más se considera como Residente - Migratoria de invierno -Transitoria (lo que corresponde al 1% del total de especies respectivamente).

Tabla IV. 92 Estacionalidad de aves potenciales para el Área de Proyecto.

Género/especie	Nombre común	Estacionalidad
Spatula clypeata	Pato cucharón norteño	Migratorio de Invierno
Anas crecca	Cerceta alas verdes	Migratorio de Invierno
Callipepla californica	Codorniz californiana	Residente
Columba livia	Paloma doméstica	Residente
Zenaida macroura	Huilta común	Residente - Migratoria de invierno
Zenaida asiatica	Paloma ala blanca	Residente - Migratoria de invierno
Streptopelia decaocto	Paloma turca de collar	Residente
Geococcyx californianus	Correcaminos norteño	Residente

Género/especie	Nombre común	Estacionalidad
Aeronautes saxatalis	Vencejo pecho blanco	Residente
Chaetura vauxi	Vencejo de Vaux	Residente - Transitoria
Calypte anna	Colibrí cabeza roja	Residente - Migratoria de invierno
Calypte costae	Colibrí de costa	Residente - Migratoria de invierno
Selasphorus rufus	Zumbador canelo	Migratorio de Invierno
Charadrius vociferus	Chorlo tildío	Residente - Migratoria de invierno
Calidris minutilla	Playero diminuto	Migratorio de Invierno
Numenius phaeopus	Zarapito trinador	Migratorio de Invierno
Limosa fedoa	Picopando canelo	Migratorio de Invierno
Tringa semipalmata	Playero pihuíuí	Migratorio de Invierno
Tringa flavipes	Patamarilla menor	Migratorio de Invierno
Larus argentatus	Gavia plateada	Migratorio de Invierno
Larus delawarensis	Gaviota pico amarillo	Migratorio de Invierno
Larus californicus	Gaviota californiana	Migratorio de Invierno
Larus occidentalis	Gaviota occidental	Residente - Migratoria de invierno
Larus heermanni	Gaviota plomiza	Residente
Thalasseus maximus	Charrán real	Residente - Migratoria de invierno
Hydroprogne caspia	Charrán caspia	Residente - Migratoria de invierno
Haematopus bachmani	Ostrero negro	Residente
Haematopus palliatus	Ostrero americano	Residente - Migratoria de invierno
Himantopus mexicanus	Candelero americano	Residente - Migratoria de invierno
Recurvirostra americana	Avoceta americana	Residente - Migratoria de invierno
Nannopterum auritum	Cormorán orejón	Residente - Migratoria de invierno
Pelecanus occidentalis	Pelícano café	Residente - Migratoria de invierno
Pelecanus erythrorhynchos	Pelícano blanco	Migratorio de Invierno
Ardea alba	Garza grande	Residente - Migratoria de invierno
Ardea herodias	Garza morena	Residente - Migratoria de invierno
Egretta thula	Garza pie dorado	Residente - Migratoria de invierno
Bubulcus ibis	Garza ganadera	Residente - Migratoria de invierno
Butorides virescens	Garcita verde	Residente - Migratoria de invierno
Cathartes aura	Zopilote aura	Residente
Accipiter cooperii	gavilán de Cooper	Residente - Migratoria de invierno
Accipiter striatus	Gavilán pecho rufo	Residente - Migratoria de invierno
Buteo jamaicensis	Aguililla cola roja	Residente - Migratoria de invierno
Circus hudsonius	Gavilán rastrero	Residente - Migratoria de invierno
Elanus leucurus	Milano cola blanca	Residente
Pandion haliaetus	Águila pescadora	Residente - Migratoria de invierno
Tyto alba	Lechuza de campanario	Residente
Falco sparverius	Cernícalo americano	Residente - Migratoria de invierno
Falco peregrinus	Halcón peregrino	Residente - Migratoria de invierno
Tyrannus vociferans	Tirano chibiú	Residente - Migratoria de invierno
Tyrannus verticalis	Tirano pálido	Migratoria de invierno; Migratoria de verano ; Transitoria
Tyrannus melancholicus	Tirano tropical	Residente
Sayornis saya	Papamoscas llanero	Residente - Migratoria de invierno
Sayornis nigricans	Papamoscas negro	Residente - Migratoria de invierno
Myiarchus cinerascens	Papamoscas garganta ceniza	Residentes - Migratorias de invierno - Migratorias de verano
Empidonax traillii	Mosquero saucero	Migratorio de Invierno
Empidonax minimus	Papamoscas chico	Migratorio de Invierno
Contopus sordidulus	Pibí occidental	Migratoria de verano; Transitoria
Pyrocephalus rubinus	Papamoscas cardenalito	Residente - Migratoria de invierno
Lanius ludovicianus	Verdugo americano	Residente - Migratoria de invierno

Género/especie	Nombre común	Estacionalidad
Corvus corax	Cuervo grande	Residente
Corvus brachyrhynchos	Cuervo norteamericano	Residente
Aphelocoma californica	Chara de collar	Residente
Eremophila alpestris	Alondra cornuda	Residente
Hirundo rustica	Golondrina tijereta	Residente - Migratoria de invierno - Migratoria de verano – Transitoria,
Riparia riparia	Golondrina ribereña	Migratoria de invierno - Migratoria de verano -Transitoria
Psaltriparus minimus	Sastrecillo	Residente
Chamaea fasciata	Camea	Residente
Corthylio calendula	Reyezuelo matraquita	Migratorio de Invierno
Phainopepla nitens	Capulinero negro	Residente - Migratoria de invierno
Polioptila caerulea	Perlita azul gris	Residente - Migratoria de invierno
Polioptila californica	Perlita californiana	Residente
Salpinctes obsoletus	Saltapared de roca	Residente
Thryomanes bewickii	Saltapared cola larga	Residente
Troglodytes aedon	Salapared común	Residente - Migratoria de invierno - Transitoria
Catherpes mexicanus	Saltapared barranqueño	Residente
Mimus polyglottos	Centzontle norteño	Residente - Migratoria de invierno
Toxostoma redivivum	Cuitlacoche californiano	Residente
Sturnus vulgaris	Estornino pinto	Residente
Passer domesticus	Gorrión doméstico	Residente
Haemorhous mexicanus	Pinzón mexicano	Residente
Haemorhous purpureus	Pinzón colorado	Migratorio de Invierno
Spinus psaltria	Jilguero dominico	Residente
Melozone crissalis	Rascador californiano	Residente
Zonotrichia leucophrys	Gorrión corona blanca	Migratorio de Invierno
Melospiza lincolnii	Gorrión de Lincoln	Migratorio de Invierno
Melospiza melodia	Gorrión cantor	Residente - Migratoria de invierno
Ammodramus savannarum	Gorrión chapulín	Residente - Migratoria de invierno
Chondestes grammacus	Gorrión arlequín	Residente - Migratoria de invierno
Aimophila ruficeps	Zacatonero corona canela	Residente
Passerculus sandwichensis	Gorrión sabanero	Residente - Migratoria de invierno
Amphispiza bilineata	Zacatonero garganta negra	Residente
Spizella pallida	Gorrión pálido	Migratorio de Invierno
Spizella passerina	Gorrión cejas blancas	Residente - Migratoria de invierno
Sturnella neglecta	Pradero del oeste	Residente - Migratoria de invierno
Icterus cucullatus	Calandria dorso negro menor	Residentes - Migratorias de invierno - Migratorias de verano
Icterus spurius	Calandria castaña	Migratoria de invierno - Migratoria de verano
Icteria virens	Chipe grande	Migratoria de invierno - Migratoria de verano
Quiscalus mexicanus	Zanate mexicano	Residente
Setophaga coronata	Chipe coronado	Residente - Migratoria de invierno
Setophaga nigrescens	Chipe negrogris	Migratorio de Invierno
Setophaga occidentalis	Chipe cabeza amarilla	Migratorio de Invierno
Parkesia noveboracensis	Chipe charquero	Migratorio de Invierno

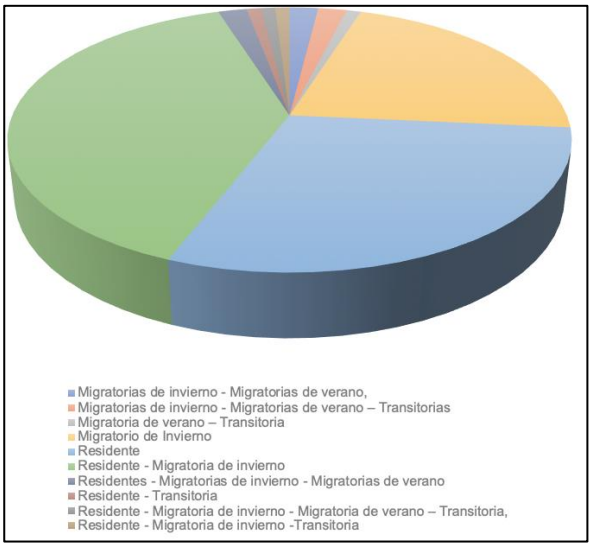


Figura IV. 106 Gráfico de estacionalidad de aves potenciales para el AAT

Para las especies de aves que se registraron en el AAT, la estacionalidad es la siguiente, dos especies se consideran Migratorias de invierno lo que corresponde al 8.6% del total de especies registradas, nueve especies se consideran Residentes (lo que representa el 39.1% del total de especies registradas) y 12 especies se consideran Residentes - Migratorias de invierno lo que corresponde al 52.1% del total d especies registradas.

Tabla IV. 93 Estacionalidad de aves registradas en el AAT

Género/especie	Nombre común	Estacionalidad
Thalasseus maximus	Charrán real	Residente - Migratoria de invierno
Larus californicus	Gaviota californiana	Migratoria de invierno
Nannopterum auritum	Cormorán orejón	Residente - Migratoria de invierno
Pelecanus occidentalis	Pelícano café	Residente - Migratoria de invierno
Ardea alba	Garza grande	Residente - Migratoria de invierno
Cathartes aura	Zopilote aura	Residente
Elanus leucurus	Milano cola blanca	Residente
Circus hudsonius	Gavilán rastrero	Residente - Migratoria de invierno
Buteo jamaicensis	Aguililla cola roja	Residente - Migratoria de invierno
Tyto alba	Lechuza de campanario	Residente
Falco sparverius	Cernícalo americano	Residente - Migratoria de invierno
Sayornis saya	Papamoscas llanero	Residente - Migratoria de invierno
Sayornis nigricans	Papamoscas negro	Residente - Migratoria de invierno
Corvus corax	Cuervo grande	Residente
Thryomanes bewickii	Saltapared cola larga	Residente
Salpinctes obsoletus	Saltapared de roca	Residente
Mimus polyglottos	Centzontle norteño	Residente - Migratoria de invierno
Haemorhous mexicanus	Pinzón mexicano	Residente
Spinus psaltria	Jilguero dominico	Residente
Melozone crissalis	Rascador californiano	Residente
Zonotrichia leucophrys	Gorrión corona blanca	Migratoria de invierno
Passerculus sandwichensis	Gorrión sabanero	Residente - Migratoria de invierno
Setophaga coronata	Chipe coronado	Residente - Migratoria de invierno

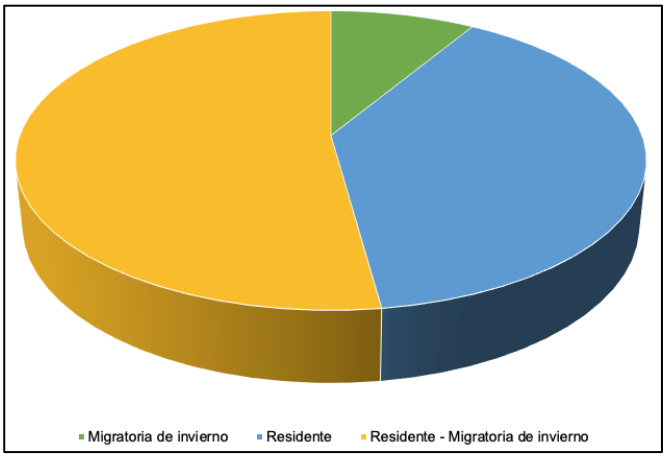


Figura IV. 107 Gráfico de estacionalidad de aves registradas en el AAT

Para las especies de aves que se registraron en el SAR se tiene la siguiente estacionalidad, dos especies se consideran Migratorias de invierno lo que representa el 4.8% de especies registradas, 21 especies se consideran Residentes lo que representa al 51.2% del total de especies registradas y 18 especies se consideran Residentes - Migratorias de invierno lo que corresponde al 43.9% del total de especies.

Tabla IV. 94 Estacionalidad de aves registradas en el SAR

Género/especie	Nombre común	Residencia
Callipepla californica	Codorniz californiana	Residente
Zenaida macroura	Huilta común	Residente - Migratoria de invierno
Columba livia	Paloma doméstica	Residente
Geococcyx californianus	Correcaminos norteño	Residente
Calypte anna	Colibrí cabeza roja	Residente - Migratoria de invierno
Aeronautes saxatalis	Vencejo pecho blanco	Residente
Pelecanus occidentalis	Pelícano café	Residente - Migratoria de invierno
Cathartes aura	Zopilote aura	Residente
Buteo jamaicensis	Aguililla cola roja	Residente - Migratoria de invierno
Buteo lineatus	Aguililla Pecho Rojo	Residente
Elanus leucurus	Milano cola blanca	Residente
Accipiter cooperii	gavilán de Cooper	Residente - Migratoria de invierno
Pandion haliaetus	Águila pescadora	Residente - Migratoria de invierno
Tyto alba	Lechuza de campanario	Residente
Falco sparverius	Cernícalo americano	Residente - Migratoria de invierno
Sayornis saya	Papamoscas llanero	Residente - Migratoria de invierno
Sayornis nigricans	Papamoscas negro	Residente - Migratoria de invierno
Pyrocephalus rubinus	Papamoscas cardenalito	Residente - Migratoria de invierno
Lanius ludovicianus	Verdugo americano	Residente - Migratoria de invierno
Corvus corax	Cuervo grande	Residente
Eremophila alpestris	Alondra cornuda	Residente
Chamaea fasciata	Camea	Residente
Psaltriparus minimus	Sastrecillo	Residente
Polioptila caerulea	Perlita azul gris	Residente - Migratoria de invierno
Thryomanes bewickii	Saltapared cola larga	Residente
Salpinctes obsoletus	Saltapared de roca	Residente
Catherpes mexicanus	Saltapared barranqueño	Residente
Toxostoma redivivum	Cuitlacoche californiano	Residente
Mimus polyglottos	Centzontle norteño	Residente - Migratoria de invierno
Haemorhous mexicanus	Pinzón mexicano	Residente
Spinus psaltria	Jilguero dominico	Residente
Passerculus sandwichensis	Gorrión sabanero	Residente - Migratoria de invierno
Zonotrichia leucophrys	Gorrión corona blanca	Migratoria de invierno

Género/especie	Nombre común	Residencia
Melozone crissalis	Rascador californiano	Residente
Aimophila ruficeps	Zacatonero corona canela	Residente
Melospiza melodia	Gorrión cantor	Residente - Migratoria de invierno
Spizella passerina	Gorrión cejas blancas	Residente - Migratoria de invierno
Artemisiospiza belli	Zacatonero Californiano	Residente
Sturnella neglecta	Pradero del oeste	Residente - Migratoria de invierno
Setophaga coronata	Chipe coronado	Residente - Migratoria de invierno
Setophaga townsendi	Chipe de Townsend	Migratoria de invierno

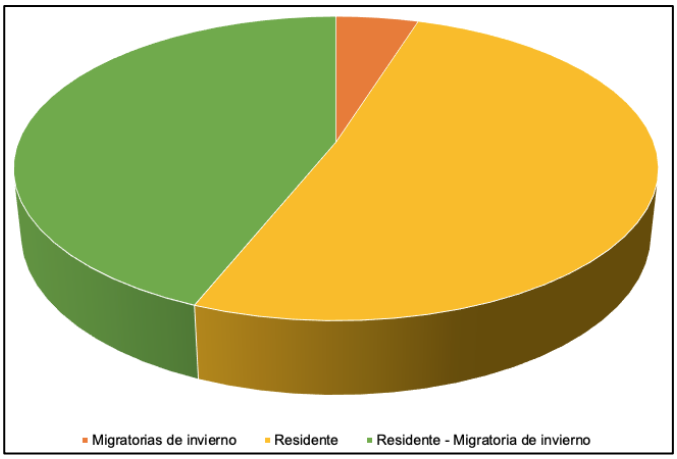


Figura IV. 108 Gráfico de estacionalidad de aves registradas en el Sistema Ambiental Regional

IV.2.5.2.2 CONCLUSIONES

En el AAT se registraron un total de 37 especies de vertebrados lo que corresponde al 26.8% del total de las especies potenciales para esta zona, mientras que para el SAR se registraron a 61 especies de fauna silvestre lo que equivale al 30% del total de especies potenciales para el SAR.

Con respecto a la diversidad de anfibios en el Estado de Baja California se han reportado 18 especies, potencialmente para el AAT se pueden encontrar tres lo que equivale al 16.6% de las especies reportadas para el estado, en la prospección a campo no se registraron especies de anfibios.

En Baja California se han registrado 98 especies de reptiles, potencialmente para el AAT se pueden encontrar 10 especies lo que equivale el 10.2% del total de las especies reportadas para el estado, en la prospección a campo se reportaron a tres especies en el AAT. Lo que es importante es que dos de las especies registradas se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, dentro de las prioridades de gestión se deberá tener en cuenta la presencia de estas especies en el momento de la construcción, pues son más susceptibles a perecer por cambios radicales en su hábitat (Belamendia, 2010).

En cuanto a las aves en el estado se han registrado 348 especies, mientras que potencialmente para la zona se pueden llegar a distribuir 102 especies, lo que equivale al 29.3% de las especies reportadas para el Estado, a lo largo del AAT se registraron 23 especies lo que corresponde a el 6.6% de las especies reportadas para el estado y a el 22.5% de las especies potenciales del AAT.

Es importante resaltar la utilización de las aves como indicadoras de la biodiversidad y perturbación de los ecosistemas. Con ellas, se propone medir la susceptibilidad a la fragmentación, el estado de riesgo por perdida de hábitat con algunas especies frugívoras o migratorias que son sensibles a estas alteraciones y que permiten, mediante monitoreo, evaluar el éxito del corredor biológico (Álvarez, 2013), de igual forma se registraron a dos especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que es de suma importancia realizar acciones de monitoreo para estas especies.

En Baja California se han registrado 113 especies de mamíferos, potencialmente para el AAT se obtuvo un listado de 23 especies lo que equivale al 20.3% del total de las especies reportadas para el estado, durante la prospección a campo se registraron 11 especies de mamíferos en el AAT lo que equivale al 9.7% del total de especies registradas para el Estado y al 47.8% del total de especies potenciales.

En el caso de los anfibios la diversidad se puede considerar baja a lo largo del AAT, no se registraron y observaron cuerpos de agua intermitentes, sin embargo, se tiene que poner especial atención en los arroyos cuando el nivel freático sea alto.

Para los reptiles la diversidad se considera media - baja, pues no se obtuvieron muchos registros de especies, sin embargo, se registraron a dos especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, estas especies pueden ser buenas indicadoras de calidad ambiental.

Las aves muestran una diversidad alta, sin embargo, se tiene que poner especial atención en las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que se registraron en el SAR, puesto que pueden ser residentes, el resto de las especies cuentan con una amplia distribución, y la zona de afectación seria terrestre por lo cual este grupo no tendría afectación directa.

Los mamíferos tienen una diversidad media -alta, sin embargo, se identificaron especies de lento desplazamiento como los roedores, de igual forma se identificaron especies de mamíferos medianos los cuales llegan a jugar un papel importante, tanto como controladores biológicos como dispersores de semillas.

IV.2.5.3 CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES BIOLÓGICAS MARINOS (FITOPLANCTON, ZOOPLANCTON, BENTOS Y NECTON)

IV.2.5.3.1 FITOPLANCTON

El conocimiento del fitoplancton es de vital importancia tanto para los ecosistemas acuáticos (especialmente marinos), toda vez que es a través de este grupo que se puede inferir el estado de salud ambiental o el estado de conservación de un ecosistema en particular, ya que este grupo comprende organismos que realizan la productividad primaria de los ecosistemas acuáticos, y su composición, así como estructura permitan saber si existen indicios de contaminación o de otros tipos de perturbación. Son por ello indicadores de la salud ecosistémica y en consecuencia d los servicios ecosistémicos de un sitio en particular.

Para la presenta MIA-R, se realizó un estudio sobre la estructura y diversidad de la comunidad fitoplanctónica en la zona costera también conocida como Playa Bajamar. Para ello, se recolectaron muestras utilizando una red de 20 µm y botellas Niskin a diferentes profundidades,

y se analizaron por el método de Utermöhl para con ello estar en posibilidad de identificar y cuantificar los organismos fitoplanctónicos presentes. Se identificaron 33 especies, destacando la dominancia de diatomeas en superficie y de dinoflagelados en profundidades medias, con *Akashiwo sanguínea* y *Chaetoceros sp.* como las especies más abundantes, alcanzando hasta un 50% de abundancia relativa en algunas estaciones. La mayor abundancia se registró en la estación 4 a media agua, con 99.6 Cel l-1x103, reflejando la alta productividad de este ecosistema costero.

Los índices de diversidad indicaron mayor riqueza y diversidad en las estaciones 2, 3 y 4, siendo estas áreas clave para la biodiversidad del fitoplancton, los resultados de este estudio proporcionan una base científica fundamental para la gestión, conservación y manejo sostenible del ecosistema costero de Bajamar, apoyando decisiones en estudios de impacto ambiental y en la conservación de los recursos marinos en la región.

IV.2.5.3.1.1 MÉTODOS

El muestreo se ejecutó el 26 de junio de 2024 en la zona de Bajamar (Figura IV-96 de esta MIA R). Las muestras para la determinación de la comunidad fitoplanctónica se recolectaron utilizando una botella oceanográfica tipo Niskin a dos profundidades: superficie y media agua. Además, se realizó un arrastre con una red de fitoplancton de 20 µm. En cada estación de muestreo, se determinó la profundidad del fondo y se bajó la botella Niskin a la profundidad deseada para la toma de muestras. Las muestras de agua se pasaron a través de un tamiz de aproximadamente 150 µm para eliminar el zooplancton. Posteriormente, se tomó una alícuota de 250 mL y se transfirió a una botella de Nalgene oscura, donde se fijó con Lugol ácido (5 a 7 gotas o 1 mL), se etiquetó y se almacenó en oscuridad hasta su análisis posterior.

El análisis se llevó a cabo en el laboratorio FICOTOX mediante el método de Utermöhl (Sournia, 1978) utilizando cámaras de sedimentación de 25 y 55 mL. La identificación y cuantificación de la comunidad fitoplanctónica se realizó examinando el fondo de la cámara hasta contar un mínimo de 400 células, o la cámara completa en casos de abundancia baja. Se utilizó un microscopio invertido (Leica modelo DMIL LED) con objetivos de 10x, 20x, 40x y 63x. La identificación de los grupos fitoplanctónicos se realizó a nivel de género, siguiendo las guías de Cupp (1943), Tomas (1997) y Omura *et al.* (2012).

El valor de abundancia de fitoplancton con los conteos de las muestras de botella se calcula con la siguiente ecuación.

$$\textbf{Abundancia}\ (\textbf{cel} * \mathbf{L^{-1}}) = \frac{\left(\frac{(\textbf{No.TOTAL DE LOS CAMPOS EN LA CÁMARA UTERMOHL}) * (\textbf{No.DE CÉLULAS})}{\textbf{NO.DE CAMPOS LEÍDOS}}\right) * \textbf{1000 mL}}{\textbf{Volumen sedimentado (mL)}} \qquad (1)$$

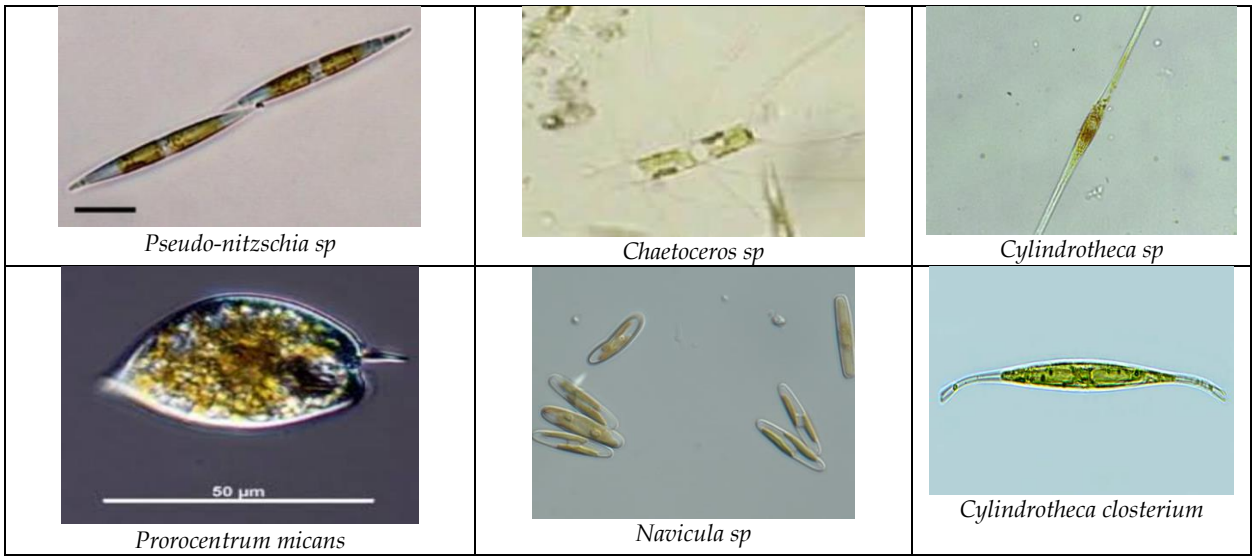
Los valores de abundancia relativa de las especies de fitoplancton se calculan con la siguiente ecuación (2).

$$\textbf{Abundancia relativa}\ (\%) = \frac{\text{No.de células} * 100}{\text{No.de cuadros en la cámara Sedgwick–Rafter}} \qquad \ldots\ldots\ldots\

IV.2.5.3.1.2 RESULTADOS DE FITOPLANCTON

La comunidad fitoplanctónica presentó valores similares en cada una de las estaciones, tanto a nivel de superficie (Figura IV.109) como a media agua (Figura IV.110). La mayor abundancia fue registrada en la estación 4 a media agua donde se cuantificó el mayor número de células por litro (99.6 cel $l^{-1}x10^3$) representadas por la especie *Akashiwo sanguínea*, mientras que en superficie el mayor número de células se registró en la estación 1, con una abundancia de 56.2 cel l^{-1} x 10^3. En las muestras de red se observaron 29 especies de las cuales el género de *Chaetoceros* fue el más dominante.

La comunidad estuvo dominada por el grupo de las diatomeas, principalmente en superficie donde se registró un promedio de 7.98 Cel L^{-1} x 10^3, mientras que en el grupo de los dinoflagelados el promedio fue de 1.46 Cel L^{-1} x 10^3. Las estaciones 4 y 5 presentaron los valores más altos de dinoflagelados debido a la presencia de la especie *A. sanguínea* con valores de 99.6 Cel $L^{-1}x\ 10^3$ y de 27.13 Cel L^{-1} x 10^3 respectivamente (Figura 3 y 4). La comunidad fitoplanctónica estuvo representada por 33 especies, siendo la más dominante *Pseudo-nitzschia sp* y *A. sanguínea* que presentaron una abundancia relativa mayor al 50% en las estaciones 1-3 y 4 respectivamente. Mientras que, *Chaetoceros sp* fue la especie más abundante a nivel de superficie en la estación 5, con una abundancia relativa de 42.8%. Las especies comunes con una abundancia relativa entre 10-25% fueron *Navicula sp, Cylindrotheca sp, Prorocentrum micans* y *Cylindrotheca closterium*.



Pseudo-nitzschia sp | *Chaetoceros sp* | *Cylindrotheca sp*

Prorocentrum micans | *Navicula sp* | *Cylindrotheca closterium*

Figura IV. 109 Especies fitoplanctónicas registradas en la zona de Bajamar

La diversidad biológica del área fue estimada a partir de cuatro índices de diversidad (Tabla IV.95 y IV.96); el índice de Margalef que estima la riqueza específica, el cual indica que la estación 2 y 3 presentan la mayor riqueza (1.769, 1.742) con un total de 21 y 22 especies respectivamente. El índice de diversidad de Shannon mostró el valor más alto de diversidad en la estación 4, seguido de las estaciones 5 y 3 con valores muy similares (1.708, 1.709).

Respecto a la distribución espacial de las variables de abundancia, clorofila a y nitratos + nitritos en superficie, se puede observar que la distribución es uniforme en las estaciones de muestreo (Figura IV.110 - III.14). En la Figura IV.115 se puede observar la distribución en superficie de los nutrientes, fosfatos, amonio y silicatos en donde se observa en superficie una distribución

homogénea entre las estaciones. Sin embargo, al comparar entre superficie y media agua, se puede observar diferencias entre la profundidad para cada una de las estaciones (Figura IV-115).

Tabla IV. 95 Índices de diversidad estimados por estación para la comunidad fitoplanctónica, S= Número de especies, D= Índice de Simpson, H´= Diversidad de Shannon, E = Equidad de Pielou y DMg= Riqueza de Margalef.

Estación	S	D	*H´*	*E*	*DMg*
1	17	0.636	1.487	0.525	1.335
2	21	0.705	1.696	0.557	1.769
3	22	0.699	1.709	0.553	1.742
4	17	0.739	1.714	0.605	1.296
5	20	0.753	1.708	0.570	1.591

Tabla IV. 96 Índices de diversidad estimados por estación y por profundidad de la muestra para la comunidad fitoplanctónica, S= Número de especies, D= Índice de Simpson, H´= Diversidad de Shannon, E = Equidad de Pielou y DMg= Riqueza de Margalef.

Estaciones	Profundidad	S	D	*H´*	*E*	*DMg*
1	Superficie	12	0.561	1.242	0.500	0.965
2	Superficie	14	0.607	1.366	0.518	1.238
3	Superficie	14	0.681	1.491	0.565	1.137
4	Superficie	13	0.719	1.613	0.629	1.051
5	Superficie	14	0.630	1.274	0.483	1.157
1	Media	13	0.713	1.681	0.655	1.074
2	Media	19	0.759	1.817	0.617	1.680
3	Media	12	0.674	1.474	0.593	0.974
4	Media	9	0.456	0.936	0.426	0.675
5	Media	12	0.761	1.667	0.671	0.976

IV.2.5.3.1.2.1 Resultados de las muestras de red

Tabla IV. 97 Abundancia Relativa (%) de especies o género de fitoplancton en cada estación de muestreo en Bajamar, Ensenada, Baja California en muestras de RED.

Especie o género	Abundancia relativa (%)				
	St - 1	**St -2**	**St -3**	**St-4**	**St-5**
Asteromphalus sp				0.38	
Asterionellopsis glacialis					2.60
Chaetoceros peruvianus	0.46	0.56			
Chaetoceros sp	62.53	50.37	40.60	47.41	49.83
Chaetoceros peruvianus			1.12		0.52
Coscinodiscus sp	0.11				0.52
Cylindrotheca sp		0.56	0.93		
Eucampia sp	1.37	0.37	0.37		0.52
Guinardia sp	0.34		0.56		
Leptocylindrus sp		0.94			1.21
Licmophora sp	0.11		0.19		
Navicula sp				0.38	
Pseudo-nitzschia australis	0.34	2.81			3.11
Pseudo-nitzschia sp	16.74	14.98	17.69	0.77	8.30
Rhizosolenia sp	0.11	0.37	0.19	0.38	
Thalassionema nitzschioides	0.68			0.77	
Akashiwo sanguinea	2.51	4.87		15.36	2.08
Dinophysis sp	0.11	0.37	0.74	0.58	0.87
Dinophysis caudata					0.17
Tripos divaricatus				0.19	

Especie o género	Abundancia relativa (%)				
	St - 1	St -2	St -3	St-4	St-5
Lingulodinium polyedra	4.33	9.18	13.59	8.06	16.09
Tripos pentagonus		0.37		0.38	
Prorocentrum micans	5.69	8.61	13.04	21.50	10.03
Protoperidinium sp	0.46	0.37	0.93		0.69
Tripos furca	2.16	2.25	1.49	1.34	0.87
Tripos fusus		0.94	0.19		
Gonyaulax sp				0.19	
Phalacroma sp				0.38	
Tintinidos sp	1.94	2.06	6.89	1.92	2.60
Total	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**

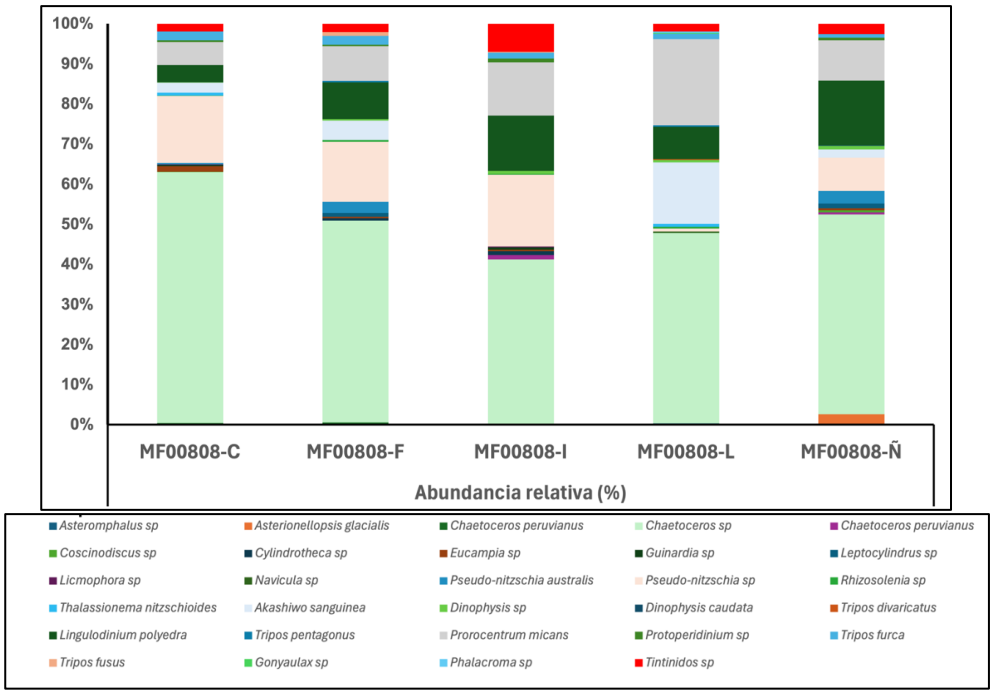


Figura IV. 110 Abundancia relativa de las especies de fitoplancton en cada estación de muestreo en Bajamar, Ensenada, Baja California en las muestras de red.

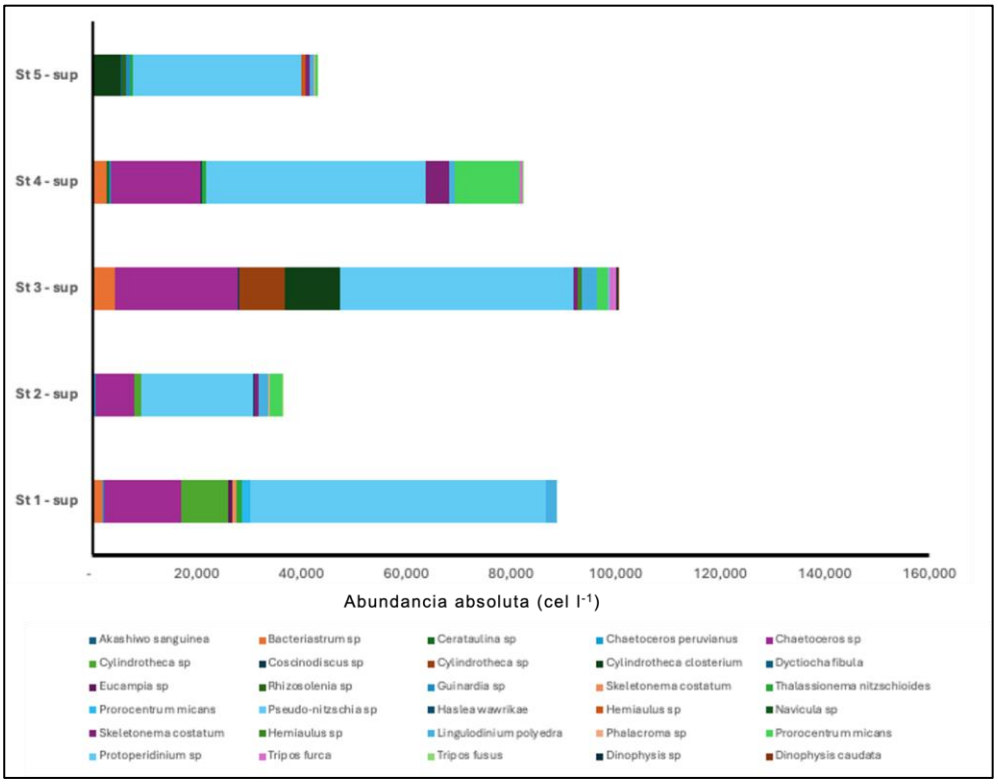


Figura IV. 111 Abundancia absoluta (cel l-1) de las especies de fitoplancton en cada estación en muestras superficiales.

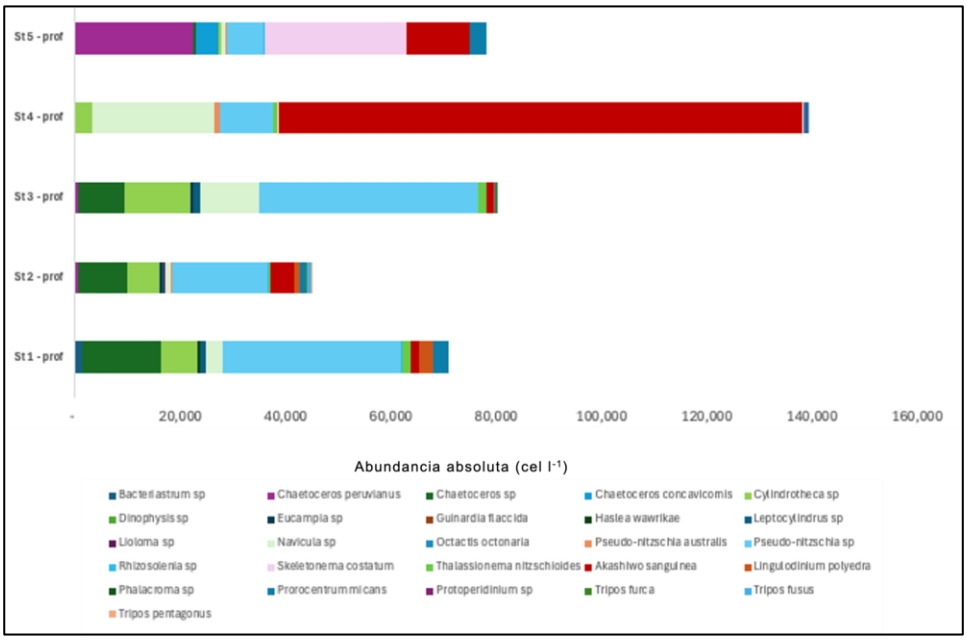


Figura IV. 112 Abundancia absoluta (cel l-1) de las especies de fitoplancton en cada estación a profundidad media.

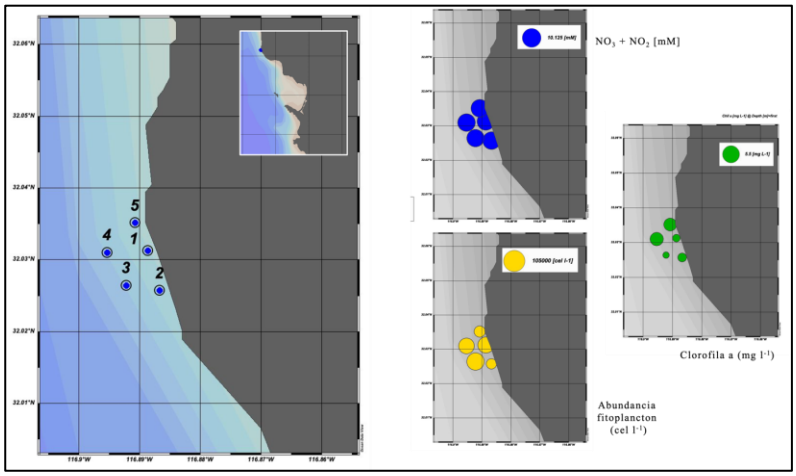


Figura IV. 113 Distribución espacial de la concentración de nitratos + nitritos (µM), clorofila a (µg l-1) y la abundancia fitoplanctónica (cel l-1) en superficie.

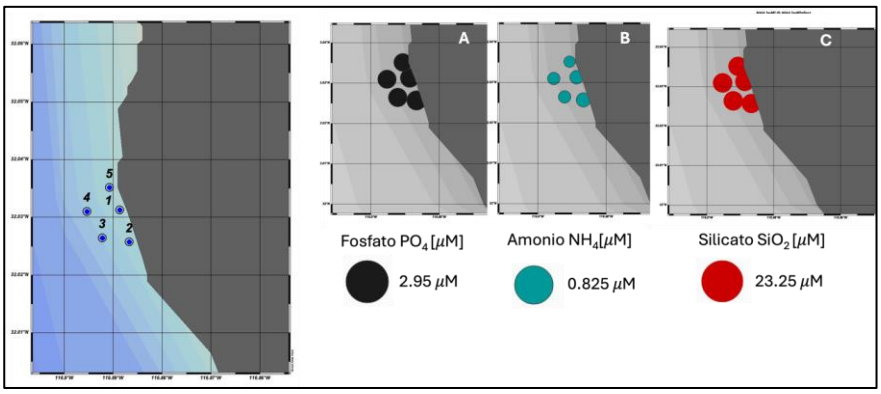


Figura IV. 114 Distribución espacial de la concentración de fosfato, amonio y silicato (µM), en superficie.

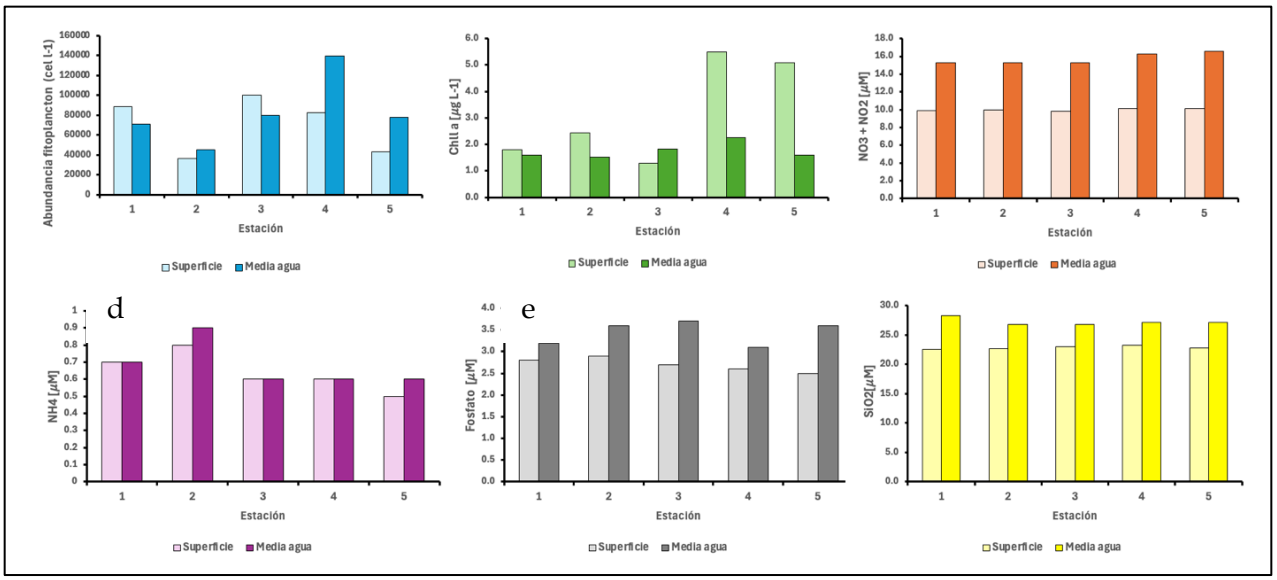


Figura IV. 115 Distribución de variables: a) Abundancia de fitoplancton (cel 1-1), b) Clorofila a(µ l/1), c) Nitratos + nitritos aM), d) amonio bM, e) fosfatos cM, y f) silicatos en superficie y media agua en cada estación muestreada

IV.2.5.3.1.3 CONCLUSIONES

La especie con la mayor presencia promedio en la zona de Bajamar es *Chaetoceros sp*, con una dominancia del 50%. Esto indica que esta especie es la más abundante en las muestras integrales de red. El análisis de la comunidad fitoplanctónica en muestras superficiales y de media agua sugiere la dominancia de diatomeas y dinoflagelados, especialmente las especies de *Chaetoceros sp*., y el dinoflagelado *A. sanguínea*. La abundancia total de fitoplancton superficial fue 1.39E+05 cel l^{-1}. La distribución de fitoplancton en la zona de estudio se asocia a la concentración de nutrientes y clorofila a. La distribución de nutrientes en la parte superficial fue homogénea dentro del área de estudio. Con respecto a la clorofila a se presentaron valores máximos en las estaciones 4 y 5 en superficie. Los nutrientes como nitratos más nitritos, fosfatos y silicatos, presentaron concentraciones máximas en media agua a comparación de la superficie, con excepción del amonio, el cual sus máximos valores se encontraron en media agua en la estación 3.

IV.2.5.3.2 COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA ZOOPLANCTÓNICA

La identificación taxonómica de "grandes grupos" de zooplancton implica la identificación de los organismos a nivel de Filo, Clase, Orden o Familia, dependiendo su identidad. Los resultados del análisis de zooplancton revelaron la presencia en la zona de una alta actividad reproductiva de varios grupos de invertebrados y peces. Esto último evidenciado por la predominancia de huevos de peces presentes en los sitios de colecta más cercanos a la costa, así como de larvas de decápodos. La distribución de zooplancton resultó heterogénea y en la conformación de tres grupos. Los sitios de colecta 1 y 2 se agruparon por su mayor diversidad y equidad respecto al resto de los sitios, y una mayor contribución del meroplancton (plancton temporal conformado por huevos y larvas). Los sitios 4 y 5 se agruparon dada su diversidad moderada y alta abundancia de sifonóforos respecto a los demás sitios; el sitio 3 se destacó por su alta proporción de copépodos, y baja diversidad y equidad, con escasa presencia de meroplancton.

El zooplancton está compuesto por una gran diversidad de organismos, principalmente crustáceos, así como medusas, moluscos, huevos y larvas de peces, entre otros. Dentro del zooplancton se pueden identificar distintas categorías:

a) Holoplancton (toda la vida de una especie transcurre en la columna de agua), al microzooplancton, como los radiolarios, los ciliados y los nauplios de copépodos (que pasan a través de una malla de 0.2 mm) y el meso y macrozooplancton, que abarca a los organismos retenidos por una malla de 0.2 mm e incluye a los copépodos, cladóceros, quetognatos, algunos moluscos, e incluso medusas.
b) Meroplancton (o zooplancton temporal) comprende las fases larvarias de animales no planctónicos, como larvas de cangrejos, bivalvos, poliquetos y huevos y larvas de peces. Estas larvas pueden pertenecer a especies residentes o pueden ser transportadas por las corrientes desde zonas adyacentes (no residentes). Durante la época reproductiva, el meroplancton es predominante en las comunidades zooplanctónicas, siendo un periodo crucial para el reclutamiento y la dispersión de numerosas especies, incluyendo aquellas de interés comercial como langostas, jaibas, moluscos y peces (Suárez-Morales y Gasca, 1996).
c) Formas bentoplanctónicas incluyen camarones, isópodos acuáticos, anfípodos y mísidos que viven en la arena pero que suelen desplazarse hacia la columna de agua (plancton) con las mareas.

IV.2.5.3.2.1 MÉTODOS PARA ESTUDIO DEL ZOOPLANCTON

Se tomaron un total cinco muestras el día 26 de junio de 2024 en el sector costero frente a Bajamar, Municipio de Ensenada, Baja California. La colecta de muestras se realizó mediante arrastres circulares alrededor de las cinco estaciones, usando red cónica de 30 cm de diámetro y luz de malla de 363 µm. Se realizaron arrastres por 10 minutos desde la embarcación moviéndose a una velocidad menor a 2 nudos dejando que la red descendiera dependiendo de la profundidad de la estación (muestreo oblicuo) a una velocidad de asenso–descenso de 20 m/min. El volumen filtrado se calculó por medio de un flujómetro (modelo 2031m General Oceanics, IN) incorporado a la red. Las muestras colectadas en el copo de la red se trasvasaron a envases de plástico de 750 ml de boca ancha y se agregó una solución de formaldehido al 4% (CH_2O) saturada con borato de sodio ($Na2[B4O5(OH)_4]•8H_2O$) como amortiguador para su conservación. Las muestras se almacenaron en un lugar fresco hasta su posterior análisis.

En el laboratorio se determinó la biomasa por el método volumétrico (volumen desplazado) descrito por Beers (1976). Posteriormente se realizó el conteo de los organismos en la muestra completa, a excepción de la muestra de la estación 1, que se analizó la mitad. Se calculó la abundancia estandarizada de cada taxón (número de organismos/100 m^3) y el bio-volúmen (ml/1000 m^3) en cada estación.

Para identificar patrones en la composición de la comunidad se estimaron los índices de diversidad para cada muestra. y se realizó un análisis de conglomerados con el fin de agrupar las muestras de acuerdo con su similitud en la composición del zooplancton. El conglomerado se superpuso a un *heatmap* con las abundancias relativas de los diferentes grupos en las muestras, para facilitar la visualización e interpretación del agrupamiento. Para las gráficas se utilizaron diferentes paquetes del programa R v. 4.2.0.

IV.2.5.3.2.2 RESULTADOS DE ZOOPLANCTON

La comunidad de zooplancton se conformó de 27 grupos funcionales, correspondientes a 11 filos. Los tres filos dominantes fueron Arthropoda, Cnidaria y Chordata, conformando juntos más del 90% de la comunidad (Figura IV.115 A). De los 28 taxones, 11 corresponden a las comunidades holoplanctónicas y 17 meroplanctónicas, resaltando la importancia de la zona costera como área de reproducción de numerosos taxones (Figura IV.115B).

El filo más diverso es la clase Arthropoda, representado por nueve grupos, seguido de Chordata, representado por cuatro grupos y los Cnidarios, por dos. La diversidad fue mayor en las estaciones cercanas a la costa, con 15, 19 y 21 taxones para las estaciones 1, 2 y 5, respectivamente, comparado con las estaciones las estaciones alejadas donde se registraron 10 y 17 grupos, respectivamente para las estaciones 3 y 4 (Tabla IV.98).

La abundancia total de organismos fue mayor en las estaciones más alejadas (estaciones 3 y 4) que las cercanas a la costa (estaciones 1, 2 y 5) (Tabla IV.99). El 98% de la abundancia se concentró en 13 grupos que se presentaron al menos en 4 de las 5 estaciones. El holoplancton representó la mayor proporción (>60 %) respecto al meroplancton (<40%). En el holoplancton, representado por 11 taxones, predominaron los copépodos y sifonóforos, mientras que en el meroplancton predominaron los huevos y larvas de peces (ictioplanctón) y las larvas de decápodos (Figura IV.115A).

El análisis de conglomerados, que agrupa las estaciones por su similitud, arrojó tres grupos, conformados por las estaciones 1 y 2 (grupo 1), 4 y 5, (grupo 2) y la estación 3 diferenciándose de los grupos anteriores (Figura IV.115B). El grupo 1 corresponde a estaciones cerca de la costa, con altos valores en los índices de diversidad (S, D_{MG}, H´) y alta equitatividad, dada la mayor presencia de ictioplancton y sifonóforos, superando a copépodos en abundancia. El grupo 2 abarcó las estaciones con valores intermedios de los índices y una elevada abundancia de sifonóforos, mientras que la estación 3 tuvo baja diversidad, alta dominancia de copépodos (AR= 71 %) y escasa presencia de meroplancton en general (Figura IV.116C, Tabla IV.99).

Tabla IV. 98 Índice de diversidad alfa para las comunidades de zooplancton presentes en cinco estaciones frente a Bajamar en Junio de 2024.Se resalta en negritas los valores más altos de cada índice.

Diversidad	Indice	Est. 1	Est. 2	Est. 3	Est. 4	Est. 5
Riqueza	S	15	19	10	17	**21**
Índice de Margalef	D_{MG}	3.85	**4.43**	1.90	3.37	4.36
Shannon-Wiener	H´	**1.76**	**1.91**	1.14	1.13	1.51
Indice de Simpson	D	0.20	0.20	**0.52**	**0.52**	0.30
Indice de Pielow	*J*	**0.65**	**0.65**	0.49	0.40	0.50
Equidad	E	**0.80**	**0.80**	0.48	0.48	0.70

Tabla IV. 99 Valores de abundancia total de organismos y biomasa por estación.

Variable	Est. 1	Est. 2	Est. 3	Est. 4	Est. 5
Abundancia total (ind./100 m³)	3,796	5,801	11,273	11,507	9,780
Biomasa (ml/1000 m³)	171	26	1,000	33	28

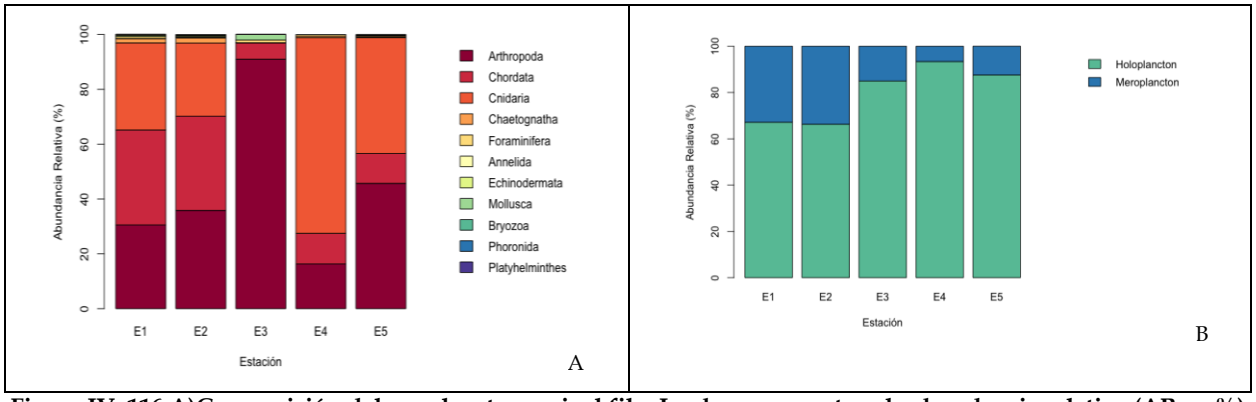


Figura IV. 116 A)Composición del zooplancton a nivel filo. Las barras muestran la abundancia relativa (AR en %) correspondiente a los filos identificados en las estaciones cercanas a la costa (estaciones 1, 2 y 5) y alejadas de la costa (estaciones 3 y 4). B). Composición del zooplancton de acuerdo con su permanencia en la columna de agua.

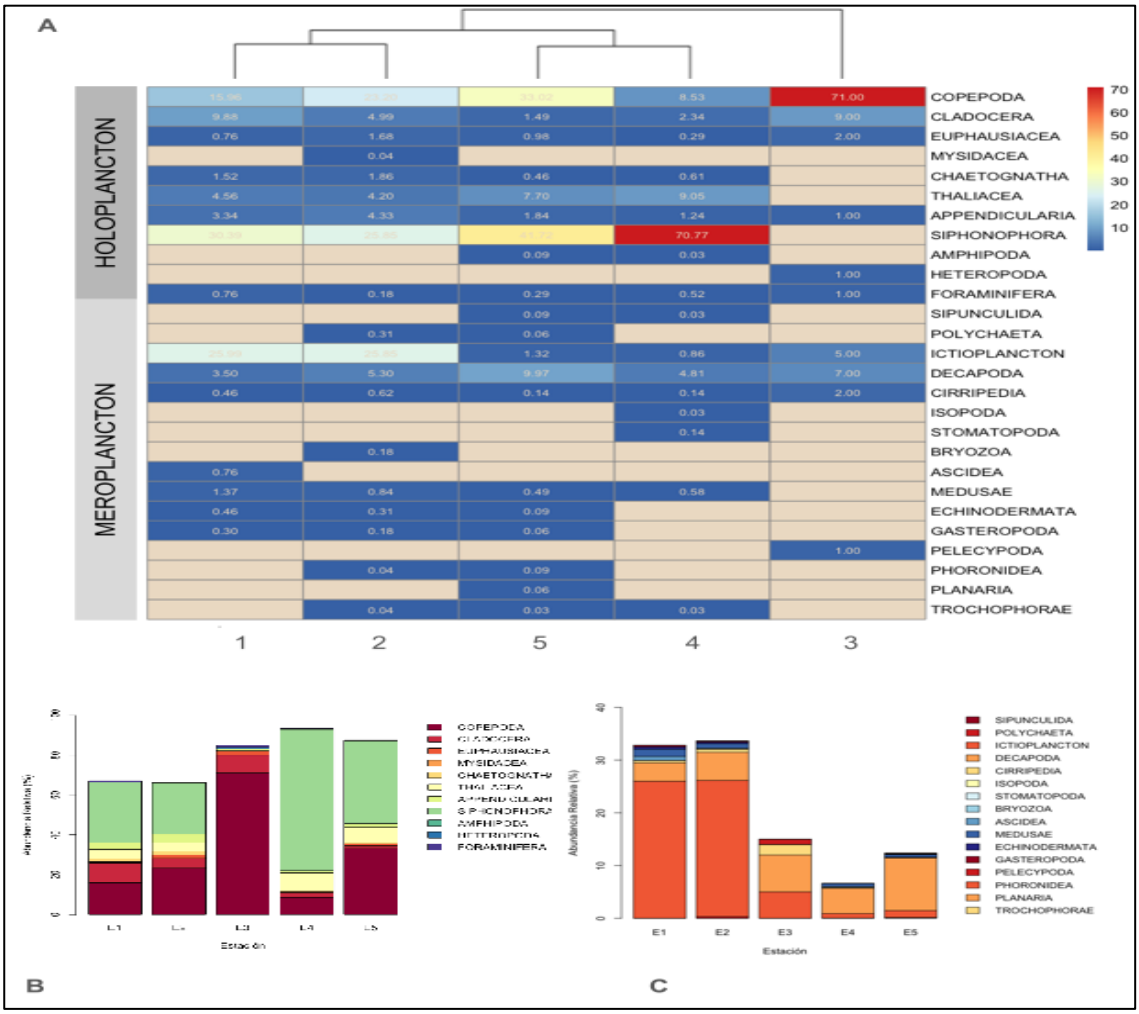


Figura IV. 117 A) Las barras muestran la AR para el holoplancton (todo su ciclo de vida transcurre en la columna de agua) y meroplancton (la fase larvaria transcurre en la columna de agua). Abundancia relativa (AR) de los diferentes grupos del zooplancton. A) Heatmap con agrupamientos por similitud de las muestras, celdas color café indican ausencia del taxón en la estación; B) AR de grupos holoplanctónicos; C) AR de grupos meroplanctónicos.

Para resaltar las conclusiones del estudio, se tomará como referencia la información existente para Bahía de Todos Santos (BTS). La bahía ha sido ampliamente estudiada y, si bien BTS representa un área más protegida respecto al sitio de muestreo, sirve como punto de comparación por su cercanía y su biota compartida (~ 20 km al sur de Bajamar).

Los resultados del muestreo de junio de 2024 denotan la variabilidad espacial en la distribución y abundancia del zooplancton. Esta variabilidad se evidenció en la conformación de tres grupos de muestras, diferenciándose éstos por la diversidad y la composición relativa de los organismos holoplanctónicos y meroplanctónicos. Este resultado contrasta con lo observado para la Bahía de BTS en estudios previos. Por ejemplo, a partir de muestreos mensuales durante un año, Jiménez-Pérez (1989) describió una baja variabilidad espacial en el zooplancton de la bahía y resaltó la notoria variabilidad temporal (estacional) por efecto del calentamiento estacional del agua y la influencia de eventos de surgencia en la zona costera adyacente.

Los valores de abundancia y biomasa de zooplancton reportados en el presente estudio fueron bajos, pero comparables a los valores más bajos encontrados en estudios previos en BTS. Jiménez-Pérez (1989) realizó un muestreo de características similares en BTS y encontró un rango de biomasas de 80 a 780 ml/1000 m³, y abundancias entre 83,500 y 969,600 individuos/100 m³ para el período marzo 1986 - febrero 1987. El autor reporta bajos valores para el mes de junio y lo atribuye a fenómenos de advección horizontal hacia mar afuera, pero también podría deberse a una alta depredación por parte de peces, ya que, durante esta época de año, cardúmenes de peces planctófagos, como la anchoveta norteña (*Engraulis mordax*), la macarela del Pacífico (*Scomber japonicus*) y la sardina del Pacífico (*Sardinops sagax*) entren a la BTS. La presencia de peces en la zona estaría evidenciada por la presencia de huevos (desova reciente), y por lo tanto una posible actividad de depredación que causaría las bajas abundancias de zooplancton. Los sifonóforos, que también se alimentan de copépodos y otros pequeños crustáceos, dominaron en 4 de las 5 estaciones y podrían explicar también la baja abundancia de zooplancton.

En un estudio durante El Niño también se reportaron bajas abundancias de zooplancton. Castro-Longoria y Hammann (1989) reportaron durante El Niño 82-83 una abundancia promedio mínima en octubre de 4,517 individuos/100 m³; para junio reportaron 21,689 individuos/100 m³ y un biovolúmen de 64 ml/1000 m³. Por otro lado, durante 1986-1987 hubo condiciones de Niño débil. Para ese período, Alfonso-Hernández et al (1987) reportaron valores de abundancia y biomasa de zooplancton suprabéntico 10 veces mayor a los valores correspondientes a la columna de agua, así como una composición diferente de los grupos, y una baja variabilidad temporal para los meses de otoño e invierno. Según los autores, en el suprabentos predominaron los quetognatos (43%), seguidos de larvas de decápodos (17 %), copépodos (14 %), mísidos (9 %) y sifonóforos (1.3 %). Si bien no incluyeron el mes de junio, los valores más bajos que reportaron están en el orden de los del presente reporte.

En cuanto a la composición de la comunidad, en los resultados de este reporte desataca la baja abundancia relativa de copépodos respecto a otros grupos, quedando en segundo o tercer lugar. Solo en la estación 3 dominaron, contribuyendo con más del 70 % de los organismos y los sifonóforos se ausentaron. En contraste, este último grupo dominó en los sitios 1 y 2, seguido del ictioplancton y los copépodos en tercer lugar, sumando entre los 3 taxones más del 70% de la AR. En las estaciones 4 y 5, predominaron sifonóforos, seguidos de copépodos, thaliaceos y decápodos (sumando 92% de la AR) y el ictioplancton quedó en séptimo lugar. Estos resultados frente a Bajamar contrastan con lo esperado. En la columna de agua usualmente dominan los copépodos y en aguas cercanas a la costa, suelen seguirle en abundancia los cladóceros, apendicularias, y larvas nauplio y de otros grupos (Castro-Longoria y Hammann, 1989; Jiménez-Pérez, 1989; Lavaniegos *et al.* 2010; León-López, 2021; Troncoso-Terrazas *et.al.,* 2024).

IV.2.5.3.2.3 CONCLUSIONES

- Se observó una baja abundancia de zooplancton en la zona muestreada. Las comunidades se diferenciaron en tres grupos de estaciones, dos estaciones más sureñas y cercanas a la costa (estaciones 1 y 2), las estaciones más norteñas (4 y 5) y una estación más alejada de la costa (estación 3).
- El ictioplancton, conformado principalmente por los huevos de peces, estuvo presente en todas las estaciones, ocupando el segundo (estaciones 1 y 2), cuarto (estación 3) y séptimo

lugar (estaciones 4 y 5) en términos de abundancia relativa. Su presencia, así como la de larvas de decápodos, dan cuenta de la actividad reproductiva de diversos grupos en la zona.

- Tomando en cuenta la importancia de la región por sus recursos pesqueros, los antecedentes que existen para BTS (una zona cercana al sitio muestreado, de características similares y con una fauna compartida).
- Los resultados obtenidos en el presente trabajo constituyen información relevante como línea base del zooplancton de la zona.

IV.2.5.3.3 FLORA MARINA DE LA ZONA INTERMAREAL Y SUMBAREAL

De conformidad con Arriaga (2018) en "Dinámica y Modelado del Litoral", el litoral es la zona de transición entre el continente y el medio marino y se extiende entre los límites superior e inferior de la acción del oleaje. Se caracteriza por una variada morfología, distribución de sedimentos y presencia de ecosistemas biológicos propios. Su posición varía en el tiempo geológico, con las transgresiones y regresiones marinas (periodos glaciares e interglaciares). Las acciones litorales modifican los bordes continentales emergidos por una serie de procesos relacionados con el oleaje, el viento, las mareas, las corrientes litorales y las descargas fluviales.

Arriaga (2018) añade señalando que en la franja litoral se produce el tránsito e interacción entre grandes masas de agua estables (océanos, mares y grandes lagos), y las tierras emergidas. La zona litoral o costera comprende el área de contacto entre la superficie continental y el mar. Se distinguen varias zonas:

1. Zona supralitoral. Franja que separa el medio litoral del terrestre. Es la zona comprendida entre la pleamar y el límite del mar en los temporales.
2. Zona intermareal o mesolitoral. Se extiende entre los niveles de pleamar y bajamar.
3. Zona infralitoral. Se extiende desde la bajamar hasta el límite inferior que alcanza el oleaje en periodos de calma.
4. Zona sublitoral. Se extiende desde el límite inferior que alcanza el oleaje hasta el borde de la plataforma continental, aproximadamente a 200 m de profundidad. Es la zona de mayor importancia económica al contar con poblaciones de organismos que permiten establecer importantes pesquerías.

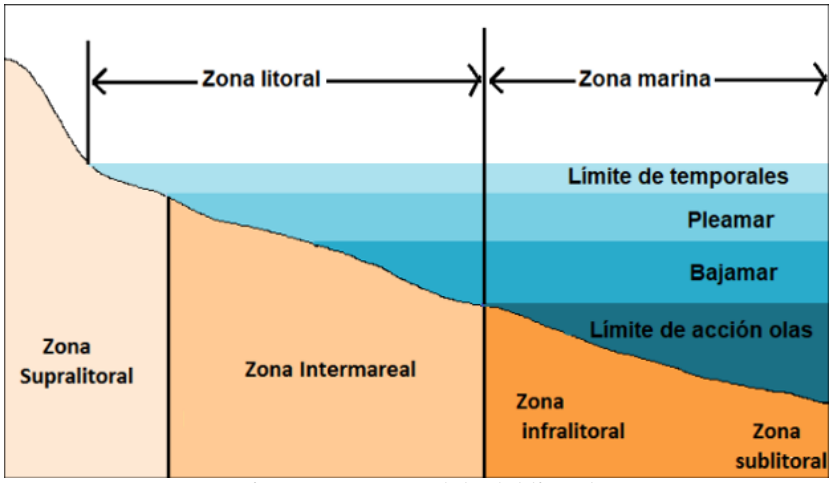


Figura IV. 118 Modelo del litoral

Fuente: Olga Arriaga. Dinámica y Modelado del Litoral

Especial importancia adquieren los acantilados rocosos y la forma en la que el oleaje y la dinámica costera como tales inciden e influyen en la misma, razón por la que el muestreo de dicha zona en particular enfrenta serás limitaciones para su adecuada caracterización, dicho en otras palabras el propio oleaje y la rompiente en un acantilado rocoso dificulta la caracterización del mismo en particular en los primeros tres estratos, esto es el supralitoral, el mesolitoral y el infralitoral, no así en el submareal en el que las condiciones de la zona permitieron realizar una adecuada caracterización.

Por lo antes expuesto se optó por tomar información de otros estudios realizados en la zona con características similares, destacando por su importancia en lo que a cercanía física se refiere y que se trata de un estudio relativamente reciente el de la Planta de Gas Natural Licuado (GNL) de Energía Costa Azul, ubicada aproximadamente a 6 km al suroeste de la zona de estudio objeto de esta MIA-R.

En dicho estudio se encontraron las siguientes especies de flora intermareal y submareal:

Tabla IV. 100 Especies de flora marina de la Zona Intermareal registradas en los trabajos de caracterización marina del Proyecto "Energía Costa Azul" en la localidad de El Sauzal, municipio de Ensenada, Baja California, Mexico.

Especies de Flora de la Zona Intermareal	Especie o Género
Estrato Supralitoral o Intermareal Superior	*Berkeleya hyalina*
	Corallina officinalis
	Corallina vancouverirnsis
	Gelidium coulteri
	Gelidium pusillum
	Lithothamnion californicum
	Petalonia binghamiae
	Ralfsia pacifica
	Ulva californica
Estrato Mesolitoral o Intermareal Medio	*Berkeleya hyalina*
	Bossiella orbigniana
	Corallina frondescens
	Chondracanthus canaliculatus
	Chondria acrorhizophora
	Codium fragile
	Colpomenia sinuosa
	Colpomenia tuberculata
	Corallina officinalis
	Corallina vancouverirnsis
	Ectocarpus commensalis
	Gelidium coulteri
	Gelidium robustum
	Grateloupia cornea
	Jania rosea
	Laurencia pacifica
	Lithophyllum imitans
	Lithothamnion californicum
	Lithothrix aspergillum
	Macrocystis pyrifera
	Neogastroclonium subarticulatom
	Petalonia binghamiae
	Petrospongium rugosum
	Peyssonnelia orientalis
	Plocamium violaceum

Especies de Flora de la Zona Intermareal	Especie o Género
	Polysiphonia hendryi
	Ralfsia pacifica
	Sargassum horneri
	Sargassum multicum
	Ulva californica
	Ulva rigida
	Zonaria farlowii
Estrato Infralitoral o Intermareal Bajo	*Ahnfeltiopsis leptophylla*
	Bossiella orbigniana
	Calliarthron cheilosporioides
	Callophyllis linearis
	Chondracanthus canalicilatus
	Codium fragile
	Eclonia arborea
	Egregia menziesii
	Gelidium couteri
	Jania rosea
	Laurencia pacifica
	Lithophyllum imitans
	Lithothamnion californicum
	Lithothrix aspergillum
	Mastocarpus papillatus
	Neogastroclonium subarticulatom
	Osmundea spectabilis
	Petalonia binghamiae
	Phyllospadix torreyi
	Plocamium violaceum
	Ralfsia pacifica
	Sargassum horneri
	Sargassum multicum
	Stephanocystis dioica
	Ulva californica
	Ulva rigida

Tabla IV. 101 Especies de flora marina de la Zona Submareal registradas en los trabajos de caracterización marina del Proyecto "Energía Costa Azul" en la localidad de El Sauzal, municipio de Ensenada, Baja California, Mexico.

Especies de Flora de la Zona Submareal	Especie o Género
Estrato Submareal	*Ahnefelitiopsis leptophylla*
	Alga incrustante
	Amphiroa beauvoisii
	Bossiella orbigniana
	Botryocladia pseudodrichoforma
	Calliarthron tuberculosum
	Calliarthron cheilosporiodes
	Chondracanthus canaliculatus
	Chondracanthus exasperatus
	Chondracanthus harveyanus
	Chondracanthus spinosus
	Chondria acrohizoohora
	Colpomenia sinuosa
	Corallina offocinalis
	Cryptopleura peltata
	Dictyopferis undulafa

Especies de Flora de la Zona Submareal	Especie o Género
	Dictyota flabellata
	Eckionia arborea
	Egregia menziesii
	Gelidium robustum
	Gracilaria pacifica
	Grateloupia comea
	Lithothrix aspergillum
	Peyssonnelia rubra
	Prionitis sternbergii
	Rhodymenia pacifica
	Sargassum horneri
	Sargassum muticum
	Stephanoocystis dioica
	Ulva nemafoidea
	Zonaria farlowii

IV.2.5.3.4 Bentos y Fauna Sedimentaria (Estructura y Composición)

La fauna sedimentaria corresponde a todos aquellos organismos que desarrollan la mayor parte de su vida y entre los sedimentos del fondo marino desempeña un papel fundamental en el funcionamiento y la salud de los ecosistemas oceánicos a nivel global. Este grupo de organismos, que habitan en los fondos marinos, incluye una gran diversidad de invertebrados como moluscos, crustáceos, poliquetos, equinodermos y otros, los cuales juegan roles clave en los procesos ecológicos.

En primer lugar, la fauna sedimentaria es esencial para el mantenimiento de la estructura y la dinámica de los hábitats bentónicos. Estos organismos, a través de sus actividades de bioturbación y construcción de tubos y madrigueras, modifican la composición y la textura de los sedimentos, lo que a su vez afecta la disponibilidad de nutrientes, la oxigenación y la circulación de agua en el fondo marino. Estas transformaciones del hábitat benefician a otras especies que dependen de estos ecosistemas.

Además, la fauna sedimentaria constituye un eslabón clave en red trófica marina. Muchos organismos bentónicos, como peces, aves y mamíferos marinos se alimentan directamente de la fauna sedimentaria, convirtiéndola en una fuente de energía y nutrientes esencial para el funcionamiento de los ecosistemas. Asimismo, la fauna sedimentaria participa en la descomposición de la materia orgánica y el reciclaje de nutrientes, lo que sustenta la productividad primaria en los océanos.

Por otro lado, la diversidad y la abundancia de la fauna sedimentaria son indicadores clave de la salud y la integridad de los ecosistemas marinos. Cambios en la composición y la estructura de estas comunidades bentónicas pueden reflejar alteraciones en las condiciones ambientales, como la contaminación, la sedimentación, la acidificación o la pérdida de hábitat. Por lo tanto, el estudio y el monitoreo de la fauna sedimentaria son fundamentales para comprender los impactos de las actividades humanas y el cambio climático sobre los ecosistemas oceánicos.

En resumen, la fauna sedimentaria es un componente esencial de los ecosistemas marinos, ya que mantiene la estructura y la dinámica de los hábitats bentónicos, participa en la cadena alimentaria y los ciclos biogeoquímicos, y sirve como indicador de la salud de los océanos. Comprender y

proteger estas comunidades bentónicas es crucial para la conservación y el manejo sostenible de los recursos marinos a nivel global.

De conformidad con Arriaga (2018) en "Dinámica y Modelado del Litoral", el litoral es la zona de transición entre el continente y el medio marino y se extiende entre los límites superior e inferior de la acción del oleaje. Se caracteriza por una variada morfología, distribución de sedimentos y presencia de ecosistemas biológicos propios. Su posición varía en el tiempo geológico, con las transgresiones y regresiones marinas (periodos glaciares e interglaciares). Las acciones litorales modifican los bordes continentales emergidos por una serie de procesos relacionados con el oleaje, el viento, las mareas, las corrientes litorales y las descargas fluviales.

Arriaga (2018) añade señalando que en la franja litoral se produce el tránsito e interacción entre grandes masas de agua estables (océanos, mares y grandes lagos), y las tierras emergidas. La zona litoral o costera comprende el área de contacto entre la superficie continental y el mar. Se distinguen varias zonas:

1. Zona supralitoral. Franja que separa el medio litoral del terrestre. Es la zona comprendida entre la pleamar y el límite del mar en los temporales.
2. Zona intermareal o mesolitoral. Se extiende entre los niveles de pleamar y bajamar.
3. Zona infralitoral. Se extiende desde la bajamar hasta el límite inferior que alcanza el oleaje en periodos de calma.
4. Zona sublitoral. Se extiende desde el límite inferior que alcanza el oleaje hasta el borde de la plataforma continental, aproximadamente a 200 m de profundidad. Es la zona de mayor importancia económica al contar con poblaciones de organismos que permiten establecer importantes pesquerías.

La fauna bentónica puede subdividirse en al menos dos categorías que corresponden a la intermareal y a la submareal. Por su parte, la fauna intermareal se pude subdividir a su vez en los siguientes tres estratos: supralitoral; mesolitoral e; infralitoral. Los estratos antes señalados corresponden en buena medida a la dinámica costera a la que están expuestos y a las características y particularidades de una zona o región en particular, por lo que en este caso la característica principal corresponde a la de un litoral con acantilado rocoso, cuya principal particularidad reside en que la zona litoral y en particular los estratos supralitoral, mesolitoral e infralitoral están expuestos a una alta dinámica costera en la que por decirlo en otros términos no se registra una playa como tal, sino un acantilado rocoso.

Especial importancia adquieren los acantilados rocosos y la forma en la que el oleaje y la dinámica costera como tales inciden e influyen en la misma, razón por la que el muestreo de dicha zona en particular enfrenta serás limitaciones para su adecuada caracterización, dicho en otras palabras el propio oleaje y la rompiente en un acantilado rocoso dificulta la caracterización del mismo en particular en los primeros tres estratos, esto es el supralitoral, el mesolitoral y el infralitoral, no así en el submareal en el que las condiciones de la zona permitieron realizar una adecuada caracterización.

Esta zona intermareal se caracteriza por estar permanentemente impactada por el gran oleaje y las corrientes marinas, factores que en conjunto favorecen la erosión del litoral, no así del fondo marino carente de arena en el que se presentan cantos rodados o rocas de dimensiones

relativamente grandes, lo que en su conjunto propicia la relativa escasez de especies estacionales y la ausencia de aquellas que no sobreviven a estas condiciones ambientales.

Por lo antes expuesto se optó por tomar información de otros estudios realizados en la zona con características similares, destacando por su importancia en lo que a cercanía física se refiere y que se trata de un estudio relativamente reciente, el de la Planta de Licuefacción de Gas Natural Licuado (GNL) de Energía Costa Azul, ubicada aproximadamente a 6 km al sureste de la zona de estudio objeto de esta MIA-R.

Tabla IV. 102 Especies de fauna marina de la Zona Intermareal registradas en los trabajos de caracterización marina del Proyecto "Energía Costa Azul" en la localidad de El Sauzal, municipio de Ensenada, Baja California, Mexico.

Especies de Fauna de la Zona Intermareal	Especie o Género
Estrato Supralitoral o Intermareal Superior	*Acanthina lugubris*
	Acmea pelta
	Acmea persona
	Acmea scabra
	Acmea sp
	Anthopleura sp
	Chiton sp A
	Chiton sp B
	Ctamalus sp
	Fisurella volcano
	Litorina planaxis
	Litorina scutulata
	Lotia fenestrata
	Lottia gigantea
	Mytiilus californianus
	Pachigrapsus crassipes
	Pagurus sp
	Tegula sp
	Tetraclita sp
Estrato Mesolitoral o Intermareal Medio	*Acathina lugubris*
	Acmaea persona
	Acmaea scabra
	Acmaea scutulata
	Acmea asmi
	Acmea pelta
	Anthopleura sp
	Apiysia sp
	Balanus sp blanco
	Chtamalus sp
	Fisurella volcano
	Haliotis cracherodii
	Lottia gigantea
	Mopalia spp
	Mytilus californianus
	Nutallina fluxa
	Pachygrapsus crassipes
	Pagurus sp
	Pollycipes polimerus
	Spirorbis gde
	Strongylocentrotus purpuratus
	Tegula
	Tetraclita sp

Especies de Fauna de la Zona Intermareal	Especie o Género
Estrato Infralitoral o Intermareal Bajo	*Acanthina lugubris*
	Acmea pelta
	Acmea scabra
	Acmea sp
	Anthopleura sp
	Balanus sp blanco
	Chiton sp A
	Chiton sp B
	Fisurella volcano
	Haliotis cracherodii
	Littorina planaxis
	Lottia gigantea
	Mytilus californianus
	Norrisia norrisi
	Pagurus sp
	Pollycipes polimerus
	Strongylocentrotus purpuratus
	Tegula sp
	Tretraclita sp

Tabla IV. 103 Especies de fauna marina de la Zona Submareal registradas en los trabajos de caracterización marina del Proyecto "Energía Costa Azul" en la localidad de El Sauzal, municipio de Ensenada, Baja California, Mexico.

Especies de Fauna de la Zona Submareal	Especie o Género
Estrato Submareal Sección Norte	*Diopetra ornata*
	Conus sp
	Anthopleura blanca
	Portonus sp
	Dendraster excentricus
	Serpula sp
	Argopecten iregularis
	Anemona xantogrammica
	Anthopleura sp
	Aplysia vaccaria
	Aplysia californica
	Balanus sp
	Bagula sp
	Conus sp
	Corynactis californiaca
	Cypraea sp
	Diopatra ornata
	Esponja amarilla
	Esponja morada
	Esponja naranja
	Esponja parda
	Fissurella volcano
	Haliotis cracherodii
	Kelletia kelletii
	Lithopoma undosa
	Megathura crenulata
	Norrisia norissi
	Nudibranquio naranja
	Nudibranquio azul/amarillo
	Ophioderma sp
	Pannullirus sp

Especies de Fauna de la Zona Submareal	Especie o Género
	Pecten sp
	Pisaster sp
	Serpilobris sp
	Strongylocentrotus franciscanus
	Strongylocentrotus purpuratus

Tabla IV. 104 Especies de fauna íctica marina de la Zona Submareal registradas en los trabajos de caracterización marina del Proyecto "Energía Costa Azul" en la localidad de El Sauzal, municipio de Ensenada, Baja California, Mexico.

Especies de Fauna de la Zona Submareal	Especie o Género
Estrato Submareal	*Anisotremus davisdsonii*
	Chromis pumctipinnis
	Embiotoca jacksoni
	Girella nigricans
	Hadlchoeres semicinctus
	Heterostichus rostratus
	Hypsurus canyi
	Hypsurus rubucundus
	Medialuna californiensis
	Oxyjulis caliifornica
	Oxyjulis pictus
	Paralabrox clathratus
	Paralabrox mebulifer
	Rhacochilus toxotes
	Rhacochilus vacco
	Rhinogobiops nicholsii
	Sebastes auriculatus
	Sebastes serriceps
	Semicossyphus pulcher

De los trabajos de campo de la flora y fauna de la zona intermareal del Proyecto Energía Costa Azul, ubicado aproximadamente a 6 km al sureste del sitio de interés, se encontró que los valores de abundancia de especies, de riqueza de las mismas y de importancia relativa, son similares a los encontrados en otros trabajos como los realizados por Rodríguez-Villanueva, *et al,* (1998), Álvarez-Aguilar *et al,* (2017) y Araujo-Leyva *et al,* (2020) para las área circundantes a la Bahía de Todos Santos, en especial de aquellas en las que se presentan condiciones similares como Punta Banda en la que predominan los acantilados rocosos. La relativamente aceptable distribución en la diversidad de los grupos generalmente es consecuencia de un ambiente con condiciones para el desarrollo de las especies, en este caso con una abundancia relativa bien distribuida entre poliquetos, crustáceos y moluscos por lo que el sitio se encuentra en buen estado de salud ecosistémica o puede ser considerado un ambiente con poca perturbación (MIA-R Proyecto de Licuefacción de Gas Natural en Energía Costa Azul, 2016)

Mención especial adquiere el hecho de qué, en los trabajos de campo del Proyecto de la Planta de Licuefacción de Gas Natural de Energía Costa Azul, se registró la presencia de especies introducidas y/o invasoras, tales como *Sargassum muticum* y *Sargassim horneri,* las cuales se encontraron en toda el área de estudio. Desde 1973, *S. muticum* ha sido reportada en varias localidades a lo largo de Baja California (Nienhuis, 1982; Aguilar-Rosas y Aguilar-Rosas, 1985;

Riosmena-Rodríguez *et al*., 1992; Miller *et al*., 2011, *fide* MIA-R Planta Licuefacción de Gas Natural de Energía Costa Azul, 2016).

Estas especies se han vuelto conspicuas y abundantes en la zona Intermareal y Submareal en varias regiones del mundo, variando sus grados de impacto sobre las comunidades nativas (Ambrose y Nelson, 1982; Deysher y Norton, 1982; Wilson, 2001; Britton-Simmons, 2004). *Sargassim horneri* fue observada a la deriva en la zona Intermareal en La Jolla, Baja California en 2005. Posteriormente, en 2008-2010 se realizaron muestreos en las zonas Intermareal y Submareal de varias localidades de la Bahía Todos Santos, Baja California, México (hasta los 10 m de profundidad), revelando poblaciones bien establecidas de esta especie. Al igual que *Sargassum muticum, Sargassim horneri* es altamente invasiva debido a su gran capacidad de adaptación y rápida colonización (Miller *et al*., 2011), debido a sus características morfológicas y reproductivas, como la flotabilidad y su alta capacidad reproductiva (Aguilar-Rosas y Aguilar-Rosas, 1993; Miller *et al*., 2007 *fide* MIA-R Proyecto de Licuefacción de Gas Natural en Energía Costa Azul, 2016).

Se asume que alteraciones o perturbaciones ambientales o biológicas pueden modificar los valores de los índices de diversidad debido a la sucesión natural de especies especialmente de las macroalgas en una comunidad, permitiendo un reacomodo biológico en un ambiente determinado y al mantenimiento de relaciones regulares entre los números de las especies. En general se obtuvo que los valores de diversidad de especies no son altos, por lo que la Sección Norte puede ser considerada como una zona poco estable. Se asume en parte sea consecuencia del incremento de la temperatura del mar de los últimos meses del año (una característica estacional de la región), lo cual afecta el desarrollo de las especies de algas, pues estos son organismos que en gran medida susceptibles a los cambios de temperatura y a las características ambientales que presenta (MIA-R Proyecto de Licuefacción de Gas Natural en Energía Costa Azul, 2016).

IV.2.5.3.4.1 MÉTODOS

Las muestras de sedimentos fueron recolectadas en la localidad de Bajamar (BM) con un total de cinco puntos de 15 x 15 cm² representando un área en junio de 2024. Una vez recolectadas, las muestras fueron fijadas con formalina al 10% mezclada con agua marina y luego depositadas en bolsas "Ziploc" debidamente selladas y etiquetadas. Las etiquetas incluían la fecha de recolección, el nombre del colector y la información de la estación correspondiente. Una vez en el laboratorio las muestras de sedimento fueron lavadas utilizando tamices de 0.5 mm y 1 mm. Los organismos recuperados fueron fijados con alcohol al 70% y posteriormente clasificados bajo un estereomicroscopio y un microscopio compuesto hasta el nivel de género y especie, utilizando guías regionales (Fauchald, 1977; Blake, 1995; Carlton, 2023; SCAMIT, 2023).

Una vez cuantificados los números de organismos se construyó una matriz de frecuencias de cada estación y numero de organismos por especies. De dicha matriz se realizó estadística descriptiva utilizando paqueterías como R Studio y Primer v6 + permanova.

IV.2.5.3.4.2 RESULTADOS

El total de organismos recolectados alcanzo los 1,001 individuos/225 cm^2. La riqueza de grupos fue variada, con un total de 86 especies (Tabla IV.105). Los valores más altos tanto de abundancia (359 individuos/225 cm^2) como de riqueza (37 especies) se encontraron en la estación BM-4 (Tabla IV.105). La proporción y distribución de las abundancias de los grupos en el sitio muestra una clara dominancia de poliquetos y crustáceos sumando valores por encima del 50% (Figura IV.119), estas proporciones, tanto de abundancia, riqueza y la ponderación de ambas son típicas de sedimentos costeros de la Cuenca sur de las Californias, por ejemplo (Rodríguez-Villanueva, *et al,* 1998 , Álvarez-Aguilar *et al,* 2017, Araujo-Leyva *et al,* 2020) registraron valores de abundancia y riqueza similares para las área circundantes a la Bahía de Todos Santos, además mencionan que la buena distribución en la diversidad de los grupos generalmente es consecuencia de un ambiente con condiciones para el desarrollo de las especies, en este caso podemos observar una abundancia relativa bien distribuida entre poliquetos, crustáceos y moluscos por lo que el sitio se encuentra en buen estado de salud ecosistémica o puede ser considerado un ambiente con poca perturbación.

Tabla IV. 105 Listado de especies y frecuencias de los organismos colectados en Baja Mar (BM), los valores corresponden a individuos/225 cm^2

Especies	BM-1	BM-2	BM-3	BM-4	BM-5	Total
Americorophium salmonis	0	0	0	4	0	4
Ampelisca cristata	5	0	0	6	0	11
Aricidea (Acmira) cerrutii	46	0	0	3	0	49
Batea transversa	0	0	0	3	0	3
Bathycuma longicaudatum	3	0	3	3	0	9
Bathydrilus sp.	0	0	0	0	2	2
Branchiostoma californiense	0	1	0	0	0	1
Caecianiropsis psammophila	0	0	0	6	0	6
Caecum californicum	5	2	0	0	47	54
Callianax strigata	0	4	0	0	0	4
Capitella capitata	0	0	0	0	2	2
Carinoma mutabilis	1	0	0	7	9	17
Cerebratulus lineolatus	0	0	0	0	1	1
Chloeia pinnata	2	7	0	0	0	9
Chondrochelia dubia	2	0	0	0	3	5
Clavadoce sp	0	0	0	1	0	1
Colomaxtis sp.	1	3	0	183	0	187
Diopatra ornata	0	0	0	5	0	5
Dispio lenislamellata	0	8	2	0	1	11
Dorvillea (Schistomeringos) longicornis	0	0	0	0	2	2
Dypolidora socialis	0	0	0	1	0	1
Emerita analoga	0	4	0	0	0	4
Ephesiella sp.	0	0	0	2	0	2
Eranno lagunae	2	0	0	0	4	6
Eulalia levicornuta Cmplx	0	0	0	8	0	8
Eurysyllis spicum	0	0	0	12	0	12
Eusergestes similis	8	0	0	6	0	14
Exogone lourei	0	0	0	0	3	3
Exogone sp.	0	0	0	0	1	1
Gnathia trilobata	0	0	0	1	0	1
Grannia incerta	4	0	1	2	6	13
Gyptis brunnea	1	0	0	0	37	38
Gyptis brunnea	0	0	0	5	0	5

Especies	BM-1	BM-2	BM-3	BM-4	BM-5	Total
Hemipodia simplex	0	0	0	0	1	1
Heteronemertea sp.	2	0	0	0	6	8
Laonice cirrata	0	0	2	0	0	2
Laonice nuchala	1	0	0	0	0	1
Lugia sp	0	0	0	6	0	6
Magelona longicornis	0	1	4	0	0	5
Magelona pitelkai	0	0	0	0	1	1
Malmgreniella scriptoria	0	0	0	0	1	1
Mediomastus ambiseta	0	0	0	2	0	2
Mediomastus californiensis	0	0	0	0	2	2
Meiodorvillea sp. SD1	0	0	0	0	1	1
Microphthalmus sp.	0	0	0	0	3	3
Monocorophium acherusicum	0	0	0	6	0	6
Nematoda	36	22	11	41	71	181
Nephasoma (Nephasoma) diaphanes	7	0	0	0	0	7
Nephasoma sp.	2	0	0	1	0	3
Nephtys caecoides	0	0	1	0	0	1
Nephtys ferruginea	0	0	1	0	0	1
Neverita lewisii	0	0	0	2	0	2
Oncopagurus haigae	0	0	0	0	1	1
Ophelina acuminata	3	0	0	0	0	3
Ophiactis simplex	6	0	0	18	1	25
Ophioderma panamense	0	0	0	3	0	3
Paracerceis sculpta	0	0	0	1	0	1
Paradoneis lyra	0	0	0	0	1	1
Paraonella platybranchia	0	16	0	0	0	16
Parougia batia	0	0	0	0	3	3
Phascolion sp.	0	0	0	1	2	3
Pholoe glabra	5	0	0	0	0	5
Pisione remota	0	0	0	6	3	9
Pista sp.	0	0	0	0	1	1
Prionospio jubata	11	9	54	0	0	74
Prionospio lighti	0	1	36	0	0	37
Protodorvillea gracilis	5	0	0	0	0	5
Protodorvillea gracilis	0	1	1	1	0	3
Rhynchospio arenicola	0	1	0	0	0	1
Scleroconcha trituberculata	1	2	0	0	0	3
Sige sp.	0	0	0	1	0	1
Sipunculus nudus	3	0	0	0	0	3
Sipunculus sp.	0	0	0	0	1	1
Sphaerephesia biserialis	0	0	1	2	0	3
Spiochaetopterus costarum Cmplx	0	0	0	1	0	1
Spiophanes duplex	0	0	2	0	0	2
Spiophanes norrisi	9	0	1	0	1	11
Spiophanes sp.	0	2	0	0	0	2
Syllides reishi	1	0	0	6	0	7
Syllis elongata	0	0	0	1	0	1
Syllis gracilis	7	0	0	0	0	7
Syllis japonica	2	0	0	1	0	3
Tectidrilus profusus	9	0	0	0	0	9
Thysanocardia nigra	0	0	0	1	0	1
Tiburonella viscana	0	16	12	0	0	28
Tubulanus polymorphus	0	0	0	0	2	2
Total	**190**	**100**	**132**	**359**	**220**	**1001**

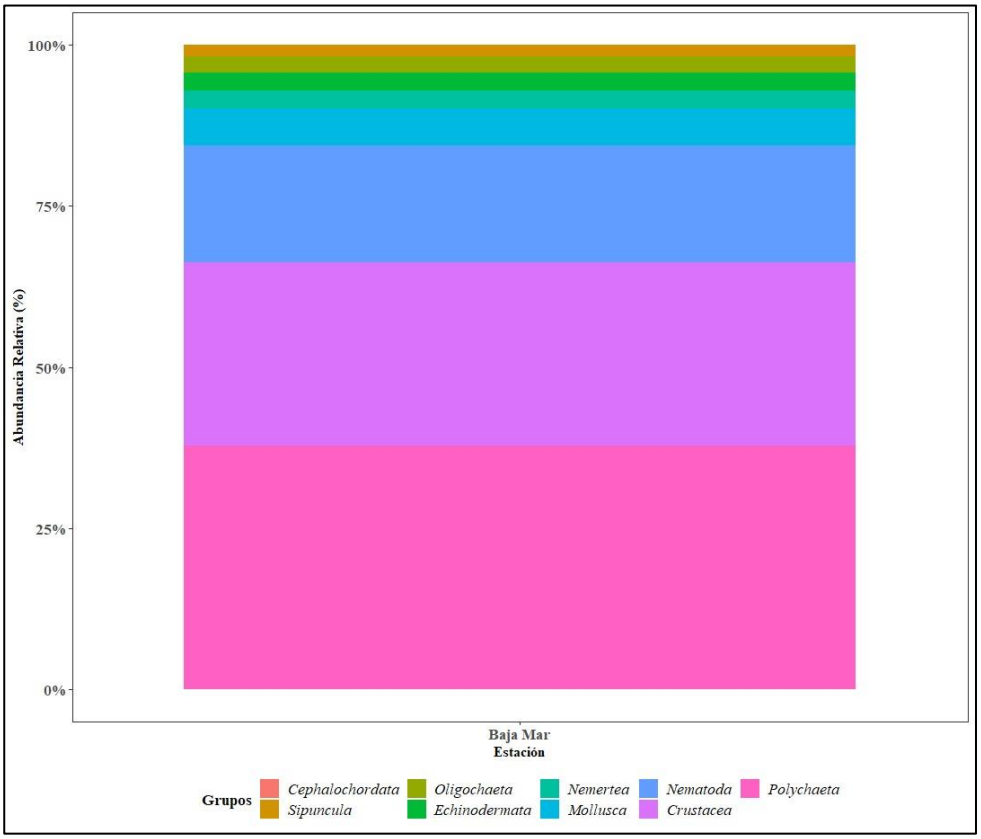


Figura IV. 119 Abundancia relativa de los grupos registrados en Bajamar

Con respecto a la distribución de las especies las especies predominantes fueron el anfípodo *Colomastix sp* (187). Nematodos (181), el molusco *Caecum californicum* (54) y el poliqueto *Prionospio jubata* (74) (Figura IV-119). Esta distribución es típica de sedimento limo arcillosos mezclado con material calcáreo. Por ejemplo, los anfípodos *Colomastix* se distinguen por ser comensales de ambientes calcáreos lo que concuerda con las características sedimentarias de los sitios muestreados, por otro lado, la representatividad de poliquetos y nematodos exhibe que los ambientes tienen diversidad de nichos para la supervivencia de un alto número de especies. Los índices de diversidad indicaron que ambos sitios están en buen estado de salud ecológica y equilibrio, con valores de H' por encima de 2 lo que las clasifica como sitios muy ricos en biodiversidad (Tabla IV.106) (Pearson y Rosenberg, 1978, Gray *et al,*1988, Araujo-Leyva *et al,* 2020).

Tabla IV. 106 Abundancia, riqueza e índices de diversidad (H´) Shannon-Weaver, (J´) Equidad de Pielou, (λ') Dominancia de Simpson para las estaciones de Bajamar.

Sitio	S (Riqueza)	N (Abundancia)	J'	H'(log²)	λ'
BM-1	29	190	8.054	3.913	1.079
BM-2	17	100	8.302	3.393	1.016
BM-3	15	132	6.046	2.524	2.538
BM-4	37	359	5.997	3.124	2.784
BM-5	31	220	6.589	3.264	1.795

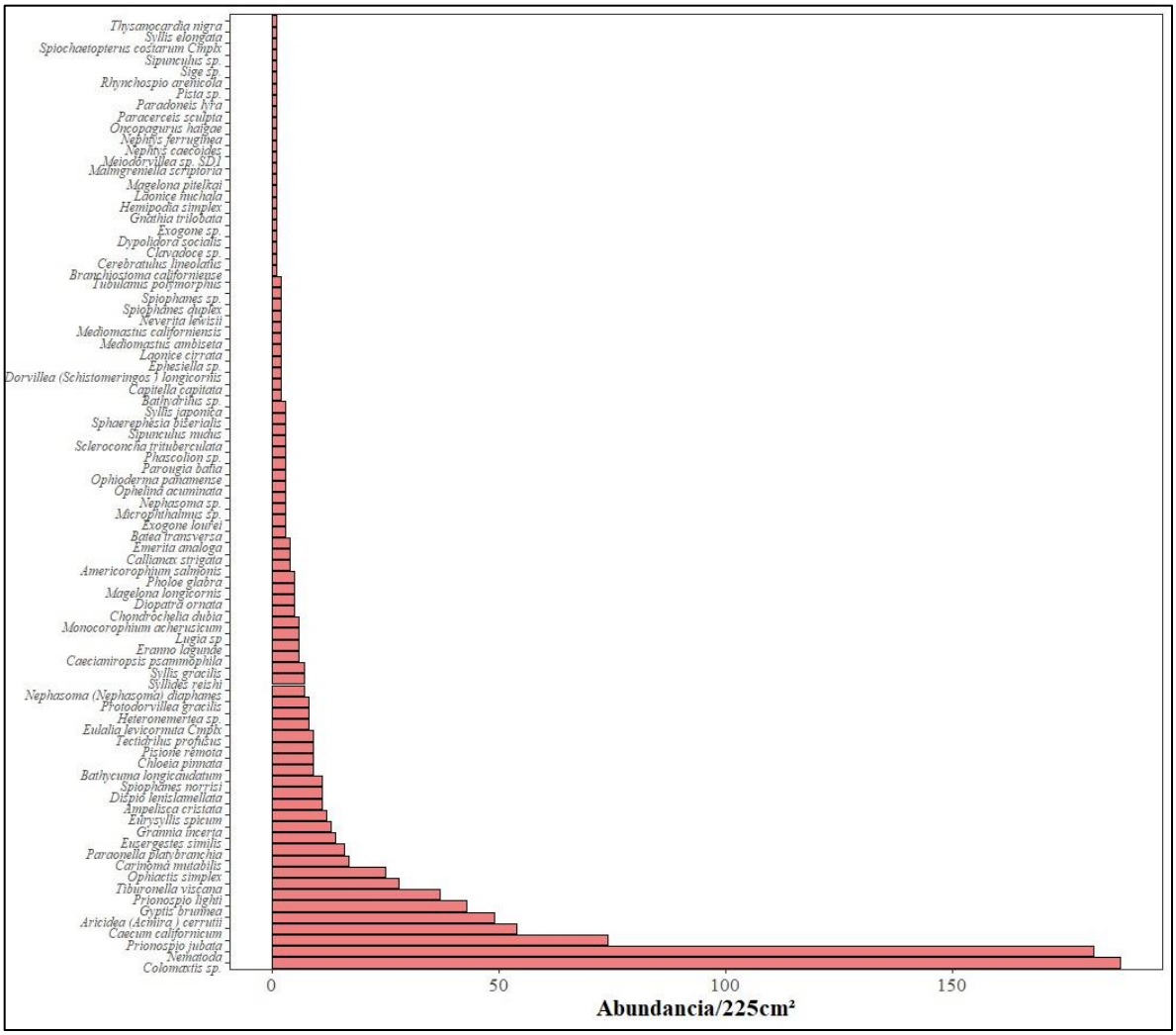


Figura IV. 120 Abundancia total/225cm² de cada estación de la infauna recolectada en Bajamar

Los ensamblajes comunitarios de la zona en estudio fueron diferentes entre sí, mostraron una clara separación con una similitud solo del 20% entre el grupo de BM-3 y BM2 y el grupo de BM-1, BM-4 y BM-5, siendo esto evidente debido a la diferencia en la proporción de anfípodos en las estaciones BM-4 y circundantes, no obstante, esto puede deberse cambios bruscos en el ambiente o perturbación antropogénica, principalmente en las estaciones BM-2 y BM-3 que mostraron los valores más bajo de riqueza y diversidad. Entender las variables abióticas como; el tamaño de grano de ambos sitios ayudaría a tener una mejor comprensión del ensamblaje comunitario de invertebrados en Bajamar (Gray y Elliot, 2009) (Figura IV.121).



Figura IV. 121 Análisis de escalamiento multidimensional no paramétrico (NMDS) para las estaciones de Baja Mar

IV.2.5.3.4.3 CONCLUSIONES

La comunidad de invertebrados de Bajamar presenta una estructura comunitaria bien representada, es decir, poseen abundancias media-alta con un pool de especies elevado y bien distribuido, este comportamiento suele responder acondiciones específicas del sitio, como el tamaño de grano, vegetación, así como a la energía hídrica del sistema costero local. No obstante aspectos bióticos como una buen a sinergia entre moluscos y anfípodos y poliquetos son aspectos importantes en los ecosistemas costeros y en especial debido a que las especies más abundantes pertenecen a gremios predatorios y de comensalismo, lo cual es indicativo de ecosistemas complejos.

IV.2.5.3.5 PECES E INVERTEBRADOS

Este estudio caracteriza la estructura del arrecife submareal de Bajamar, Baja California y la comunidad biológica asociada. Se utilizó buceo SCUBA para identificar especies y determinar su abundancia relativa. Se emplearon videos submarinos en un área de 120 m² en 5 sitios dentro de este arrecife. Con este muestreo fue posible identificar 3 especies de macroalgas, 22 de invertebrados y 15 de peces. Los resultados sugieren que la variabilidad espacial de especies está relacionadas a la profundidad, tipos de sustrato y patrones de relieve. Notablemente, el Sitio Bajamar 4 mostró la mayor diversidad de invertebrados y peces, mientras que Bajamar 1 exhibió la mayor densidad de erizos morados. Los sitios dominados por sustrato arenoso, como Bajamar 3, tuvieron una menor diversidad ya que el arrecife estaba cubierto por un porcentaje alto de arena. El análisis detallado de video proporciona datos esenciales para entender la heterogeneidad espacial de arrecifes templados de este tipo, lo que puede ser valioso para esfuerzos de conservación y gestión.

IV.2.5.3.5.1 INTRODUCCIÓN

Los arrecifes costeros, templados de Baja California, representan ecosistemas marinos de gran importancia ecológica, económica y cultural. Estos arrecifes proporcionan hábitats esenciales

para los bosques de macroalgas o kelp, los cuales soportan una gran diversidad de especies, incluyendo mamíferos, aves, peces, invertebrados y otras macroalgas (Beas *et al.,* 2024). Para que estos bosques tan productivos y diversos puedan existir se necesita agua clara, fría, y rica en nutrientes (Beas eta al., 2019), que son las características de la corriente de California.

Los arrecifes de Bajamar están ubicados 30 km al norte de la ciudad de Ensenada y a 5 km del puerto de La Salina entre los 32.035125 y 32.025697 grados norte (Tabla 1). Esta región se encuentra dentro de la zona de influencia del Sistema de la Corriente de California. Este sistema, que se extiende desde Vancouver, Canadá, hasta Baja California Sur, México, es caracterizado por mecanismos de surgencias que provocan el afloramiento de agua fría y rica en nutrientes a lo largo de la costa (Checkley & Barth, 2009). Estos eventos promueven una alta productividad biológica que sustenta una compleja trama trófica (Lluch-Belda, 2000).

La región estudio se distingue debido a cercanía con el límite sur de la distribución de los bosques de macroalgas gigante (Beas & Ladah, 2024). En esta región, convergen sistemas oceánicos templados y subtropicales, creando un entorno único para estudiar la variabilidad de especies marinas y la estructura del hábitat. Además, en los últimos años, con el aumento e intensificación de eventos extremos de calentamiento del agua de mar, se han reportado efectos negativos drásticos de pérdida de productividad y diversidad (Cavanaugh *et al.,* 2019; Arafeh *et al.,* 2019). Sin embargo, existe variabilidad geográfica que permite que sitios puedan mantener su integridad biológica a pesar de la combinación de factores ambientales (Beas et al., 2020) como, por ejemplo, algunos de los sitios en la región alrededor de Ensenada como Bajamar.

El acceso a los arrecifes de Bajamar está parcialmente limitado al acceso pesquero y recreativo. Por un lado, no hay puertos para embarcaciones grandes cercanos y la presencia de un campo de golf privado restringe el acceso desde tierra. Esta barrera logística ha provocado que los estudios de esta zona sean escasos, y la documentación de los cambios espaciales y temporales de esta localidad son logísticamente complejos. Esta situación subraya la necesidad de caracterizar sus arrecifes y la biodiversidad que se encuentra en estos sitios.

IV.2.5.3.5.2 MÉTODOS

El presente estudio tiene como objetivo describir la estructura de los arrecifes submareales de Bajamar y caracterizar las comunidades de peces, invertebrados y algas presentes en cinco sitios de muestreo, utilizando video submarino. A través de este análisis, buscamos proporcionar datos esenciales para comprender la distribución y abundancia de especies, así como identificar posibles patrones de variabilidad espacial relacionados con la profundidad, el relieve y el tipo de sustrato. Estos datos pueden ser clave para la implementación de estrategias de conservación y manejo en la región, y para profundizar el conocimiento de los arrecifes templados del noroeste de México.

El estudio se llevó a cabo en los arrecifes rocosos que constituyen el fondo de la porción marina del SAR llamados Arrecifes de Bajamar, ubicados al noroeste de la península de Baja California, aproximadamente a 25 kilómetros al norte de Ensenada (Figura IV.121; Tabla IV.107). Esta zona se caracteriza por la presencia de arrecifes rocosos someros, que se extienden a lo largo de la costa y se encuentran a profundidades que varían entre los 10 y 22 metros. El área es de difícil acceso debido a la falta de infraestructura portuaria cercana y a las restricciones de acceso desde tierra

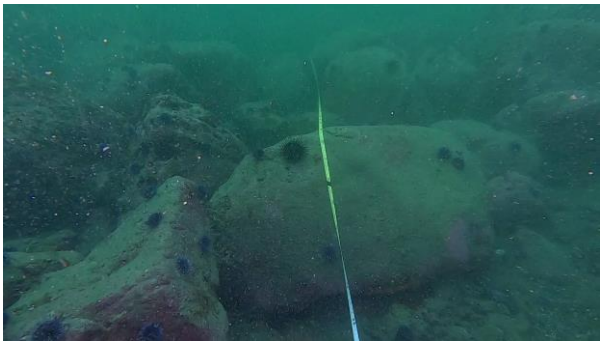
impuestas por un campo de golf privado. Estas condiciones han limitado las actividades recreativas y pesqueras en la región, lo que, a su vez, ha generado un entorno relativamente prístino en comparación con otras zonas más explotadas. Las características únicas de este sitio, como la confluencia de sistemas oceánicos templados y subtropicales, lo hacen ideal para estudiar la estructura del hábitat bentónico y la biodiversidad asociada, así como los efectos de la variabilidad ambiental sobre el ecosistema marino. A continuación, se describen los cinco sitios específicos de muestreo dentro del arrecife de Bajamar, donde se realizaron transectos para evaluar la estructura del hábitat y la cobertura biológica, sitios que quedaron indicados en la Tabla IV.102 y Figura IV.122.

Tabla IV. 107 Transectos muestreados en los arrecifes rocosos de Bajamar

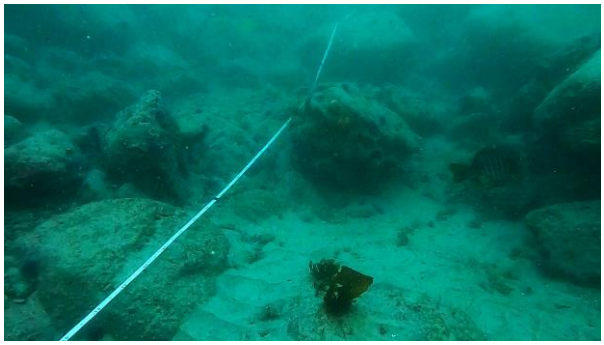
Baja Mar 1:	En este sitio se realizaron dos transectos de 30 metros, perpendiculares a la línea de costa (Figura IV.122A). El primer transecto se orientó a 50 grados hacia el mar, mientras que el segundo tuvo un rumbo de 230 grados hacia la costa. La profundidad promedio registrada fue de 12.9 metros. El sustrato dominante consistió en cantos de entre 1 y 2 metros, con un relieve que oscilaba entre los 10 cm y 1 metro de altura. La cobertura predominante fue de algas coralinas costrosas, que cubrían la mayor parte de las formaciones rocosas.
Baja Mar 2	En este sitio se llevaron a cabo dos grabaciones de video, paralelas a la línea de costa, con rumbos de 320 y 150 grados (Figura IV.122B). La profundidad promedio fue de 12.5 metros. En el sitio se encontró una extensa zona de más de 15 metros cubierta exclusivamente por arena con relieves de menos de un metro en áreas donde aparecían rocas elevadas (Imagen 2B). Posteriormente, la cobertura del área fue dominada por algas costrosas coralinas, especialmente en las zonas donde el sustrato era más firme.
Baja Mar 3	Este sitio, ubicado más lejos de la línea de costa (Figura IV.122C), tenía una profundidad promedio de 19 metros. Se realizaron dos transectos paralelos a la línea de costa, con rumbos de 320 y 150 grados. El sustrato en su totalidad estaba compuesto de arena, y el relieve del área fue mínimo, variando entre 0 y 15 cm. Este sitio se destacó por la predominancia de sustratos arenosos.
Baja Mar 4	Con una profundidad promedio de 22 metros y alejado de la costa (Figura IV.122D), este sitio presentó un relieve más marcado. Se llevaron a cabo dos grabaciones de video, paralelas a la línea de costa, con rumbos de 320 y 150 grados. El sustrato estuvo caracterizado principalmente por cantos de entre 10 cm y 1 metro de longitud, con un relieve que variaba entre 10 cm y 1 metro de altura, lo que proporcionó un hábitat diverso y una mayor complejidad estructural.

Baja Mar 5	Este sitio, el más al norte y cercano a la línea de costa (Figura IV.122E), incluyó dos transectos lineales de 30 metros, paralelos a la costa, con rumbos de 320 y 150 grados. La profundidad promedio fue de 15 metros. El sustrato se compuso principalmente por grandes rocas de más de un metro, así como cantos de entre 10 cm y 1 metro de longitud. El relieve variaba entre 10 cm y 1 metro, con una cobertura predominante de algas costrosas coralinas, particularmente en las áreas rocosas más elevadas.

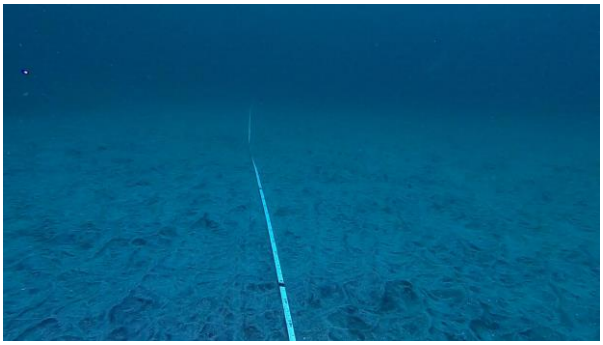
A



B



C



D



E



F

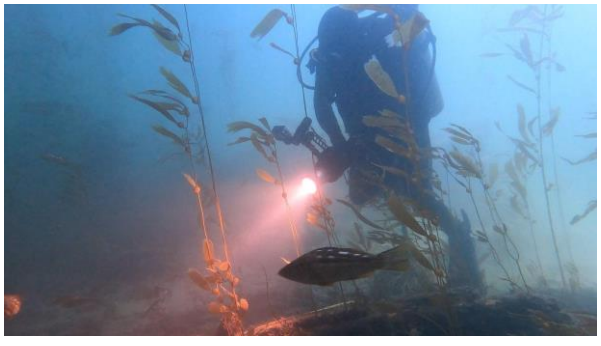


Figura IV. 122 Sitios de muestreo dentro del arrecifes de Baja Mar. A) Baja Mar 1, B) Baja Mar 2, C) Baja Mar 3, D) Baja Mar 4, E) Baja Mar 5

IV.2.5.3.5.2.1 *Metodología de video transectos*

Se realizaron 2 grabaciones de video lineales de 30 metros para cada sitio, con el objetivo de cubrir un área de 120 m². En cada sitio se colocaron dos cintas métricas de 30 metros, una a cada lado del punto de referencia, siguiendo un rumbo predeterminado. La grabación de video se realizó a una altura de un metro del fondo, con un ángulo de 45 grados y una velocidad de 10 metros por minuto. Una vez grabados los videos, se revisaron en laboratorio en cámara lenta y se realizaron conteos por triplicado considerando los siguientes parámetros: peces, invertebrados, punto de contacto uniforme UPC y algas.

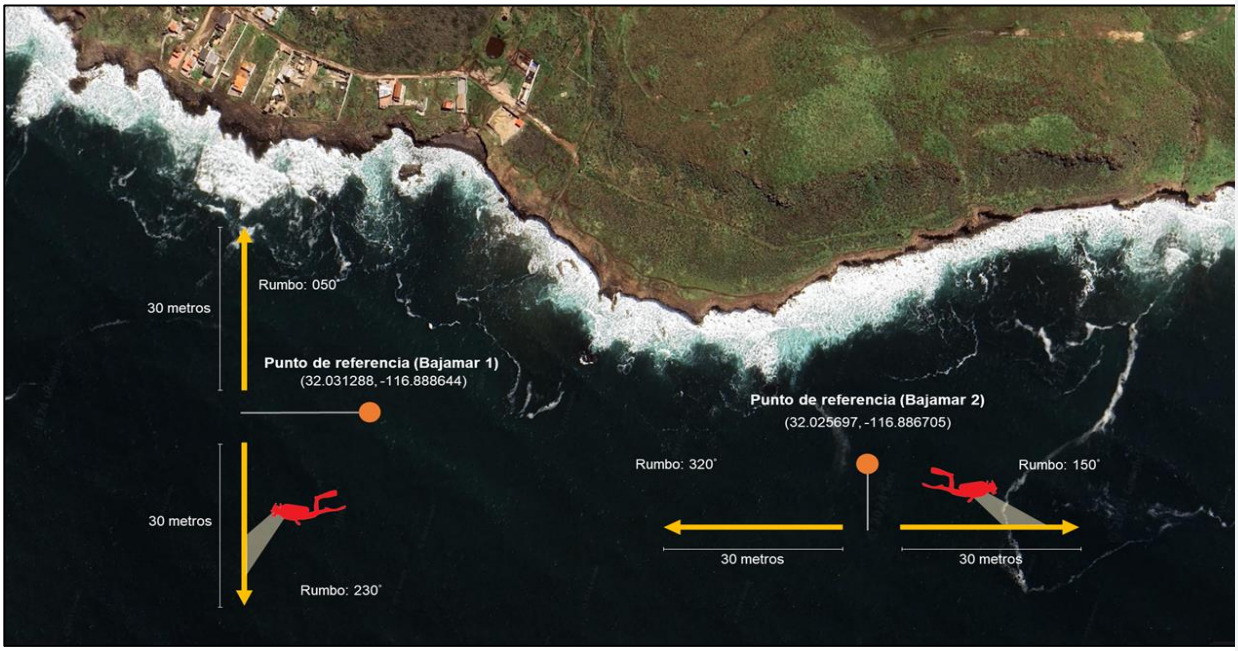


Figura IV. 123 Referencia de dos sitios mostrando la orientación de los transectos.

Para la identificación de las especies y la estimación de abundancia analizamos los video transectos (Figura IV-122F). En el caso de los peces, identificamos y contamos todas las especies presentes en el video. Se recolectó información tanto peces bentónicos como aquellos en la columna de agua en un cubo de 2x2 metros de lado. No se consideraron aquellos peces que se encontraban en la parte superior de la columna de agua y que no podían ser captados en el video. Para la evaluación de algas e invertebrados, se colectó información de todos los organismos haciendo un barrido por todo el espectro de la imagen considerando 2 metros de ancho aproximadamente. Finalmente, para caracterizar el arrecife y estimar el porcentaje de cobertura de especies coloniales bentónicas, se utilizó el método de Punto de Contacto Uniforme (UPC). Para este muestreo se seleccionó un punto marcado a cada metro de la línea del transecto donde recolectamos información de las siguientes variables: •Relieve: Se refiere a la inclinación o pendiente que tiene el fondo marino, considerando 1 metro cuadrado a partir del punto seleccionado. Estos se dividen en 0 a 15 cm, 15 cm a 1 metro, 1 a 2 metros y mayor a 2 metros.

•**Sustrato:** El tipo de sustrato que se encuentra en el punto seleccionado, que puede ser arena, grava, cantos de 10 cm a 1 m y roca mayor de un metro o cama de roca (tepetate).

•**Cobertura**: Se refiere a todos los invertebrados y algas que no pueden ser cuantificables en otros muestreos y tienen la mayor cobertura a partir del punto seleccionado a medio metro. Si no se encuentra ningún organismo vivo en el punto seleccionado, se anota el sustrato presente en el punto.

IV.2.5.3.5.2.2 Análisis estadísticos

Para evaluar las diferencias en la densidad de invertebrados entre los distintos sitios de muestreo, utilizamos un análisis permutaciones de la varianza (PERMANOVA). Este método es particularmente adecuado para datos ecológicos como los que generamos en este estudio. Estos datos pueden no cumplir los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas requeridos para las pruebas paramétricas tradicionales. Primero, construimos una matriz de disimilitud basada en los datos de densidad de especies, capturando la variación en la composición de la comunidad a través de los diferentes sitios que visitamos. Utilizamos la función adonis del paquete Vegan en R, con 999 permutaciones para generar una estimación robusta de la significancia. Con este análisis evaluamos la influencia del sitio en la estructura global de la comunidad, lo que nos permitió identificar diferencias estadísticamente significativas en las densidades de invertebrados entre los distintos lugares de muestreo dentro del arrecife de Baja Mar. Los resultados permiten entender la variación espacial de las comunidades de especies de invertebrados entre los sitios.

Para evaluar la diversidad de especies en el arrecife, calculamos el índice de diversidad de Shannon-Wiener (H') para cada uno de los grupos taxonómicos y sitios. Este índice incorpora tanto la riqueza como la homogeneidad de las especies, proporcionando una medida robusta de la biodiversidad. Calculamos el índice de diversidad utilizando la densidad media de cada especie, con muestras replicadas promediadas para garantizar una representación precisa de la estructura de la comunidad para cada sitio. Este enfoque permite la comparación, facilitando la identificación de variaciones en la composición y riqueza de las especies.

IV.2.5.3.5.3 RESULTADOS

IV.2.5.3.5.3.1 Caracterización del arrecife

Para la caracterización del arrecife de Bajamar utilizamos tres diferentes variables. Primero medimos la rugosidad del sitio, después el substrato y por último los organismos que se encuentran cubriendo ese substrato. Encontramos que la rugosidad fue bastante baja en todos los sitios de muestreo con excepción del sitio 2 (Figura IV.124B). La mayoría de los sitios mostraron un arrecife plano con una rugosidad de 0-10 cm de cambio en la altura del arrecife. Esto sugiere que este arrecife es relativamente plano.

El substrato del arrecife de Bajamar fue mayormente rocoso, con algunos parches pequeños de tepetate y otros cubiertos con arena. Por ejemplo, encontramos que casi todos los sitios mostraron algún porcentaje de tepetate. Sin embargo, el sitio 3 fue casi completamente cubierto por arena (Figura IV.124B). Esta caracterización muestra la variabilidad espacial de los componentes del substrato en este arrecife.

El grupo biológico bentónico sésil con mayor presencia en este arrecife fueron las algas coralinas incrustantes (Figura IV.124C. Este grupo de especies se encontraron en todos los sitios de muestreo excepto en el sitio 3 que estaba casi completamente cubierto por arena. Este análisis muestra la composición biológica durante el muestreo. Sin embargo, esta composición es dinámica y depende de procesos físico-biológicos que pueden alterar tanto el substrato como la cobertura. Por ejemplo, el oleaje y corrientes pueden mover arena de un sitio a otro enterrando completamente el arrecife. Por otro lado, un evento de reclutamiento también puede resultar en el cambio de la abundancia relativa de las algas coralinas incrustantes.

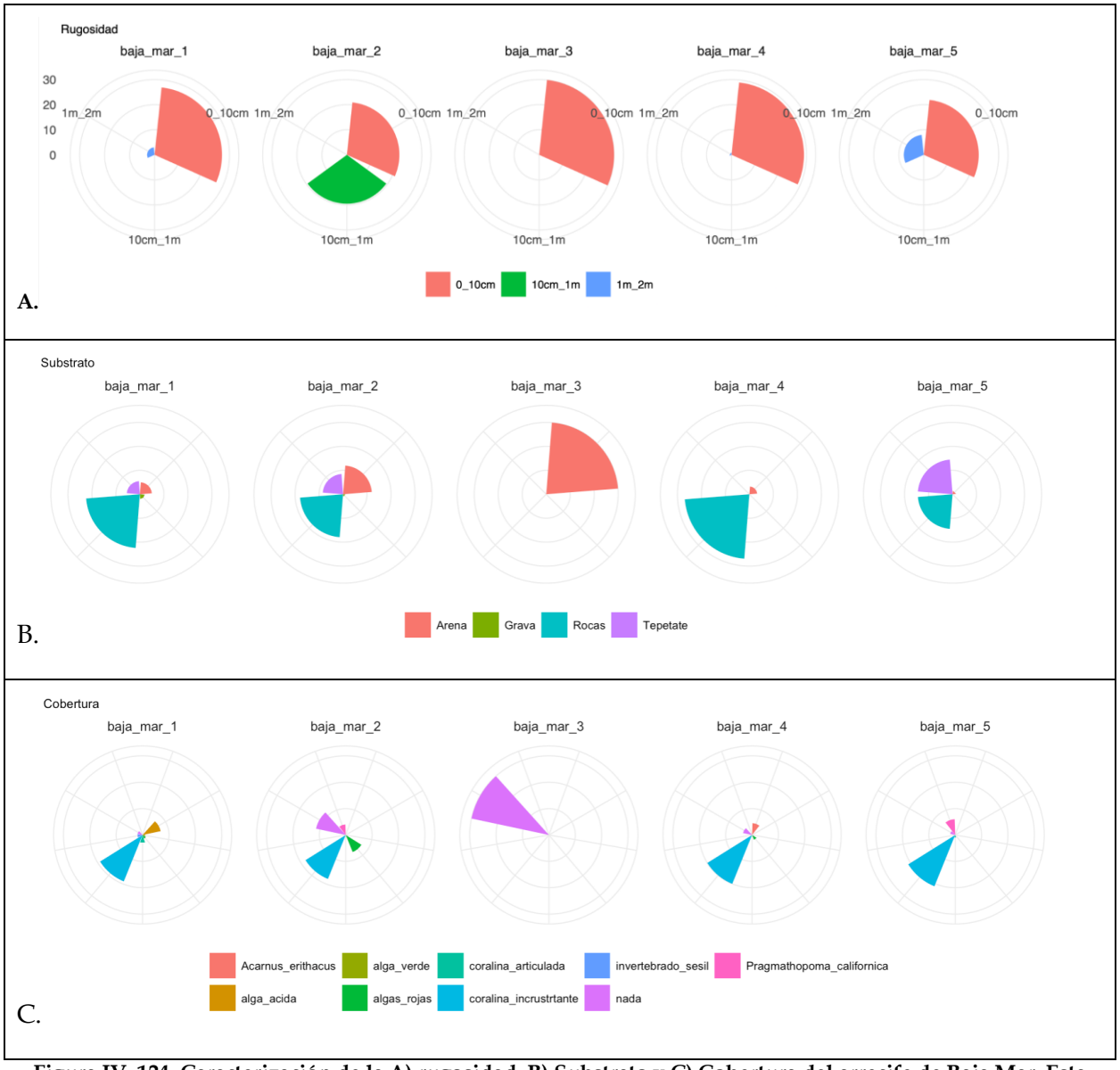


Figura IV. 124 Caracterización de la A) rugosidad, B) Substrato y C) Cobertura del arrecife de Baja Mar. Esta gráfica muestra la variabilidad en los cinco sitios de muestreo. Los valores de las variables representan el promedio del número de puntos a lo largo del transecto de UPC siendo 30 el total posible

IV.2.5.3.5.3.2 Comunidad Algal

La composición de la comunidad de algas mostró una diversidad relativamente baja y una variabilidad significativa entre las áreas. En Bajamar 1, se registró la presencia de *Halymenia* spp., una especie de alga roja, con un total de 35 individuos, lo que corresponde a una densidad de 0.291 algas por metro cuadrado. Aunque *Halymenia* puede ser confundida con *Schizymenia*, que requiere de análisis microscópico para su confirmación. En el sitio Bajamar 2, se identificaron dos especies de algas: *Dictyota binghaminae* y *Laminaria farlowii*, aunque su abundancia fue baja y no resultó significativa en términos de densidad. En contraste, en los sitios Bajamar 3, 4, y 5, no se registraron ningún tipo de macroalgas con excepción de las coralinas que documentamos en el muestreo de UPC. Esta cobertura baja puede ser el resultado de la combinación de condiciones ambientales locales como oleaje y corrientes, así como también el sobre pastoreo de herbívoros como caracoles y erizos de mar. La variabilidad entre los sitios refleja las diferencias en la estructura del arrecife y las condiciones oceanográficas a microescala de este sitio.

IV.2.5.3.5.3.3 Comunidad de Invertebrados

Se encontró un total de 22 especies de macroinvertebrados en el arrecife de Bajamar. De acuerdo con la abundancia relativa de los organismos, encontramos que los erizos morados (*Strongylocentrotus purpuratus*) son la especie más abundante en el arrecife seguidos por los erizos rojos (*Mesocentrotus franciscaus*; Figura IV.125). Documentamos la presencia de anémonas, esponjas y otras especies de invertebrados sésiles. También se registraron otras especies medianamente comunes como el caracol (*Megastraea undosa*) que es de importancia comercial y no faltaron los invertebrados depredadores como el caracol *Kelletia kelletii* o las estrellas de mar del género *Pisaster*.

Encontramos diferencias estadísticamente significativas en la densidad de invertebrados entre los cinco subsitios. Los resultados del análisis PERMANOVA indican diferencias significativas en las densidades de invertebrados entre los sitios ($F(4, 4) = 4{,}18$, $R^2 = 0{,}807$, $p = 0{,}023$). Esto sugiere que la composición de la comunidad de invertebrados varía significativamente entre los distintos sitios de muestreo. El valor R^2 de 0,807 indica que aproximadamente el 80,7% de la variación en la composición de la comunidad puede explicarse por las diferencias entre sitios. Por ejemplo, el sitio 3 no tuvo la presencia de los erizos morados que fue la especie más abundante en el resto de los sitios. Por lo contrario, en este sitio encontramos un coral blando del género (*Muricea fruticosa)*, que no encontramos en ningún otro sitio. Dado el nivel de diferencias entre sitios, podrían estar justificadas más comparaciones por pares para identificar los subsitios específicos que difieren entre sí. En general, estos resultados sugieren que los factores medioambientales relacionados con los sitios, por ejemplo, el tipo de substrato está influyendo en la distribución y densidad de las especies de invertebrados en este arrecife.

Encontramos la mayor diversidad en sitio Bajamar 4. Esta mayor diversidad sugiere que el lugar 4 no sólo albergaba un mayor número de especies, sino que también mantenía una distribución más uniforme de individuos entre esas especies en comparación con los demás sitios (Tabla IV.108). La mayor diversidad en el punto 4 podría atribuirse a factores como la complejidad del hábitat, la disponibilidad de recursos o la ausencia de especies dominantes que puedan suprimir la diversidad de otros taxones. Comprender esta dinámica es crucial para una gestión eficaz y estrategias de conservación del ecosistema arrecifal.

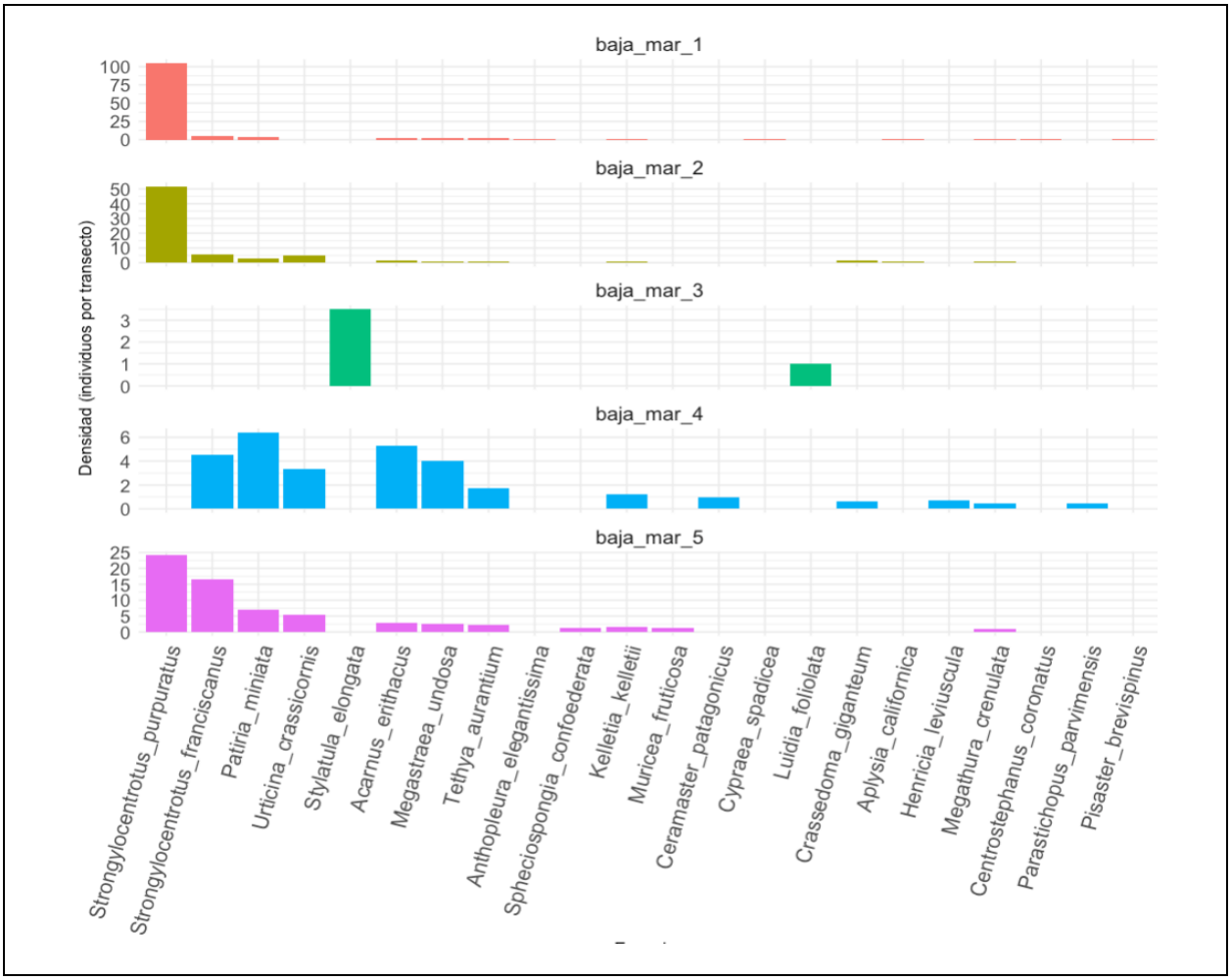


Figura IV. 125 Distribución de la densidad de especies de invertebrados en el arrecife de Bajamar.

Tabla IV. 108 Índice de diversidad de Shannon para cada uno de los grupos taxonómicos del arrecife de Bajamar

Sitio	Algas	Invertebrados	Peces
1	1.0	1.5	0.63
2	1.5	1.8	1.64
3	1.2	1.75	0
4	2.2	2.1	2.01
5	XX	1.95	1.73

IV.2.5.3.5.3.4 *Comunidad de Peces*

Se registró un total de 15 especies de peces asociados al arrecife de Bajamar. De acuerdo con densidad de los organismos por transecto, encontramos que las tijeretas (*Chromis punctipinnis*) es la especie más abundante en el arrecife seguida por las señoritas (*Oxyjulis californica*); Figura IV.126). También documentamos la presencia del rocote azul (*Sebastes mystinus*) el cual no se ve comúnmente en esta región al tener una afinidad más norteña. También pudimos identificar especies de importancia comercial como el pez Vieja (*Semicossyphus pulcher*) y la cabrilla sargacera (*Paralabrax clathratus*).

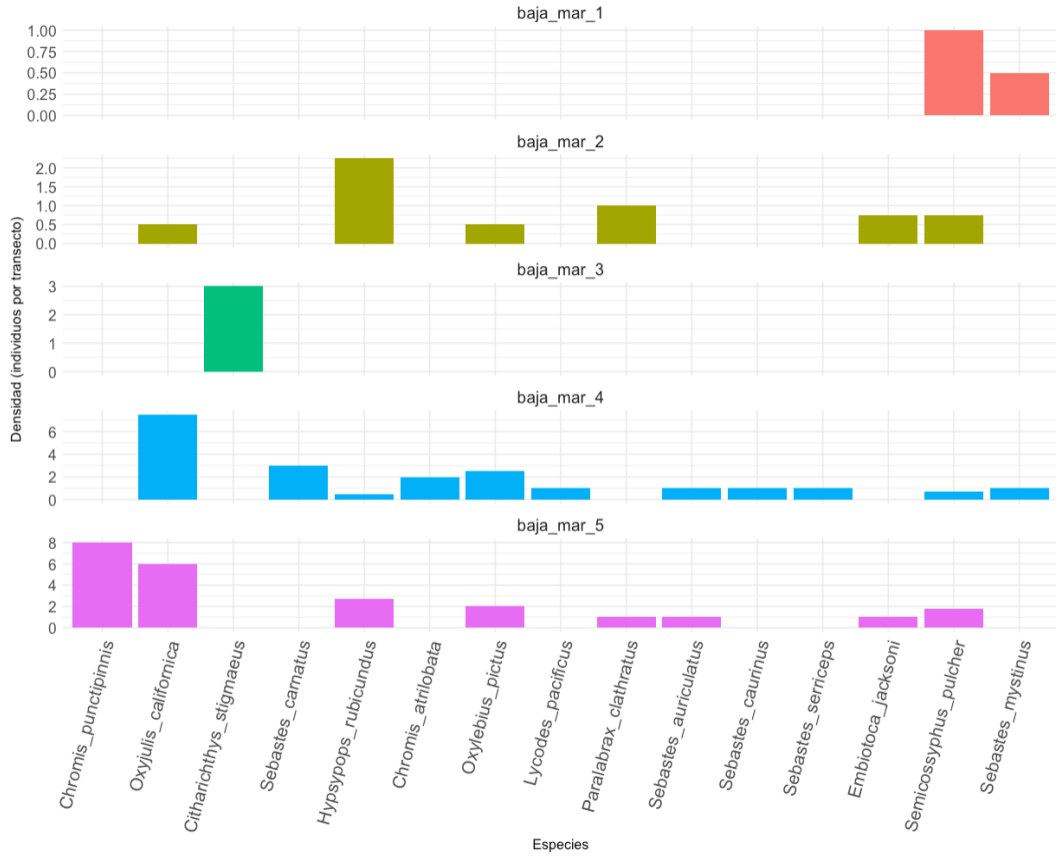


Figura IV. 126 Distribución de la densidad de especies de invertebrados en el arrecife de Baja Mar.

Los resultados del análisis PERMANOVA para las densidades de peces no mostraron diferencias significativas entre los sitios de muestreo. Este análisis estimó un valor F de 1.0 con un valor p de 0.4, lo que sugiere que la variación de la densidad de peces entre los distintos sitios dentro de este arrecife no es estadísticamente significativa. El valor R^2 de 0,10589 indica que aproximadamente el 10,6% de la variabilidad en las densidades de peces puede atribuirse a diferencias entre subsitios, mientras que el 89,4% restante se atribuye a la variación residual. Estos resultados sugieren que las comunidades de peces en los subsitios son relativamente homogéneas, sin pruebas de diferencias claras en las densidades entre los sitios estudiados.

Tabla IV. 109 Listados de especies. Ninguna de estas especies aparece en la NOM 059.

Grupo	Nombre común	Nombre científico
Invertebrado	Esponja rojo volcán	*Acarnus erithacus*
Invertebrado	Esponja bola naranja	*Tethya aurantium*
Invertebrado	Esponja gris lunar	*Spheciospongia confoederata*
Invertebrado	Anemona pinta	*Urticina crassicornis*
Invertebrado	Anemona agregada	*Anthopleura elegantissima*
Invertebrado	Pluma de mar	*Stylatula elongata*
Invertebrado	Gorgonia café	*Muricea fruticosa*
Invertebrado	Lapa gigante	*Megathura crenulata*
Invertebrado	Caracol panocha	*Megastraea undosa*
Invertebrado	Caracol tornillo	*Kelletia kelletii*

Grupo	Nombre común	Nombre científico
Invertebrado	Vaquita castaña	*Cypraea spadicea*
Invertebrado	Liebre de mar	*Aplysia californica*
Invertebrado	Almeja de roca	*Crassedoma giganteum*
Invertebrado	Pepino de mar	*Parastichopus parvimensis*
Invertebrado	Erizo negro	*Centrostephanus coronatus*
Invertebrado	Erizo rojo	*Mesocentrotus franciscanus*
Invertebrado	Erizo morado	*Strongylocentrotus purpuratus*
Invertebrado	Estrella de arena	*Luidia foliolata*
Invertebrado	Estrella galleta	*Ceramaster patagonicus*
Invertebrado	Estrella murciélago	*Patiria miniata*
Invertebrado	Estrella gigante	*Pisaster brevispinus*
Invertebrado	Estrella de sangre	*Henricia leviuscula*
Invertebrado	Gusanos tubícolas coloniales	*Pragmathopoma californica*
Alga	Alga Roja	*Halymenia spp.*
Alga	Dictyota	*Dictyota binghaminae*
Alga	Laminariales	*Laminaria farlowii*
Pez	Damisela Chromis	*Chromis punctipinnis*
Pez	Lenguado de arena	*Citharichthys stigmaeus*
Pez	Perca negra	*Embiotoca jacksoni*
Pez	Garibaldi	*Hypsypops rubicundus*
Pez	Gobi ojo negro	*Lycodes pacificus*
Pez	Señorita	*Oxyjulis californica*
Pez	Molva pinta	*Oxylebius pictus*
Pez	Cabrilla	*Paralabrax clathratus*
Pez	Rocote café	*Sebastes auriculatus*
Pez	Rocote amarillo	*Sebastes carnatus*
Pez	Rocote cobre	*Sebastes caurinus*
Pez	Rocote azul	*Sebastes mystinus*
Pez	Rocote de labio	*Sebastes serriceps*
Pez	Vieja	*Semicossyphus pulcher*

IV.2.5.3.5.3.5 Conclusiones

Se realizó una caracterización ecológica del arrecife submareal de Bajamar. Se utilizó el análisis de video-transectos submarinos para generar información esencial sobre la heterogeneidad espacial del arrecife, subrayando la importancia de las comunidades bentónicas. Se encontró que este arrecife tiene una variabilidad espacial importante que determina la diversidad de invertebrados, peces y algas. Las características del arrecife que se incluyeron en estos estudios son el tipo de sustrato, rugosidad y profundidad. Por ejemplo, Bajamar 4 es uno de los sitios con mayor complejidad estructural presentando una mayor diversidad biológica. Por el contrario, Bajamar 3 que es un sitio dominado por sustratos arenosos, mostraron la menor diversidad. Debido a la poca información con la que se cuenta de este arrecife, esta caracterización puede ser útil para establecer una línea base de conocimiento ecológico para futuras investigaciones y esfuerzos de conservación.

IV.2.5.3.6 MAMÍFEROS MARINOS

La historia de la investigación de mamíferos marinos inicio con la fundación SOMEMMA fundada en 1979. Los mamíferos marinos en México comprenden la taxa de los órdenes Sirenia, Cetácea y Carnívora. Este último orden está dividido por algunos autores en dos subórdenes (Fissipedia y Pinnipedia), mientras que otros otorgan el nivel de orden a los pinnípedos, quedando estos al mismo nivel que los Carnívora y agrupando solo a los fissípedos (Eisenberg,

1981). Acorde a un boletín informativo de CICESE, se sabe un 95% de las especies de mamíferos marinos, se encuentran en costas y mares de Baja California.

Cada año la ballena gris (*Eschrichtius robustus*) emprende un viaje de 10 mil kilómetros desde las aguas del océano Ártico hasta los mares de Baja California, más precisamente a las lagunas costeras localizadas a media península, lo anterior con el fin de encontrar mejores condiciones para la reproducción y el crecimiento en los primeros meses de vida de sus crías. Estos cetáceos nadan de día y de noche en un viaje que les toma alrededor de cuatro meses. Por ello de diciembre a abril es temporada de avistamiento de ballenas grises en Baja California.

Como servicio turístico, existen viajes para la observación de estas especies. Estas actividades pueden llegar a afectar la dirección de nado y la velocidad de las ballenas, sobre todo cuando las embarcaciones se acercan de frente. Por esa razón estas actividades turísticas están reguladas por la Norma Oficial Mexicana (NOM-131-SEMARNAT-2010) que procura mitigar cualquier efecto que pudieran tener, como lo sería el caso de embarcaciones que se acercan de frente y no por un lado o por detrás, como dicta la norma.

En aras de conocer la relación posible, se realizó una búsqueda bibliográfica sobre las especies reportadas para el Océano Pacifico de Baja California Norte, basada principalmente en las publicaciones de Aureoles (1993)[16], Macleod *et. al.* 2006[17], así como de la Página Web de Naturalist.

Tabla IV. 110 Listado de especies de mamíferos reportados para Baja California.

Especie	Descripción	Distribución en el SAR
Ballenas picudas familia Ziphiidae. Es una de las familias de cetáceos con mayor distribución, y se distribuye desde los bordes de hielo de ambos polos hasta el ecuador en todos los océanos del mundo (Mcleod *et. al.* 2006.		
Ballena picuda (Berardius bairdi)	Especie endémica de las aguas más frías del Océano Pacífico Norte, se sabe que ha varado en lugares tan al sur como La Paz, en el extremo sur de Baja California, México (Aurioles-Gamboa, 1992) y tan al norte como Alaska continental y las Islas Aleutianas (Scheffer, 1949; Reeves y Mitchell, 1993). Según la página de Naturalist se reporta su distribución tan al norte como como el Mar de Bering y al sur hasta la península de Baja California. La estimación de población para esta especie es del orden de 30000 individuos. Se alimentan de calamares y peces que viven en aguas profundas. Buscan alimento sobre todo cerca del fondo del mar, entre 1,000 y 3,000 metros de profundidad.	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID
Zifio de logman (*Indopacetus pacificus*)	Es una especie de ballena, de la familia de Zifios, según la página de Naturalist, es un odontoceto, considerado hasta hace poco el cetáceo más raro del mundo, lugar que hoy ocupa el zifio de Travers (*Mesoplodon traversii*). Hasta hace poco se conocía sólo a partir de dos cráneos, uno de Queensland, Australia (Longman, 1926), y otro de Somalia (Azzaroli, 1968). Sin embargo, se han identificado especímenes adicionales de Sudáfrica, las Maldivas y Japón. Se reporta por Mac Leod 2006 que la especie se distribuye en las costas occidentales de Océano Pacífico.	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID
Zifio de Hubbs o Ballena Picudo de	Esta especie es endémica del Pacífico Norte, y la mayoría de los registros consisten en varamientos en la costa occidental de América del Norte. Los varamientos se produjeron entre 54,3 y 32,7°N (Mead *et.al.*, 1988; Willis y	No se encontraron registros en la

16 Aureoles Gamboa David, 1993, Biodiversidad y Estado Actual de Mamiferos Marinos en México, Sociedad Mexicana para el Estudio de los Mamíferos Marinos A. C.

17 Macleod Colin D. *, Perrin William F., Pitman Robert +, Barlow Jay +, Ballance Lisa +, D'amico Angela #, Gerrodette Tim +, Joyce Gerald **,. Mullin Keith D ++,. Palka¥ Debra L Y Warin Gordon T, 200, Distribuciones Conocidas E Inferidas de Especies de Ballenas Picudas J. Cetacean Res. Management. 7(3):271–286, 2006

Especie	Descripción	Distribución en el SAR
Hubbs (*Mesoplodon carlhubbsi*)	Baird, 1998). Se ha registrado un pequeño número de animales varados en la costa del Pacífico de Japón, entre 41,7°N y 35,0°N (Base de datos de mamíferos marinos, Museo Nacional de Ciencias, Tokio) (Estos registros sugieren una distribución pan- Pacífico Norte, al menos en estas latitudes, aunque no hay registros disponibles del Pacífico Norte central y es posible que existan poblaciones separadas en el oeste y el este. Mead et al. (1982) sugirieron que la distribución del zifio de Hubbs está relacionada con el sistema de corrientes subárticas profundas.	CONABIO y/o GBID
Zifio de Blainville (*Mesoplodon densirostris*)	El zifio de Blainville, es la especie de *Mesoplodon* con mayor distribución. Aunque no se ha registrado en algunas áreas, se cree que tiene una distribución continua en las aguas tropicales, subtropicales y templadas cálidas de los océanos del mundo, con apariciones ocasionales en áreas templadas frías. La única excepción aparente es el Mediterráneo oriental, donde aún no se ha registrado. En el Atlántico Norte, se han registrado varamientos en Islandia, al sur hasta las Islas Canarias en el este y Puerto Rico y en el Golfo de México en el oeste (Mead, 1989a; Ritter y Brederlau, 1999; Rosario-Delestre *et.al.*, 1999; A. Petersen, informe inédito). En el Atlántico Sur, se han registrado varamientos en Brasil (Lichter, 1986) y Sudáfrica (Ross, 1984). Se presume que la distribución es continua a través del ecuador en el Atlántico Norte, en particular a la luz de las distribuciones transecuatoriales en otros océanos, pero esto aún no está confirmado. En el Océano Índico, se han producido varamientos en aguas de Sudáfrica (Ross, 1984), las islas Seychelles (Besharse, 1971) y Mauricio (Michel y van Bree, 1976), y la especie ha sido capturada accidentalmente por pesquerías en aguas de Sri Lanka (Ilangakoon, 2002) y avistada en las Maldivas (Ballance *et al.*, 2001) y al oeste de Australia (McCann, 1964). En el Pacífico occidental, se han registrado varamientos desde Japón (Kasuya y Nishiwaki, 1971) hasta Tasmania, Australia (Guiler, 1966). En el Pacífico central se han registrado varamientos en Hawai (Galbreath, 1963) y en la Isla de Pascua (Aguayo *et.al.*, 1998), con avistamientos en las Islas de la Sociedad (Gannier, 2000) y las Islas Cook (N. Hauser, comunicación personal). En el Pacífico oriental los registros de varamientos y avistamientos se extienden entre 37,3°N y 41,5°S (Mead *et.al.*, 1988; Pastene *et.al.*, 1990; Pitman y Lynn, 2001).	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID
Ballena de dientes de ginkgo (*Mesoplodon ginkgodens*)	Hay aproximadamente 23 registros conocidos de la ballena picuda de dientes de ginkgo, todos ellos procedentes de varamientos y restringidos a los océanos Pacífico e Índico. La mayoría de los registros (15) proceden de Japón (Nishiwaki y Kamiya, 1958; Nishiwaki *et al.*, 1972; Marine Mammal Database, Museo Nacional de Ciencias, Tokio). También se han registrado varamientos en China (Mead *et.al.*, 1988), Taiwán (Nishiwaki *et.al.*, 1972), Malasia (Mead, 1989a), Guam (K. Robertson, com. pers.), Sri Lanka (Deraniyagala, 1963), el sudeste de Australia (Tidemann, 1980; Mead, 1989a), California (Moore y Gilmore, 1965), México (Mead, 1989a) y las Islas Galápagos (Palacios, 1996). Estas ubicaciones varían entre 42,0°N-36,4°S en el Pacífico occidental y 32,9°N-00,3°N en el Pacífico oriental. Se desconoce en qué medida esto refleja la distribución real de esta especie y su área de distribución podría incluir otras áreas de los océanos Pacífico e Índico. Por ejemplo, Ballance y Pitman (1998) informaron de posibles avistamientos en el mar Arábigo. Sin embargo, es casi imposible de identificar a esta especie con certeza en el mar y hasta el momento no ha habido avistamientos confirmados.	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID
Zifio de Perrin (*Mesoplodon perrin*)	El zifio de Perrin fue descrito por primera vez en 2002 a través del análisis genético de material esquelético originalmente identificado como zifio de Héctor, una especie que ahora se sabe que está restringida al hemisferio sur (Dalebout *et.al.*, 2002). Actualmente, existen cinco registros confirmados de esta especie, todos de animales varados (Fig. 2n). Todos estos, registros corresponden a aguas del estado de California, EE. UU. (Dalebout *et al.*, 2002). Acorde a la página de Naturalist, Hasta ahora sólo se han encontrado varados en las costa de California entre San Diego y Monterrey. No existen estimaciones de su población ni estado de conservación.	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID

Especie	Descripción	Distribución en el SAR
Ballena picuda de Cuvier (*Ziphius cavirostris*)	Esta especie es la ballena picuda más ampliamente distribuida, con una distribución cosmopolita a lo largo de casi todas las aguas templadas, subtropicales y tropicales del mundo, así como aguas subpolares e incluso polares en algunas áreas. En el Pacífico occidental, los registros abarcan desde Japón en el norte hasta el sur de Nueva Zelanda en el sur (Fordyce et al., 1979; Marine Mammal Database, Museo Nacional de Ciencias, Tokio). En el Pacífico oriental, esta especie ha encallado en zonas tan al norte como las islas Aleutianas (Kenyon, 1961) y Alaska (Foster y Hare, 1990) y ha sido avistada en zonas tan al sur como los 27,3°S (Aguayo *et. al*., 1998). También ha sido avistada en el océano Austral en zonas tan al sur como los 64,9°S (Kasamatsu *et. al*., 1988; IWC)	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID
Familia Sirenia		
(*Enhydra lutris*) Nutria marina	El único mustélido marino, habitante de los bancos de macroalgas de la costa Pacífico de Norteamérica, era mucho más común en México, solo se le puede encontrar en las costas de algunas islas y bahías del Estado de Baja California (Kenyon, 1982). Su población en México casi desaparecida quizás no rebase los 100 individuos, mientras que la población mundial es cerca de los 105000 individuos	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID
Familia Phocidaes		
Mirounga angustirostris (Elefante marino)	El elefante marino del norte casi extinto a principios de siglo por la cacería de focas, se recuperó sorprendentemente de 60710 individuos hasta una población actual de casi 16-1000 animales (Bonnell y Le Boeuf, 1980). Su lugar de recuperación, la Isla Guadalupe del Pacífico Norte de México, es la colonia más densamente poblada, y a partir de la cual esta especie ha logrado colonizar su antigua distribución geográfica (Le Boeuf y Mate)	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID
Phoca vitulia de Richards (Foca de Puerto)	Conocida como foca de puerto, es un habitante de bahías y lagunas costeras de la región Pacífico de Norteamérica (King, 1980). Su población en toda esta región es alrededor de los 5000 individuos (Bonnell y Le Boeuf, 1980), y en México probablemente sean poco más de 1000 individuos (Gallo y Aurioles, 1984). Su escasa población en nuestro país es quizás más el efecto de los límites sureños de su distribución geográfica en Norteamérica.	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID
Familia Otariidae		
Arctocephalus towsendi (Lobo de piel fina)	El lobo de piel fina de Guadalupe, debe su nombre a la Isla donde logró escapar de la extinción y donde lentamente se recupera la población (Hubbs, 1956). Su número actual no rebasa los 3,000 individuos (Seagars, 1985), y es posible que enfrente problemas genéticos derivados del efecto cuello de botella al que se vio expuesto a principios de siglo. Esta especie endémica de la Isla Guadalupe se encuentra amenazada y derivados del efecto cuello de botella al que se vio expuesto a principios de siglo. Esta especie endémica de la Isla Guadalupe se encuentra amenazada y	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID
Lobo de mar californiano *Zalophus californianus*	Es una especie de mamífero pinnípedo que habita en las costas de la Península de Baja California y en las islas del Golfo de California y del Pacífico. Se trata de uno de los mamíferos marinos más emblemáticos de la región, se le localiza en mayor tamaño en las Islas Loreto.	Se encuentra un registro dentro del SAR.
Familia Balaenidae		
Balaenoptera musculus (Roncual azul)	La ballena o rorcual azul (el más grande de los mamíferos, alcanza 31 m de long.), tiene distribución cosmopolita Usualmente son observadas solas o en pares, aunque en algunas ocasiones se han observado hasta 50 individuos en zonas de alta productividad. Tiene un soplo denso de hasta 9 m. (que ha servido como herramienta de identificación). Se estima que puede alcanzar una edad máxima de entre 80 a 110 años. Se distribuye desde las Islas Aleutianas y el Golfo de Alaska hasta Baja California, México o incluso hasta el Pacifico Oriental Tropical. (Ortega, 2009). Debido a sus hábitos oceánicos y poco gregarios, sus rutas y destinos migratorios no han podido ser establecidos con precisión. (Martínez, 2005). Se encuentra la lista roja de la IUCN en estatus catalogada como En Peligro (Ortega, 2009). De acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 la cataloga en Protección Especial	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID, los registros más cercanos se localizaron a más de 1000 m de distancia del SAR
Balaenoptera edeni (Rorcual tropical)	El rorcual tropical ocupa aguas templadas y tropicales alrededor del mundo. Parece ser residente permanente en aguas mexicana. Acorde a la página de Naturalist, se distribuye en aguas tropicales y subtropicales de todo el mundo. En el Pacífico mexicano su distribución se extiende al sur, principalmente a lo largo de la costa occidental de Baja California, a todo el	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID

Especie	Descripción	Distribución en el SAR
	Golfo de California y a lo largo de la costa continental de México hasta los mares de Guatemala, Colombia y Ecuador.	
Balaenoptera acurostrata (Rorcual de Mink)	El rorcual picudo o minke es de distribución cosmopolita y ocurre en aguas del Pacífico de Baja California principalmente durante el Veranp (Leatherwood, 1983). No se tienen estimaciones de la población que habita aguas mexicanas. Es una especie rara	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID
Ballena jorobada *Megaptera novaeangliae*	Ees quizás el rorcual mejor estudiado a nivel mundial y en México. En la región mexicana del Pacífico reconocen cuatro subregiones de distribución de este rorcual: La costa sur de Baja California, el norte del Golfo de California incluyendo las Grandes Islas, la continental del Pacífico mexicano incluyendo las Islas Tres Marías e Isabel y la subregión del Archipiélago Revillagigedo, totalizando más de 100 individuos es considerada amenazada.	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID
Familia Eschrichtidae		
Ballena gris *Eschrichtius robustus*	La ballena gris es la única representante de esta familia que antiguamente estaba compuesta por dos stocks: el del del Atlántico norte y el del Pacífico Norte, sobreviviendo este último (Rice y Wolman,1971). La población del Pacífico casi desapareció a principios de siglo y logró recuperarse por la protección del Gobierno de México. Esta especie es nativa de aguas mexicanas. Acorde a la información de la página de Naturalista La distribución de *E. robustus* abarca el norte del Pacífico, pero está dividida en dos poblaciones: la del oeste, que sólo quedan alrededor de 100 individuos, y la del este, que se distribuye en México (Reilly *et.al.*, 2008). La población del este pasa los veranos alimentándose en el norte del Mar Bering y al sur del Chukchi hasta que realiza la migración más larga de los mamíferos en octubre y noviembre para llegar al sur de Baja California, México, para reproducirse (Rice *et. al.*, 1984). En México, la ballena gris se concentra en las Lagunas Ojo de Liebre, San Ignacio y el Complejo Lagunar de Bahía Magdalena-Bahía Almejas (Mosig, 1998). Estas lagunas se caracterizan por ser someras y están cubiertas en ciertas partes por pastos marinos y humedales (COSEWIC, 2014).	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID
Familia Delphinidae		
Delfín orca *Orcinus orca*	La orca de distribución cosmopolita, ocurre en todas las costas de México y se considera residente permanente en el Golfo de California (Acevedo y López, 1987). Se presenta en manadas poco numerosas y es predador de una variedad de especies marinas entre ellas mamíferos. Según información de Naturalist, las orcas observadas con mayor frecuencia en las zonas costeras al este del Pacífico Norte en aguas de Canadá y Estados Unidos; habitan esta zona todo el año y emigran a menos distancia que las transeúntes.	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID, los avistamientos de esta especie han sido a más de 18 Km del SAR
Falsa orca *Pseudorca crassidens*	Habitante cosmopolita de aguas tropicales y subtropicales (Leatherwood 1983), por lo que puede encontrarse en ambas costas del país. No existe información sobre su abundancia a nivel mundial o en México. Escasa.	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID
Ballena piloto o calderón *Globicephala macrorhynchus*	Es sin duda la especie que más frecuentemente se vara en grupos numerosos, es una especie pelágica cosmopolita, se puede encontrar en ambas costas de México, es poco común.	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID
Delfín de Risso *Grampus griseus*	Este cetáceo es conocido como delfín de Risso es de distribución cosmopolita en aguas tropicales y subtropicales, siendo capturado en la pesquería de atún. Acorde a la información de Naturalist, es una especie pelágica que está ampliamente distribuida por los mares tropicales, templados y subpolares de todo el planeta. Se encuentra en aguas oceánicas y continentales profundas, escarpadas, con taludes, cañones y fosas, en profundidades entre 200 y 2.000 metros donde localizan a uno de sus principales alimentos, el calamar.	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID dentro del SAR. La distancia en que se reporta a esta especie del SAR es a 2.43 Km al suroeste
Delfín nariz de botella *Tursiops truncatus*	La tonina, bufeo o delfín nariz de botella, es sin duda el delfín más conspicuo en aguas mexicanas, por sus hábitos costeros. Se distribuye ampliamente en Baja California. Sin embargo, no se cuentan con registros oficiales dentro del SAR del proyecto.	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID dentro del SAR

Especie	Descripción	Distribución en el SAR
Delfín de costados blancos *Sagmatias obliquidens* sinonimo de *Lagenorhynchus obliquidens*	Su ámbito de distribución en el Pacífico norte en aguas templado/frías (Leatherwood., 1963) La dispersión de este delfín es un gran arco a través de aguas frías a templadas del Pacífico norte. Acorde a Naturalist, solo se lo avista más al sur que el mar de la China, y en el lado oeste y en la península de Baja California por el este. Pueden verse poblaciones en el mar del Japón y en el mar de Ojotsk. Por el norte, algunos individuos se encuentran en el mar de Bering. Parecería que siguen algún patrón de migración; **en el este son muy abundantes en las costas de California en invierno**, pero están mucho al norte de Oregón, Washington en verano. Su preferencia por aguas profundas aparece una vez al año.	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID dentro del SAR
Delfín común *Delphinus delphis*	Es frecuentemente visto y en grandes números en aguas tropicales y subtropicales de todo el mundo (Leatherwood, 1983). Es una de las especies que mueren incidentalmente en la pesca del atún en la región del POT, y se reconocen varias formas, entre ellas la "nerítica de Baja California", que se presenta en vastos números en la costa occidental de la península. Acorde a la información de la CONABIO En Baja California, se observa más frecuente en Bahía Banderas, Ensenada.	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID dentro del SAR
Delfín de hocico estrecho o dientes rugosos *Steno brenadesis*	Es muy similar en tamaño y forma a delfín Orca, existen pocos registros de esta especie en México.	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID dentro del SAR
Delfín tornillo *Stenella longirostris*	Conocido como por realizar saltos giratorios, habita las aguas tropicales y subtropicales del mundo (Leatherwood, se reporta por Naturalist para Baja California, sin embargo, se ubica en la zona sureña.	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID dentro del SAR
Delfín manchado *Stenella atenuata*	Habita ambas costas de México (Perrin, 1975; Perrin *et.al.*, 1987), involucrado en muertes durante la captura de atún	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID dentro del SAR
Delfín rayado *Stenella coeruleoalba*	Es una especie de cetáceo odontoceto de la familia Delphinidae. Ha sido ampliamente estudiado ya que se encuentra en aguas de zonas templadas y tropicales de todo el mundo. Se reporta presente para todo el país.	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID dentro del SAR
Delfín liso boreal (carece de aleta dorsal) *Lisodelphis boreata*	Es uno de los delfines pelágicos más abundantes del Pacífico Norte, y se encuentra restringido a aguas templado/frías de esa región. Ocasionalmente penetra a la costa oeste de Baja California hasta el paralelo 29 N (Leatherwood, 1983).	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID dentro del SAR
Familia Phocoenidae		
Marsopa de dali *Phocoenoides dali*	Es habitante permanente del Pacífico norte hasta la latitud 34N (hacia el sur) donde es considerado abundante ocasionalmente penetra hasta los 28 N fuera de Baja California, en años particularmente fríos (Leatherwood,1983).	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID dentro del SAR

Asimismo, se realizó una consulta a las bases de datos con registros en coordenadas y se encontraron las siguientes especies de importancia, de los registros obtenidos únicamente se detecta que en el SAR existen avistamientos del *Delphinus delphis* (Delfín común) y el *Zalophus californianus* (Lobo Marino Californiano). En la Tabla IV.111, se relacionan a las especies con registro en las bases del SNI de la CONABIO con avistamientos cercanos o dentro del SAR, mismas que se ilustran en la Figura IV.127.

Tabla IV. 111 Coordenadas de las especies de mamíferos marinos con registros cerca o dentro del SAR

Familia	Nombre cientifico	Situación acorde a la NOM-059	Nombres comunes	Sitios de observación	
				X	Y
Balaenopteridae	*Megaptera novaeangliae*	Sujeta a protección especial (Pr)	ballena jorobada, jorobada, rorcual jorobado, yubarta	500000	3540435.693
Balaenopteridae	*Balaenoptera musculus*	Sujeta a protección especial (Pr)	ballena azul, rorcual azul	511350.6084	3526032.598
				511350.6084	3526032.598
				511350.6084	3526032.598
				511350.6084	3526032.598
				513243.8078	3524926.462
				513243.8078	3524926.462
Delphinidae	*Delphinus delphis*	Sujeta a protección especial (Pr)	delfín común, delfín común de rostro corto, delfín común de rostro largo	492910.0878	3532125.012
Delphinidae	*Orcinus orca*	Sujeta a protección especial (Pr)	Orca	491542.8315	3541153.033
Delphinidae	*Delphinus delphis*	Sujeta a protección especial (Pr)	delfín común, delfín común de rostro corto, delfín común de rostro largo	502833.0451	3542652.939
Delphinidae	*Delphinus delphis*	Sujeta a protección especial (Pr)	delfín común, delfín común de rostro corto, delfín común de rostro largo	507554.7879	3542655.342
Delphinidae	*Delphinus delphis*	Sujeta a protección especial (Pr)	delfín común, delfín común de rostro corto, delfín común de rostro largo	512291.1787	3530467.314
Delphinidae	*Grampus griseus*	Sujeta a protección especial (Pr)	delfín chato, delfín de Risso, delfín gris, grampo	509449.6349	3536006.374
Eschrichtiidae	*Eschrichtius robustus*	Sujeta a protección especial (Pr)	ballena gris	500000	3540435.693
				500000	3540435.693
				500000	3540435.693
				516568.7534	3524082.062
				516576.3178	3524084.657
				518813.3479	3523778.534
Otariidae	*Zalophus californianus*	Sujeta a protección especial (Pr)	león marino de California, lobo marino californiano, lobo marino de California	519027.7318	3532511.93

Fuente: Realización propia basada en datos de la CONABIO

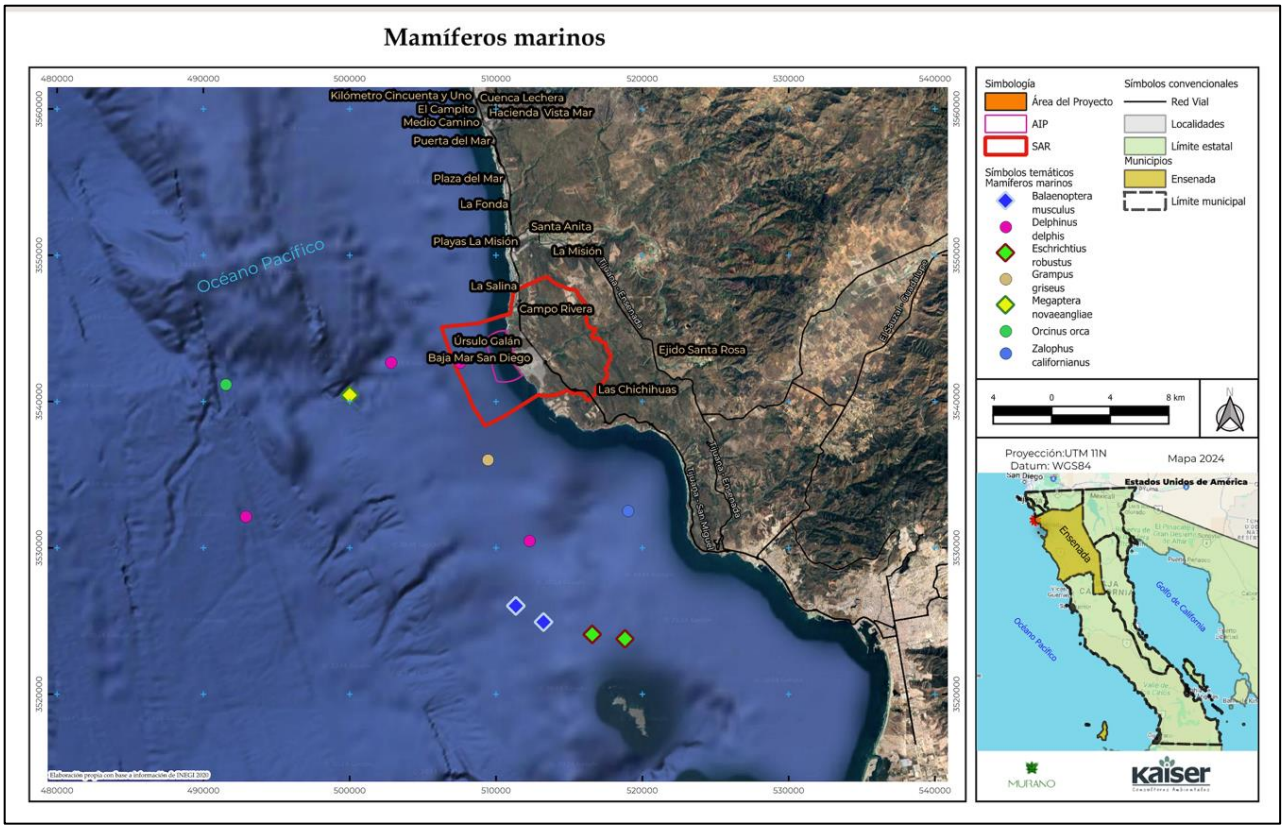


Figura IV. 127 Se ilustran los registros de mamíferos cercanos y dentro del SAR.

Fuente: Realización propia basada en datos de la CONABIO

IV.2.6 MEDIO SOCIOECONÓMICO

El SAR se encuentra al noroeste del municipio de Ensenada en el estado de Baja California, ubicado a más de 33 Kilómetros del Centro Urbano de Ensenada y a menos de 4 Km del municipio de Rosarito. Se trata de un espacio con bajo desarrollo urbano, donde existen aprovechamientos relacionados principalmente con el gran potencial de vista o de paisaje, además se encuentran otras obras que permiten la recepción de energético y la generación de energía, así como el equipamiento para el bombeo y rebombeo de agua necesaria para los centros urbanos del Rosarito y de Ensenada, que se han desarrollado gracias a la infraestructura de comunicación y transporte de la región. El SAR está inmerso en la zona conocida como El Mirador.

La zona de estudio como señala Zamudio en 2023[18], se encuentra bajo la influencia del mercado estadounidense en la actividad turística de Baja California, que ha tenido un peso fundamental en la estructuración de las lógicas y dinámicas de integración de los productos turísticos locales y regionales. Independientemente de la fuerza de los segmentos del consumo, los visitantes internacionales de origen hispano y anglosajón, pero sobre todo de estos últimos han sido, a lo largo de la historia, un fuerte catalizador de las nuevas inversiones y fuente primordial de atención e impulso del turismo del estado. La misma autora señala que "En la actualidad la oferta turística de Ensenada se divide en dos tipologías principalmente: a) la del turismo de élite, que

[18]Zamudio Vega Laura Susana, 2023, Desigualdades Urbanas y Sociales ocasionadas por el Turismo. El Centro de Ensenada, B.C. 9(2):e597; julio-diciembre. 2022. ISSNe: 2500-5200 DOI: 10.21892/2422085X.597, tomado de https://repositorio.cecar.edu.co/server/api/core/bitstreams/ea27ea7e-ae65-4291-a5de-fa7a8b441ec7/content

visita las vinícolas, la oferta gastronómica y otro tipo de experiencias turísticas complementarias, relacionadas con el bienestar en Valle de Guadalupe, incluso sin necesidad de llegar la ciudad de Ensenada, y b) la del turismo de masas producto del turismo de cruceros, que se concentra principalmente en la zona centro de la ciudad y cuya oferta turística consiste en la visita a la zona comercial, el recorrido a algunos de los edificios históricos.

El SAR se localiza entre diversos desarrollos turísticos ubicados al norte de Ensenada, fuera de la zona céntrica de Ensenada. Al norte del mismo SAR se localiza el Puerto Interior "La Marina, que está rodeado de diversos fraccionamientos inmobiliarios a los cuales proporciona servicio para el acceso y varadero de embarcaciones menores destinadas en turismo, se encuentra al norte del Campo de Golf Baja Mar, que denotan en gran forma la importancia del turismo de personas que provienen de Estados Unidos de Norteamérica.

El SAR es parte de Corredor Económico Ensenada Mexicali" (CEEM) porción del estado de Baja California que cuenta con una parte de su territorio en el límite de la frontera con Estados Unidos, que se conforma por un eje que va precisamente desde la ciudad de Ensenada, hacia Rosarito, Tijuana, Tecate y llega hasta la de Mexicali, el cual registra conexiones territoriales de alcance múltiple y de gran complejidad, espacio de interrelación de bienes y servicios articulado por las localidades mencionadas (Padilla, García de León y Castillo (2013). En esta región se produce un proceso de metropolización donde existe un tendencia marcada de conformar la Zona Metropolitana de Tijuana, Tecate, Playas de Rosarito (ZMTTR) conformada por tres ciudades dejaron de serlo para convertirse en el moderno concepto de "metrópoli", y junto con San Diego, constituirán una megalópolis, como lo aseguró en 2012 en una entrevista, el exsecretario de Infraestructura y Desarrollo Urbano del Estado de Baja California, Sergio Montes Montoya, quien manifestó entonces, hoy en día, se pretende de acuerdo al Programa de Ordenamiento Territorial de la Zona Metropolitana de Tijuana, Tecate, Playas de Rosarito incorporar a la ciudad de Ensenada (Agencias, Uniradio Informa, 2012), dicho proceso impulso el desarrollo de un sistema de hoteles y residencias especialmente para grupos provenientes de Estados Unidos, dando lugar a una imagen de un corredor con pequeños, pero constantes asentamientos humanos.

Acorde a la superficie del SAR terrestre que alcanza 4,126.0804 ha, representa un 0.0340 por ciento de la superficie actual del municipio de 1,353,377.55 h, forman parte del SAR tres localidades; que son: Puerto Salinas, el Ejido Úrsulo Galván y Baja Mar San Diego como se indica en la Tabla IV.112. Dentro del SAR están comprendido tres Ejidos que abarcan 122.31 ha (Tabla IV.113).

Tabla IV. 112 Localidades poblacionales dentro del SAR

Localidad	Longitud	Latitud	Altura (Msnm)	Total De Pob.
Puerto Salina	116°52'42.193" W	32°03'36.327" N	0000	47
Úrsulo Galván	116°52'32.041" W	32°02'10.533" N	0060	99
Bajamar San Diego	116°52'16.615" W	32°01'10.965" N	0086	134
			Total	**280**

Tabla IV. 113 Ejidos que forman parte del SAR

Ejido	Clave	Tipo Sup. del Ejido	Sup del Ejido	Sup del SAR (ha)	% Del SAR
ENSENADA	0214109621572162	Ejido	4722.0419	509.9911338	10.80
LA MISION	0214109621572646	Ejido	1377.1151	543.7168511	11.51
ÚRSULO GALVAN	0214109621573855	Ejido	235.42096	235.4209594	100.00
				Total	122.31

A continuación, se ofrece información que da cuenta sobre las condiciones socioeconómicas actuales, que prevalecen en el SAR y su importancia para Ensenada Baja California.

IV.2.6.1 POBLACIÓN

IV.2.6.1.1 DEMOGRAFÍA Y ESTRUCTURA POBLACIONAL

El crecimiento poblacional de Ensenada se desarrolla a partir de la expansión de su superficie, lo que se considera como área urbana, asociado al aumento de su población, lo que provoca transformaciones espaciales y la urbanización, también representa una transición productiva, pasando generalmente del dominio de la actividad agrícola a los sectores secundario y terciario, como ha ocurrido en Ensenada, que registra una diversidad en sus sectores económicos (Padilla, 2023 *Op. Cit).*

El municipio de Ensenada según el censo de INEGI del 2020 cuenta con una población total de 3,769,020 mientras que en el SAR la población total existente es de 280 personas, lo que equivale al 0.007% del total de población del municipio. Del total de la Población del SAR un 45% es de sexo femenino mientras que un 55% de la población son masculinos. Como se muestra en Tabla IV.114.

Tabla IV. 114 Tamaño de Población dentro del SAR según datos de INEGI 2020

Localidad	Población.	Población femenina	Población masculina
Puerto Salina	47	18	29
Úrsulo Galván	99	40	59
Baja Mar San Diego	134	68	66
Total	**280**	**126**	**154**

En el caso de la Piramide Poblacional del municipio de Ensenada (Figura IV.128) la piramide corresponde a una piramide regresiva donde donde la poblacion de 20 a 24 años es más predominante, esta situación es aplicable a la zona del SAR ya que según datos del INEGI 2020 denotan que la poblacion predominante por rango de edad es para la clase de los 18 hasta los 64 años.

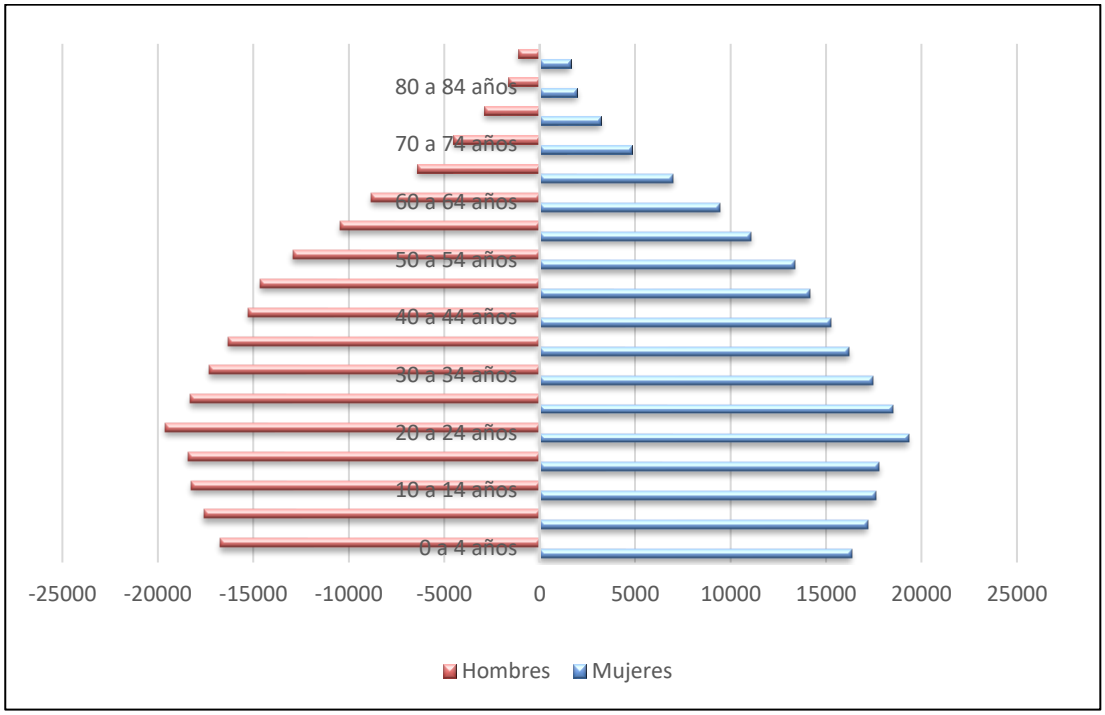


Figura IV. 128 Pirámide poblacional del municipio de Ensenada con datos del Censo de INEGI 2020

Fuente. Censo poblacional del INEGI 2020

IV.2.6.1.2 MIGRACIÓN

De acuerdo con los datos del Censo de Población y Vivienda 2020 en Baja California residen 3.7 millones de habitantes de ellas 1.5 millones nacieron en otra entidad, en el caso del municipio de Ensenada.

En el caso de Ensenada se tiene como dato según INEGI 2020 que en los últimos cinco años provino de Estados Unidos, Nicaragua y Venezuela. Mientras que a nivel interno la población proviene principalmente de Sinaloa, Jalisco, Oaxaca, Michoacán y Sonora. Las principales causas de migración a Ensenada en los últimos años fueron: familiares, vivienda, legales entre otras como se muestra en la Figura IV.129.

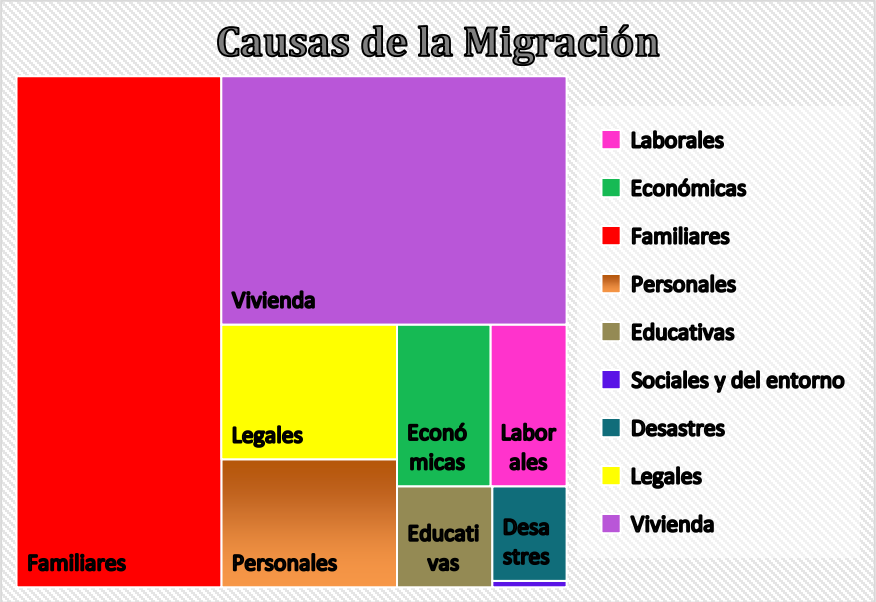


Figura IV. 129 Gráfica de las principales causas de la migración en el municipio de Ensenada según los datos de INEGI 2020

Uno de los procesos de migración más importantes para el sur de Rosarito y el norte de Ensenada corresponde a la migración de jubilados, dicha corriente migratoria como lo reconoce Lizárraga, 2022[19], está compuesta principalmente por los integrantes de la generación llamada «Baby Boom». Esta generación es la nacida en la posguerra, entre los años 4 y 4, la cual representa hoy a dos terceras partes de la población mundial, que según el Fondo de Población de las Naciones Unidas es de seis mil setecientos millones de personas (UNFPA, 200); y tan sólo en el caso estadounidense los "*babyboomers*" representan millones de sus ciudadanos (Dailey, 200).

Nora Bringas (1989) estudió el impacto del turismo residencial estadounidense en el corredor turístico de Tijuana-Ensenada, a fines de los años ochenta. Ella ve este flujo migratorio como la segunda «colonia norteamericana» en México después del hinterland de Guadalajara, pero que por la cercanía geográfica inmediata con Estados Unidos adquiere especial atención por sus posibles implicaciones para el desarrollo regional y la soberanía nacional.

IV.2.6.1.3 CULTURA

El municipio de Ensenada se fundó oficialmente hace 76 años, y por más de 100 años parte del denominado Territorio Baja California, su cultura está conformada e influenciada por las personas que han constituido históricamente a su población actual, permitiendo su desarrollo y crecimiento. Este municipio se ha integrado por una gran diversidad de personas con distintos orígenes, la mayor parte de los aspectos culturales, que iniciaron después de la conquista de México.

[19]Lizárraga Morales Omar, 2022, La inmigración de jubilados estadounidenses en México y sus prácticas transnacionales: Estudio de caso en Mazatlán, Sinaloa y Cabo San Lucas, Baja California

La demarcación del territorio quedo establecida entre dominicos y franciscanos, en virtud del concordato celebrado entre ambas órdenes en 1772 (Crosby, 1994:203), que trajo permitió la delimitación de dos espacios, la Antigua o Baja California y la Nueva o Alta California, la primera ubicada en la península y la segunda correspondiente en términos generales a la actual superficie del estado de California de la Unión Americana, estableciendo así una región que tendría el sentido de límite entre órdenes religiosas y con el tiempo vendría a adquirir el carácter de frontera entre dos países, esas misiones adiestraron a los pobladores originales.

Posteriormente ocurrieron migraciones provenientes de norteamericanos que empezaron a instalarse en las tierras que ellos venían ocupando, trayendo consigo una cultura moderna. Al núcleo tradicional de San Diego empezaron a denominarlo el Old Town de los "dones", los procesos de modernización alcanzaron a Ensenada, con modos de vida y con el desarrollo de formas de construcción, algunas de ellas aun prevalecen en el Centro Urbano de Ensenada.

Desde inicios del año 1900, Baja California ha venido experimentado diversos procesos migratorios, para el desarrollo de actividad agrícola, industrial y otras fuentes de empleo, ya para los años 30 del siglo pasado. La población de la entidad paso de 7500 personas a 240 mil personas. Del total de la población para el año 1987 de Baja California más del 20 % se concentraba en Ensenada, esto influenciado por los movimientos internos de otras regiones de México provenientes de Sinaloa, Sonora, Jalisco y Ciudad de México, asi como los movimientos intermunicipales de Baja California.

Otros procesos que han contribuido a los patrones culturales de Ensenada es el llamado "*commuting*" o transmigración, que se lleva a cabo con población legal e ilegal, tanto de mexicanos como de extranjero. Por todo lo anterior los modelos culturales de Ensenada son el resultado de los complejos modelos de migración y de crecimiento demográfico.

En el caso de la cultura al ser solo tres localidades las que abarca el SAR según el censo de INEGI 2020 se tiene que existe solo un habitante el cual habla una lengua indígena, y se detecta que en el SAR existe población de 3 años y más que habla al menos una lengua indígena fue de 11.6k personas lo que corresponde a 2.6% del total de la población de Ensenada y las lenguas indígenas más habladas fueron Mixteco, Zapoteco y Náhuatl como se indica en la Tabla IV.115.

Tabla IV. 115 Población de grupos indígenas existentes dentro del SAR según el Censo de INEGI 2020.

Localidad	Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena	Población femenina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena	Población masculina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena	Población que se considera afromexicana o afrodescendiente	Población femenina que se considera afromexicana o afrodescendiente	Población masculina que se considera afromexicana o afrodescendiente
Puerto Salina	0	0	0	0	0	0
Úrsulo Galván	1	1	0	0	0	0
Baja Mar San Diego	0	0	0	0	0	0

No obstante, a lo anterior y dada la baja densidad poblacional que existe en el SAR, y sobre todo considerando que los fraccionamientos habitacionales y desarrollos turísticos no albergan

población residente, no se puede establecer o distinguir patrones culturales específicos, ya que esta unidad de estudio presenta baja densidad poblacional, aislada del resto de Ensenada.
No se reconocen aquí cultos religiosos, o monumentos históricos de importancia, ya que el SAR terrestre forma parte de un corredor de tipo turístico.

IV.2.6.1.4 INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO

IV.2.6.2 VÍAS DE COMUNICACIÓN Y TRANSPORTE.

El estado de Baja California cuenta con una red carretera de 11,129 km y cuenta con 6 cruces fronterizos terrestres con el Estado de California y una aduana marítima en el Puerto de Ensenada. La ciudad de Ensenada se caracteriza por tener 8 enlaces regionales con diferentes intensidades de uso: 5 terrestres, 2 portuarios y 1 aéreo. Los enlaces terrestres están distribuidos en tres sectores: Sauzal, Maneadero y Noreste.

El Área del Proyecto se localiza en la zona costera conocida como Bajamar muy cerca de la carretera de cuota Tijuana-Ensenada, que tiene su origen en carretera Playas de Tijuana, cuenta con cuatro carriles y dos sentidos. Para el acceso del proyecto cuenta con varias alternativas de caminos rurales que conectan con la carretera Tijuana -Ensenada como se observa en la Figura IV.130.

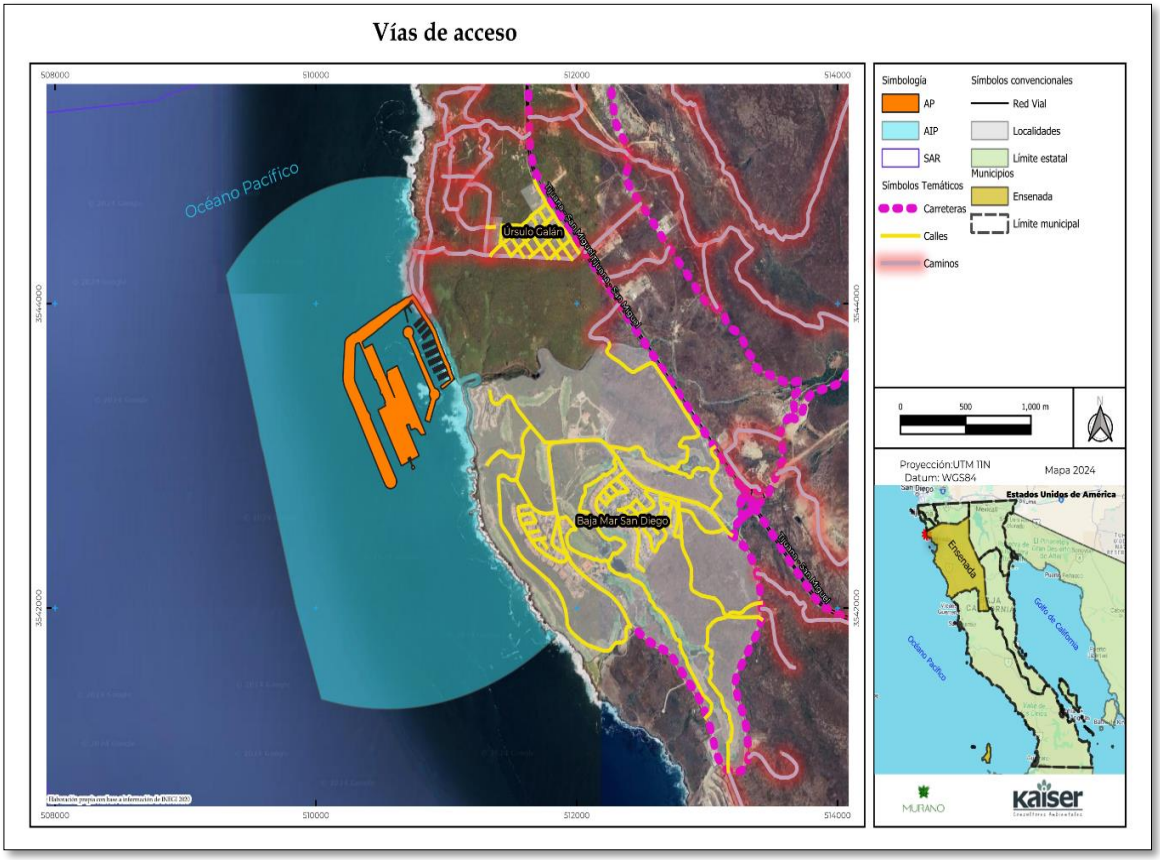


Figura IV. 130 Mapa de Vías de acceso principales al SAR y AP
Fuente: elaboración propia con información de la Secretaria de Infraestructura y Comunicaciones y Transportes

IV.2.6.2.1 URBANIZACIÓN

El proyecto se encuentra a 33 km aproximadamente de la zona urbana de Ensenada, y como se mencionó anteriormente hay tres localidades rurales las cuales en su mayoría cuentas con todos los servicios de infraestructura y algunos equipamientos dado que es una zona en crecimiento y desarrollo principalmente enfocada al sector turístico. A continuación, se describe la infraestructura y equipamiento existente dentro del SAR.

IV.2.6.2.2 VIVIENDA

En el tema de vivienda dentro del SAR según el Censo de INEGI del 2020 existe un total de 657 viviendas desarrolladas donde la localidad con mayor número de viviendas es Baja Mar San Diego con 382 viviendas de las cuales un 76.96% es de uso temporal y 23.04% tiene habitantes permanentemente, para el caso de la localidad de Úrsulo Galván cuenta con 121 viviendas de las cuales 47.10% son de uso temporal, 14.88% son viviendas deshabitadas y 38.02% son de uso permanente y para el caso de la localidad de Puerto Salinas existen 154 viviendas de las cuales un 79.22% son de uso temporal mientras que un 20.13% son viviendas habitadas permanentemente y un 0.65% están desocupadas. Como se observa en la Tabla IV.116.

Tabla IV. 116 Tipo de viviendas existentes dentro del SAR

Localidad	Total de viviendas	Total de viviendas habitadas	Total de viviendas particulares	viviendas particulares habitadas	Viviendas particulares habitadas con características	Total de viviendas particulares habitadas	Viviendas particulares deshabitadas	Viviendas particulares de uso temporal	Ocupantes en viviendas particulares habitadas
Puerto Salina	154	31	150	27	18	31	1	122	47
Úrsulo Galván	121	46	119	44	44	46	18	57	99
Bajamar San Diego	382	78	381	77	78	78	10	294	134

Fuente. Datos del Censo de INEGI del 2020 Salud y Seguridad Social

Respecto de la infraestructura orientada a la seguridad médica, según información del del INEGI, nos indica que, para la población total de 280 habitantes de los cuales 238 cuentan con una seguridad social, 12.61% habitantes están afiliados al IMSS, 24.79% están afiliados al seguro del Bienestar, 51.68% a Instituciones Privadas y 10.92% a otra institución como se puede ver en la Tabla IV.117.

Tabla IV. 117 Población con algún tipo de seguridad médica dentro del SAR

Localidades	Población afiliada a servicios de salud	Población afiliada a servicios de salud en el IMSS	Población afiliada a servicios de salud en el ISSSTE	Población afiliada a servicios de salud en el ISSSTE Estatal	Población afiliada a servicios de salud en PEMEX, defensa o Marina	Población afiliada a servicios de salud en el Instituto de salud para el Bienestar	Población afiliada a servicios de salud en el IMSS Bienestar	Población afiliada a servicios de salud en una institución Privada	Población afiliada a servicios de salud en otra Institución
Puerto Salina	41	7	0	0	0	3	0	27	6
Úrsulo Galván	71	16	0	0	0	54	0	2	0
Baja Mar San Diego	126	7	0	0	0	2	0	94	29
Total	238	30	0	0	0	59	0	123	35

IV.2.6.2.3 EDUCACIÓN

En el caso de la escolaridad, según el Censo de INEGI las localidades que se encuentran dentro del SAR tienen grado mayor a secundaria como se muestra en la siguiente Tabla IV.118.

Tabla IV. 118 Grado de escolaridad de la población dentro del SAR según INEGI 2020

Localidades	Grado promedio de escolaridad	Grado promedio de escolaridad de la población femenina	Grado promedio de escolaridad de la población masculina
Puerto Salina	11.74	11.47	11.9
Úrsulo Galván	8.01	8.29	7.81
Bajamar San Diego	14.31	13.88	14.75

En el caso de equipamiento de educación según datos de la secretaria de Educación Pública solo existe una institución dentro del SAR y la cual se encuentra ubicada en la localidad de Úrsulo Galván como se muestra en la Tabla IV.119.

Tabla IV. 119 Equipamientos educativos dentro del SAR

Nombre del centro de trabajo	Tipo educativo	Nivel educativo	Servicio educativo	Nombre del control (Público o Privado)	Tipo de sostenimiento
Preescolar comunitario Úrsulo Galván	Básica	Inicial General	Inicial Indígena	Público	Federal

Fuente. según la Secretaria de Educación Pública, 202420

No obstante, a lo anterior es importante decir, que el SAR se localiza a 33 Km del Centro Urbano de Ensenada, y en esta ciudad es posible encontrar una gama amplia de centros educativos que van de preescolar hasta doctorado y postdoctorados.

IV.2.6.3 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

En el SAR existe un total de 85 habitantes de 12 años y más que son económicamente activa según el Censo de INEGI 2020 de los cuales el 32.94% son mujeres y el 67.06% son hombres. En el caso de la población desocupada hay un total de 178 habitantes de los cuales el 52.25% corresponde a mujeres y el 47.75% corresponden al 52.25% (Tabla IV.120)

Tabla IV. 120 Distribución de la Población Económicamente Activa

Localidad	Población de 12 años y más económicamente activa	Población femenina de 12 años y más económicamente activa	Población masculina de 12 años y más económicamente activa	Población de 12 años y más no económicamente activa	Población femenina de 12 años y más no económicamente activa	Población masculina de 12 años y más no económicamente activa
Puerto Salina	17	6	11	29	11	18
Úrsulo Galván	55	17	38	29	19	10
Baja Mar San Diego	13	5	8	120	63	57

[20]Consulta de escuelas https://sigedqa.sep.gob.mx/SIGED_2.0/escuelas.html

IV.2.6.3.1 ACTIVIDADES PRIMARIAS

A nivel municipal las actividades primarias sobresalen la agricultura, la pesca, la acuicultura, así como la ganadería. En el caso de la agricultura se tiene que en el municipio de Ensenada tiene una superficie sembrada de 45,740.91 ha para el 2020 según datos de la Secretaría de Desarrollo Social (Tabla IV.121) y que los principales cultivos son: girasol, fresa de exportación, tomate rojo, uva industrial entre otros.

Para el caso de la agricultura. En el SAR existe una superficie de 633.5075 ha lo que equivale al 1.38% del total sembrado en el municipio.

Tabla IV. 121 Superficie cosechada

Sup. sembrada en HA	Sup. Abierta Cultivo (ha)	Superficie Siniestrada (ha)	Producción en Ton
45,740.91	41,217.29	3,740.46	888,845.94

Ganadería. Respecto a las actividades ganaderas se tiene que en zona existe ganado de autoconsumo.

Pesca. La actividad pesquera en los Municipio de Tijuana, Playas de Rosarito y Ensenada es sin lugar a duda una de las más importantes, ya que es generadora de empleo y productora de alimentos para consumo humano, tanto para el mercado regional, nacional y de exportación. La captura está constituida por 96 especies registradas oficialmente, participan en ella, especies de alto rendimiento en volumen, de mediano o bajo valor económico, como son: las pesquerías masivas de sardina, macarela, bonito y algas marinas; hay otras, de más alto rendimiento económico, aun cuando su volumen de captura no sea muy grande; como son las pesquerías de erizo, camarón, langosta, pepino y abulón. Destaca también la acuacultura, actividad que aprovecha lagunas costeras para el cultivo de especies como el ostión, mejillón, almeja y el camarón, además de los llamados 'ranchos marinos' que son lugares cercanos a las costas donde se atraen especies como el atún y son encerrados en cercos para su engorda.

La pesca es una de las actividades primaria importantes, que se ha realizado desde los años 50, la pesca comercial de atún, sardina, langosta y abulón fueron las principales fuentes de ingresos para los pescadores y en los años 70 se expandió a la pesca de camarón actualmente existe una sobreexplotación de la zona pesquera siendo las principales especies atún, langosta, camarón, sardina y diferentes tipos de mariscos. Específicamente en el SAR no existe pesca ribereña debido a la falta de un puerto que permita la actividad.

IV.2.6.3.2 ACTIVIDADES SECUNDARIAS

Las actividades secundarias que se realizan en el municipio de Ensenada son principalmente a industria vitivinícola y la industria manufacturera a nivel municipal sin embargo a nivel SAR estas actividades no se realizan.

IV.2.6.3.3 ACTIVIDADES TERCIARIAS

En el caso de las actividades terciarias dentro del SAR destacan las del sector de servicios, comercio y turismo ya que al estar en una Zona Costera tiene una gran demanda de las mismas según el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE), las principales actividades son hotelería, comercio y servicios de inmobiliarias principalmente a continuación se muestra el cuadro de las actividades terciarias registradas por el DENUE.

Tabla IV. 122 Actividades terciarias que se realizan dentro del SAR según el INEGI 2020

Nombre de la Unidad Económica	Razón social	Nombre de clase de la actividad	Descripción estrato personal ocupado
UPR de las Costas del Estado de BC	UPR de las Costas del Estado de BC S DE RL	Pesca y captura de peces, crustáceos, moluscos y otras especies	11 a 30 personas
Materiales Construrama		Comercio al por mayor de cemento, tabique y grava	0 a 5 personas
CLAM BEACH RESORT	Manejadora del Pacifico S de RL	Comercio al por menor de otros artículos de uso personal	0 a 5 personas
Banco Multiva	Banco Multiva	Banca múltiple	0 a 5 personas
Campo Ángel		Alquiler sin intermediación de viviendas no amuebladas	0 a 5 personas
Costa Baja Mar Residencial	Baja Residents Club Tipificado DE Confianza	Inmobiliarias y corredores de bienes raíces	6 a 10 personas
Sucursal Villa Toscana	grupo corporativo del prado SA	Inmobiliarias y corredores de bienes raíces	51 a 100 personas
Asociación de usuarios del complejo Turístico costa bajamar	Asociación de usuarios del complejo Turístico Costa Bajamar AC	Hoteles con otros servicios integrados	6 a 10 personas
Cantina la Salina		Bares, cantinas y similares	0 a 5 personas
Harbor Club	condominios Turísticos de puerto salina ac	Departamentos y casas amueblados con servicios de hotelería	6 a 10 personas
Hotel Baja Seasons	Desarrollos Turísticos el profeta SA de CV	Hoteles con otros servicios integrados	6 a 10 personas
hotel hacienda bajamar	inmobiliaria y operadora costa bajamar SA de CV	Hoteles con otros servicios integrados	101 a 250 personas
Marina See Food & Grill		Restaurantes con servicio de preparación de pescados y mariscos	6 a 10 personas
Asociación de usuarios del complejo Turístico costa Bajamar	Asociación de usuarios del complejo turístico costa Bajamar AC	Asociaciones y organizaciones civiles	11 a 30 personas

IV.2.6.4 POBREZA, REZAGO SOCIAL Y MARGINACIÓN

La pobreza y la marginación son dos fenómenos sociales que están muy interrelacionados entre sí. Debido a que los pobres son marginados, esto los sumerge más en un estado de pobreza o de exclusión social.

La marginación es un fenómeno multidimensional y estructural originado, en última instancia, por el modelo de producción económica expresado en la desigual distribución del progreso, en

la estructura productiva y en la exclusión de diversos grupos sociales, tanto del proceso como de los beneficios del desarrollo (CONAPO, 2011).

La marginación se asocia a la carencia de oportunidades sociales y a la ausencia de capacidades para adquirirlas o generarlas, pero también a privaciones e inaccesibilidad a bienes y servicios fundamentales para el bienestar. En consecuencia, las comunidades marginadas enfrentan escenarios de elevada vulnerabilidad social cuya mitigación escapa del control personal o familiar (CONAPO, 2011 y 2012), pues esas situaciones no son resultado de elecciones individuales, sino de un modelo productivo que no brinda a todas las mismas oportunidades. Las desventajas ocasionadas por la marginación son acumulables, conjurando escenarios cada vez más desfavorables.

En la Tabla IV.123 se observan los parámetros que sirven para evaluar el grado de marginación como son: población analfabeta, viviendas sin algún tipo de servicio, acceso a la salud entre otros dichos parámetros son analizados por el Consejo Nacional de la Población (CONAPO) 2020 y el cual evalúa las localidades para el caso de la marginación existente dentro del SAR se tiene que va de "muy baja" a "baja".

Tabla IV. 123 Grado de marginación existente dentro del SAR

Nombre de la localidad/ Parámetros	Puerto Salina	Úrsulo Galván	Baja Mar San Diego
Población total	47	99	134
Porcentaje de población de 15 años o más analfabeta	0.00	3.66	0.00
Porcentaje de población de 15 años o más sin educación básica	6.52	47.56	2.26
Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares habitadas sin drenaje ni excusado	0.00	1.04	0.00
Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares habitadas sin energía eléctrica	0.00	10.42	0.00
Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares habitadas sin agua entubada	0.00	53.13	0.00
Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares habitadas con piso de tierra	0.00	1.04	0.00
Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares habitadas con hacinamiento	0.00	23.96	2.99
Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares habitadas sin refrigerador	0.00	21.88	0.00
Índice de marginación a nivel localidad, 2020	25.98	21.35	26.02
Grado de marginación a nivel localidad, 2020	Muy bajo	Bajo	Muy bajo
Índice de marginación normalizado a nivel localidad, 2020	0.99	0.82	0.99

IV.2.7 PAISAJE

La definición del Paisaje del Convenio Europeo del Paisaje refiere a cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos" (Consejo de Europa, 2000). La definición, adoptada, entre otros, por la UNESCO e incluso la que retoma la Carta mexicana del paisaje (SAPM, 2011)[21] y Carta del

[21]Sociedad de Arquitectos Paisajista de México, 2011, Carta Mexicana del Paisaje. Consultado el 22 de enero de 2023 en: https://www.sapm.com.mx/noticias/cartas-del-paisaje

Paisaje de las Américas)[22] relaciona naturaleza y cultura, y alude al medio donde viven las personas (Zoido Naranjo, 2006) e integra deliberadamente atributos como territorio, percepción del ciudadano y el carácter histórico, genético y dinámico de este, motivo por el cual tienen cabida una variedad notoria de metodologías paisajísticas (Mata Olmo, 2011).

No obstante, a la definición anterior, no existe un límite físico que permita conocer las dimensiones y desde un punto geográfico corresponde a un sistema unificador que reúne los elementos físicos y sociales tanto en lo funcional como en lo histórico y espacial.

La finalidad caracterizar el SAR y en especial del AIP desde la perspectiva del paisaje, es con la intención de reconocer los componentes que pueden tener especial relevancia, a efecto de diseñar las medidas pertinentes para prevenir su afectación, planificar y gestionar de manera sostenible del paisaje.

El abordaje del paisaje de los espacios tal como el SAR en estudio, tiene como fin determinar el valor escénico y su grado de vulnerabilidad ante el cambio (Santos, 1991). El espacio, según Santos, 2000[23], está formado por un conjunto indisoluble, solidario y también contradictorio, de sistemas de objetos y sistemas de acciones no considerados aisladamente, sino como el contexto único donde se realiza la historia, dando por hecho, que los sistemas de objetos condicionan la forma donde ocurren las acciones y, por otro, el sistema de acciones lleva a la creación de objetos nuevos o se realiza sobre objetos preexistentes. Así, el espacio se encuentra en una dinámica de transformación constante. En otras palabras, el mismo autor señala que el espacio comprende un conjunto heterogéneo de formas naturales y artificiales; de tal forma el paisaje es una conjunción del medio natural y el medio social, que se va transformando constantemente. Asimismo, sostiene, ***que la comprensión de los lugares en su situación actual y en su evolución depende de la consideración del eje de las sucesiones y del eje de las coexistencias, donde se reconoce que el espacio es el que reúne a todos, con sus múltiples posibilidades***. El estudio del paisaje puede tener distintas orientaciones y los métodos son variados, como se indica enseguida.

En una revisión que realizaron Urquijo y Bocco, 2011[24], de trabajos sobre los conceptos y métodos acerca del paisaje entre 1970 a 2000, se encuentra que el **concepto de paisaje, corresponde propiamente a una categoría geográfica que ofrece una posición unificadora ante la dicotomía sociedad-naturaleza,** ya que **el paisaje se diferencia del geosistema, ya que es el geo sistema explica el funcionamiento biofísico a través de un sistema de flujos de energía interconectados sobre una fracción de espacio, también se diferencia, parcialmente, de la noción de territorio: unidad espacial socialmente moldeada y vinculada a escalas de poder**. Los autores, señalan que el estudio del paisaje, basado en percepciones, no son siempre coincidentes, y plantean la necesidad de comprender su contexto espaciotemporal, así como las diferencias culturales de los sujetos sociales que en él intervienen. Asimismo, reconocen que, ante la bifurcación del concepto, existen métodos que logran algún nivel de integración o simetrías; es decir, un análisis mixto.

[22] Sociedad de Arquitectos Paisajista de México, 2018, Carta de Paisaje de las Américas, documento del XII Congreso Nacional de Arquitectura del Paisaje. Consultado el 22 de enero de 2023 en: https://www.sapm.com.mx/noticias/cartas-del-paisaje

[23]Santos, Milton 2000, La Naturaleza del Espacio, Ariel, España.

[24]Pedro S. Urquijo y Gerardo Bocco, 2011, Los estudios de paisaje y su importancia en México, 1970-2010Journal of Latin American Geography, 10 (2), 2011 © Conference of Latin Americanist Geographers

En una segunda revisión sobre los conceptos y aplicaciones sobre el paisaje en México entre 2010 y 2019 (Franch Pardo, 2020)[25], se reconocen las diferencia que la noción de paisaje que han implicado ajustes epistemológicos, incluso el diccionario de la Real Academia (RAE) en 2014 se encuentra una definición del paisaje que se definió como una "parte de un territorio que puede ser observada desde un determinado lugar", que constituye una nueva concepción sobre el paisaje, con un cambio significativo hacia un nivel más sofisticado de la palabra, más preciso y con mayor dosis de complejidad al hacer uso de términos que en geografía poseen un profundo contenido teórico: sustituye terreno por territorio, sitio por lugar y, además, **el paisaje ya no se ve, sino que se observa, aumentando con ello la carga intelectual o reflexiva del acto visual, el concepto se desplazó del concepto desde lo pictórico hacia lo geográfico**.

En el trabajo citado, se encuentra que el estudio del paisaje ha tenido diversas orientaciones así como combinaciones, al menos en México la mayor parte de los estudios se relacionan con estudios geográficos, seguidos del ecológico, incluso ha dado lugar al surgimiento de normatividad, como ha sido el caso de la UNESCO, en suma el estudio del paisaje ha alcanzado en México y el mundo diversas orientaciones dependiendo de la disciplina que lo aborda, incluso se resalta que en estudios en ecología del paisaje se asume al paisaje como "***una porción de territorio heterogénea compuesta por un mosaico de distintos tipos de coberturas***". Finalmente resaltan que el estudio del paisaje ha alcanzado tres perspectivas 1.) la biofísica, con un manejo del paisaje como unidad de síntesis desde enfoques geo ecológicos, geomorfológicos y de análisis centrados en la dinámica de la cubierta vegetal; 2.) la sociocultural, iniciándose a partir de las reflexiones de Fernand Braudel en torno a la geografía histórica e incorporando la cuestión subjetiva del observador; y 3.) los trabajos de carácter interdisciplinar y de integridad espacial-temporal. De esta comparación podríamos afirmar que el paisaje ha seguido una línea de especialización acorde a la geografía del siglo XXI.

Para el estudio que nos ocupa, hemos decidido que el estudio de paisaje ***constituye en sí mismo, un enfoque de síntesis, que incluye la percepción visual, así como la determinación de la calidad y grado de cambio o susceptibilidad,*** **así como la valoración de la fragilidad del espacio ante presiones antrópicas o naturales,** así se ha adoptado el método de estudio desarrollado por Montoya et. al. 2003[26]. En su modelo para el estudio del paisaje incluye el análisis de la calidad intrínseca, así como el grado de antropización. En la Figura IV.131 se ilustra el esquema de análisis de Montoya, que ha sido adaptado para este estudio.

Con base en el método de Montoya *Op. Cit.,* así como en la información que se ha plasmado en los apartados anteriores del presente capítulo, se cuenta con una base de información robusta, que nos ha permitido hacer diversas valoraciones sobre la calidad del paisaje del SA y del ÁIP del Proyecto. A partir de la información que se dispone, enseguida se describe la calidad intrínseca del paisaje, además del grado de humanización y antropización observada, para estas descripciones se tomarán en cuenta datos recabados y observaciones obtenidas directamente en recorridos de campo, así como en información de fuentes oficiales.

[25] Iván Franch-Pardo, Pedro S Urquijo, y Brien Napoletano, 2020, Paisaje en México: bases conceptuales y aplicaciones. Una exploración bibliográfica, 2010-2019

[26] Montoya Ayala Francisco, Padilla Ramírez Jorge y Stanford Camargo Sergio, 2003, Valoración de la Calidad y Fragilidad Visual del Paisaje en el Valle de Zapotitlán de las Salina (Puebla), México, Boletín de la AGE, No 35.

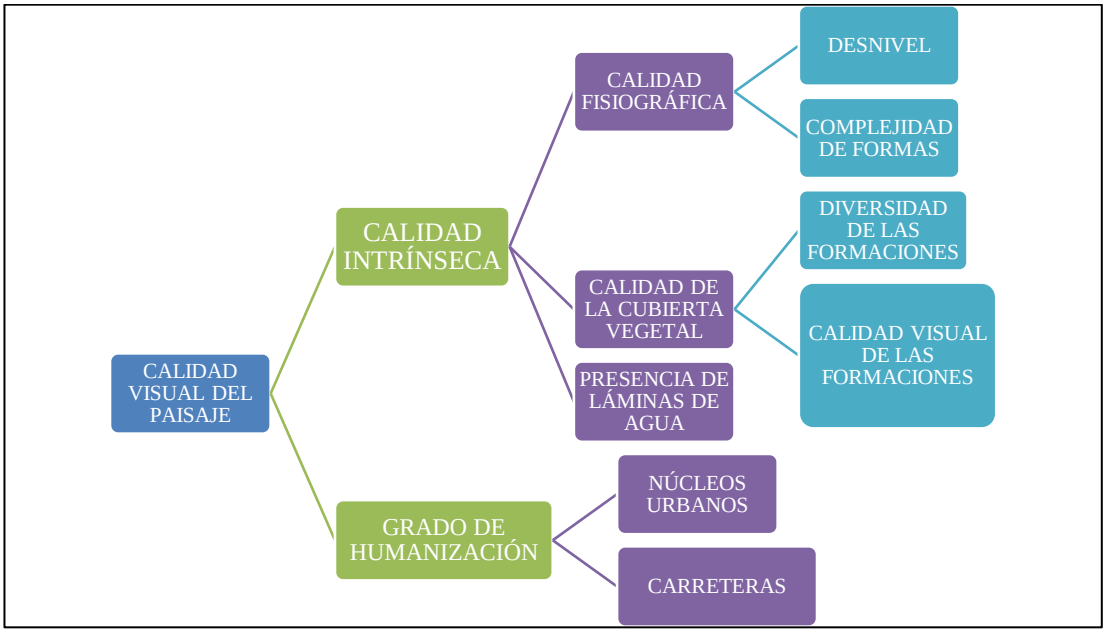


Figura IV. 131 Modelo de estudio del paisaje adoptado en esta MIA Regional tomado de Montoya *et. al.* 2003[26]

IV.2.7.1 VISIBILIDAD INTRÍNSECA O ACUMULADA DEL PAISAJE

El análisis de la visibilidad del paisaje se relaciona con la percepción visual del mismo, es decir cómo se percibe, dónde se percibe, y qué se percibe. El objeto del análisis visual del paisaje es determinar las áreas visibles desde cada punto o conjunto de puntos, bien simultáneamente.

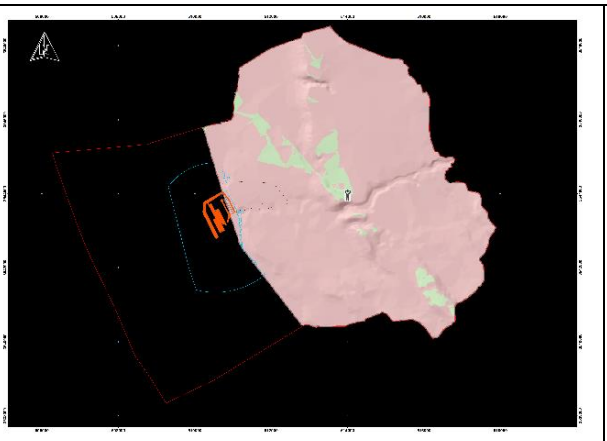
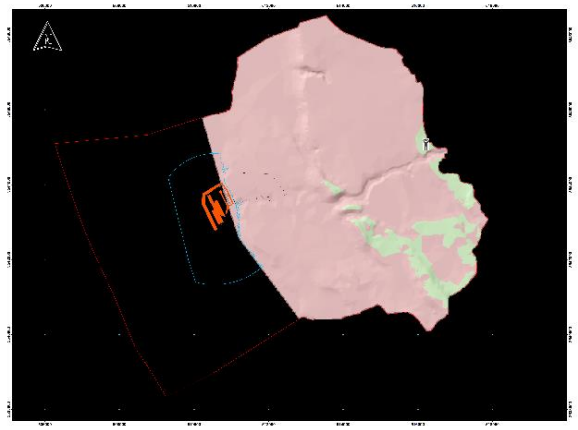
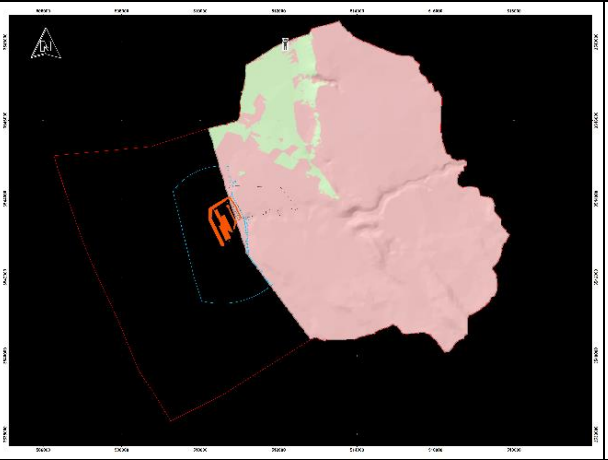
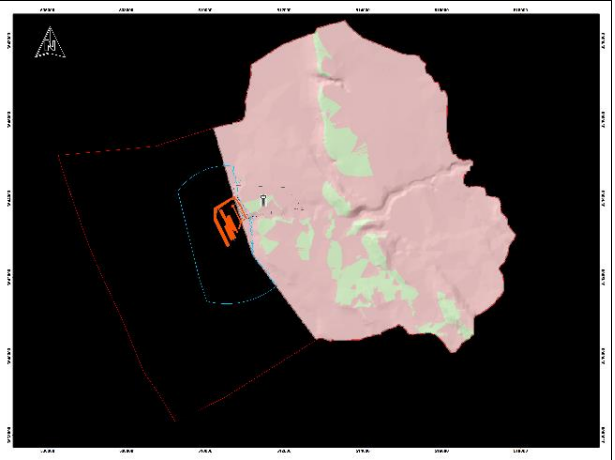
Para el estudio visual del paisaje existen dos métodos principales, los **directos** que se basan en identificar, mediante la observación total del paisaje (sea mediante fotografías o a través de la observación desde puntos precisos), las respuestas de los espectadores a las diferentes escenas, generalmente en función de sus preferencias estéticas; los métodos **indirectos**, que valoran al paisaje partiendo de los variados elementos que lo integran y descomponiéndolo según criterios que se persigan; y los métodos **mixtos** que valoran directamente, realizando un análisis de componentes para averiguar la participación de cada uno en el valor total.

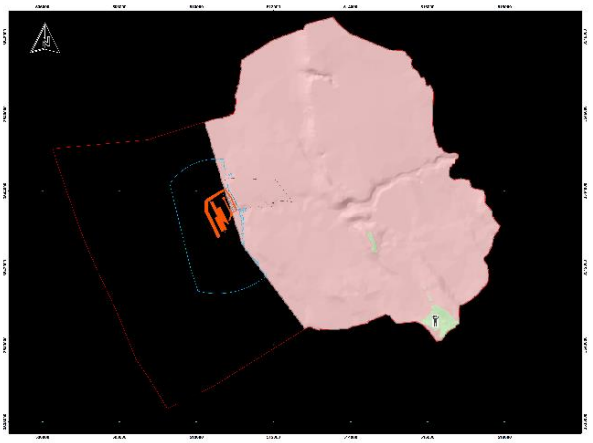
Como se mencionó anteriormente, la medición o parametrización de la calidad visual, se puede estudiar por la calidad escénica, a través de la identificación del estado son micro de las comunidades vegetales, analizando parámetros medibles sobre las características de dichas comunidades y para paisajes sin cobertura vegetal, se usan criterios de "naturalidad" como son:

- Naturalidad (Integralidad vs Fragmentación)
- Diversidad
- Representatividad hídrica
- Formas de relieve
- Importancia para la protección y conservación de la vida silvestre para hacerle frente al cambio climático
- Valoración de los grupos sociales por elementos ambientales

El Mapa de visibilidad intrínseca suele llamarse también como visibilidad acumulada (Wheatley 1995), y permite clasificar un territorio en su capacidad para ser observado. De acuerdo con Franch, *et. al.,* 2018; cuando la heterogeneidad orográfica es muy alta, el condicionante principal es el topográfico, donde el tipo de relieve muy disectado y montañoso condiciona la visibilidad y representan un horizonte escénico (Franch *et al.,* 2017a).

La elaboración del mapa referido incluyó el desarrollo de un modelo digital de elevación (MDE) en conjunto con herramientas de análisis de visibilidad del SIG, se evaluó el nivel de visibilidad desde los puntos relevantes dentro del SAR en su parte Terrestre, que posteriormente fueron sumados. Los pixeles con los datos más altos son aquellos sitios con mayor oportunidad de ser observados mientras los datos con menor valor son los más bajos y que se identifican con las áreas con menor probabilidad de ser observados. En la figura IV.132 se muestra cada uno de los puntos que se realizó como observador y a continuación se describen.

	
Cuando el observador se encuentra en el centro del SAR de la parte terrestre se percibe la altura de la parte central, así como la parte sur.	Cuando el observador se encuentra en la parte este del SAR las zonas que se hacen visibles es la parte suroeste del SAR
	
Cuando el observador está en la zona norte tiene mayor visibilidad en la zona noroeste	Cuando el observador se encuentra en la zona oeste las zonas que se hacen visibles son la parte central el norte y el sur del SAR



Cuando el observador está en el Sur lo más visible es la parte sur del SAR

Figura IV. 132 Desarrollo de un Modelo de Elevación Digital (MED) donde se evaluó el nivel de visibilidad desde los puntos relevantes dentro del SAR en su parte Terrestre

Como resultado final de las observaciones dentro del SAR se obtuvo un mapa de visibilidad donde se puede denotar que las partes con menos altura y pendiente son las que tienen menor visibilidad mientras que las zonas de relieve con mayor altitud y pendiente (Figura IV.133).

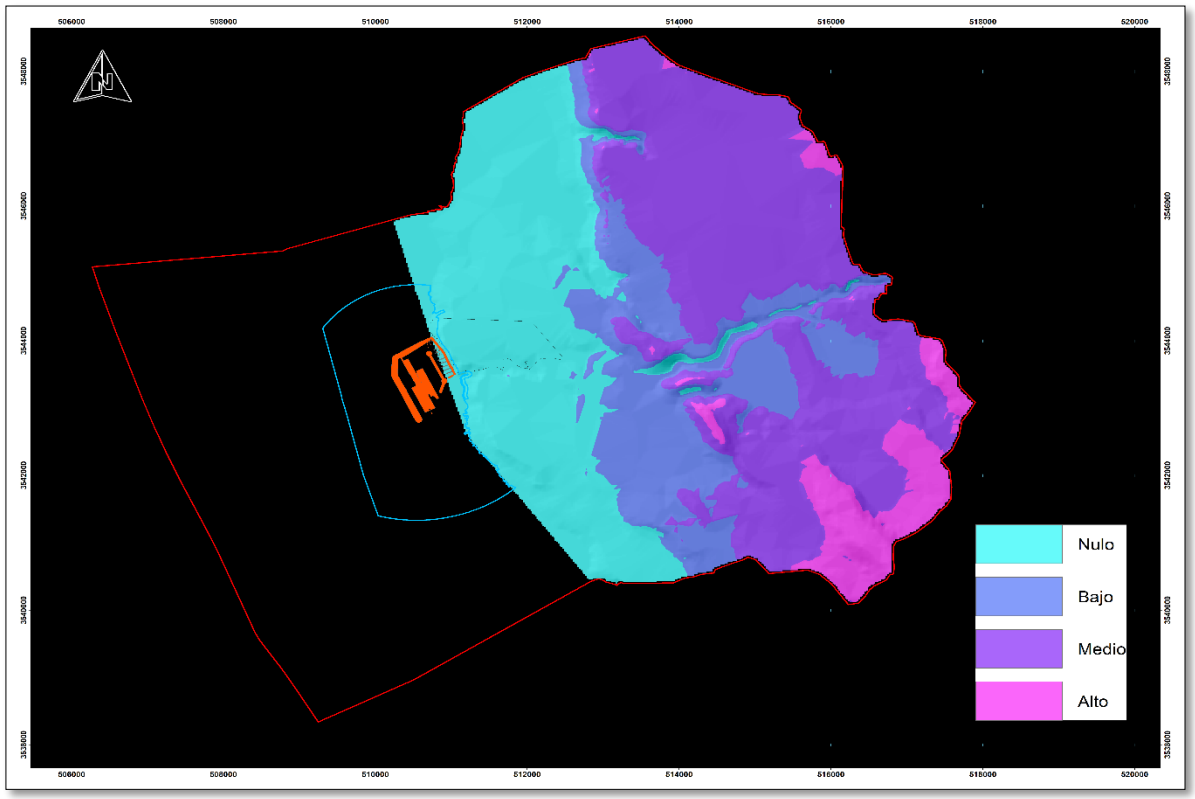


Figura IV. 133 Mapa de visibilidad donde se puede denotar que las partes con menos altura y pendiente son las que tienen menor visibilidad mientras que las zonas de relieve con mayor altitud y pendiente.

CALIDAD PAISAJÍSTICA

Para la valoración intrínseca del paisaje se están considerando tres unidades principales del paisaje del SAR, acorde a su calidad de vistas y del horizonte escénico. Para la valoración de la calidad intrínseca del paisaje, se toma de base la información específica de los componentes del SAR, como es: topografía, litografía, hidrología superficial, geomorfología, suelos, zona marítima, vegetación, fauna, población y vías de comunicación y en la segunda fase se aplicaron los modelos de calidad visual y fragilidad del paisaje de Aguilo (1981), Aramburu (1994) y Montoya (2003).

Los aspectos que serán abordados para calificar y describir la calidad intrínseca del paisaje se apegarán al método de Montoya et. al. 2003, así se valorará, las cualidades fisiográficas, las de cubierta vegetal, y la presencia de láminas de agua. Los factores que se consideraron en el presente estudio para caracterizar y valorar a las unidades del paisaje del SAR y del AIP, se presentan y describen en el Tabla IV.124.

Tabla IV. 124 Grado de Factores y aspectos a considerar para la valoración de la calidad intrínseca del paisaje

FACTOR	ASPECTOS A VALORAR	VALORACIONES
Pendiente	Se considera que a mayor pendiente mayor fragilidad, por producirse mayor exposición a las acciones:	<5%, Valor 1 entre 5% y 15%, Valor 2 mayor a 15%, Valor 3 entre 15% y 20%, Valor 4 > 20%, Valor 5
Desnivel.	Es la diferencia entre la cota máxima y mínima topográfica. A mayor desnivel, corresponde mayor calidad. Las unidades se agruparon en 4 intervalos de desnivel: <10, 10 - 20, 20 - 30, y >40.	Menor a 10 m, Valor 1 Entre 10 y 20 m, Valor 2 Entre 20 a 30 m, Valor 3 Desnivel mayor 40 m. Valor 4
Complejidad de las formas	La calidad será mayor, en aquellas unidades con más porcentaje de superficie ocupada por formas que indican complejidad estructural. Se ha establecido el criterio de formas simples y complejas en 4 fases.	Formas simples, Valor 1 Formas Complejas, Valor 4
Fisiografía.	Se clasifica en 2 clases: La primera es la zona terrestre, la segunda en la zona oceánica.	Llanura, Valor 1 Meseta Basáltica 2 Valle y pie de monte Océano Pacífico 4
La presencia de agua dulce y/o presencia del mar o ambos	En un paisaje constituye un elemento de valor paisajístico, disminuyendo la calidad por ríos intermitentes a los cuales no se les puede considerar. Y aumenta por la presencia de zonas marítimas que no son ocupadas en alguna actividad humana	Ausencia, Valor 1 Presencia, Valor 4
Cubierta vegetal	La vegetación y los usos del suelo son un factor fundamental para evaluar la calidad del paisaje, por ser un elemento extensivo a todo el territorio. La diversidad de formas de vida de la vegetación da lugar a una mayor o menor visión paisajística.	Muy baja diversidad, Valor 1 Diversidad baja, Valor 2 Diversidad medio, Valor 3 Diversidad alta, Valor 4 Diversidad muy alta, Valor 5

Los aspectos que se han tomado para valorar las características intrínsecas del paisaje se describen enseguida.

Topoformas. El 60.45% del SAR corresponde a una zona terrestre y un 39.55% corresponde a la zona marina. Lo correspondiente a la zona terrestre corresponde a una Meseta Basáltica y a Llanura Aluvial Costera de Piso Rocoso o Cementado, en la zona Marina corresponde a la plataforma continental. El AIP en su parte terrestre presenta Meseta Basáltica mientras que en la parte marina corresponde a la plataforma continental. El terreno dentro del SAR presenta un relieve con pendiente en el rango de los 0 a los 52, el terreno es variable dado que existen dentro del SAR algunas elevaciones menores, así como la zona de playa con acantilados vivos es decir sufren de una erosión constante por el oleaje lo que tienen una pendiente marcada.

Complejidad de formas. Dado que las topoformas corresponden a terrenos que van de zonas planas a zonas más abruptas donde existe mayor pendiente se pueden distinguir varias geoformas como son llanura, meseta, acantilados, así como un valle.

Presencia y disponibilidad de cuerpos de agua y/o presencia del mar. Como se mencionó en el apartado IV.2.1.7, en el SAR la existencia es muy baja de cuerpos lóticos y lénticos. Y como se

menciono es ese apartado, el SAR se localiza sobre los acuíferos denominados: La Misión y Ensenada.

En el caso del acuífero La Misión su territorio se encuentra totalmente vedado y sujeto a las disposiciones del decreto de veda "Decreto por el que se establece veda para el alumbramiento de aguas del subsuelo en el Estado de Baja California.", publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 15 de mayo de 1965. Esta veda es tipo III en la que la capacidad de los mantos acuíferos permite extracciones limitadas para usos domésticos, industriales, de riego y otros. Para el acuífero Ensenada De acuerdo con la Ley Federal de Derechos en Materia de Agua 2024, el acuífero se clasifica como zona de disponibilidad 1. La actividad de mayor importancia en la región es la pesca y la agricultura. Los principales cultivos son trigo, maíz, soya, algodón, alfalfa y pastizal. La actividad ganadera está supeditada al cultivo de forrajes, de tal forma que adquiere un carácter secundario, dado que depende del desarrollo agrícola.

En el caso del océano como se mencionó anteriormente el al ser un proyecto con infraestructura marina también se analizó las condiciones ambientales correspondiente a la parte del SAR que es marina resultando que tiene una calidad buena ya que solamente se detectaron concentraciones mayores a los limites permisibles para el cobre y las concentraciones de carbono orgánico y nitrógeno total.

Cobertura vegetal. El área que abarca el SAR en sus 6826.0708 ha, comprende las siguientes coberturas, 1) Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Rosetófilo Costero, 2) Asentamientos Humanos, 3) Agricultura de Temporal Anual, 4) Chaparral, 5) Pastizal Inducido, 6) Pastizal Cultivado, 7) Vegetación Secundaria Arbustiva de Chaparral 8) Sin Vegetación Aparente (Figura IV.120). Estas coberturas de uso de suelo y vegetación, definidas como los sectores básicos del territorio que presentan una cierta homogeneidad en su composición y percepción (César et al., 2015).

Tabla IV. 125 Grado de Usos de suelo de INEGI Serie VII

CLAVE	TIPO	SUP EN HA DEL SAR	% DEL SAR	SUP. EN HA DEL AIP	% DEL AIP	SUP. EN HA DEL AP	% DEL AP
VSa/MRC	Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Rosetófilo Costero	2328.5853	56.44	7.7847	69.95	0.0000	0.00
AH	Asentamientos Humanos	660.0968	16.00	3.3271	29.89	0.0000	0.00
TA	Agricultura de Temporal Anual	633.5075	15.35	0.0000	0.00	0.0000	0.00
ML	Chaparral	154.0224	3.73	0.0000	0.00	0.0000	0.00
PI	Pastizal Inducido	139.9581	3.39	0.0000	0.00	0.0000	0.00
PC	Pastizal Cultivado	134.9113	3.27	0.0179	0.16	0.0000	0.00
VSa/ML	Vegetación Secundaria Arbustiva de Chaparral	43.6211	1.06	0.0000	0.00	0.0000	0.00
DV	Sin Vegetación Aparente	31.3350	0.76	0.0000	0.00	0.0000	0.00
Total		**4126.0376**	**100.0**	**11.129**	**100.0**	**0.0000**	**0.00**

En el SAR se encuentra 56.44% de vegetación secundaria arbustiva de matorral rosetófilo costero, 16% asentamientos humanos, 15.35% Agricultura temporal anual, 3.73% Chaparral, 3.39% pastizal inducido, 3.27% pastizal cultivado, 1.06% vegetación secundaria arbustiva de chaparral, 0.76% sin vegetación aparente.

Respecto al AIP, la vegetación secundaria arbustiva de matorral rosetófilo costero abarca un 69.95%, asentamientos humanos 29.89%.

En los recorridos de campo se advirtió que en el AIP del Proyecto el uso es principalmente en la zona terrestre es de vegetación secundaria arbustiva de Matorral Rosetófilo Costero y en menor grado asentamientos humanos. En la Figura IV.134.



Vista en la dirección Oeste, donde la zona terrestre y la zona marina, la forma del relieve existente son acantilados con pendientes mayores de 90 grados.



Vista del límite entre la zona marina y la zona terrestre con una línea continua de roca.



Vista del lado oeste del SAR donde está la zona de acantilados



Vista de la franja costera del lado Oeste del SAR


Vista nocturna de la zona de playa donde se ven dos embarcaciones


Vista de la parte oeste donde de visualiza uno los caminos existentes


Vista desde la parte noreste del SAR donde se visualiza una serie de lomeríos y algunos asentamientos humanos.

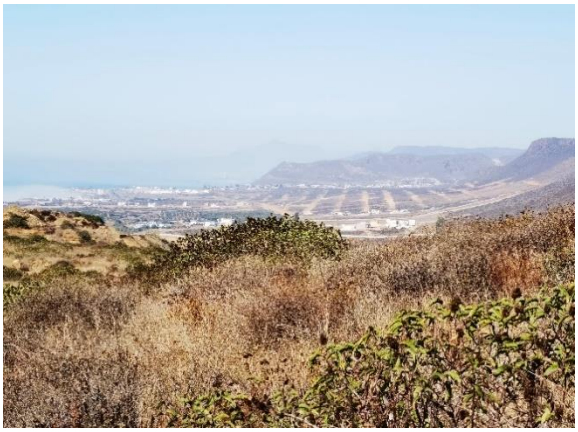


Foto con vista en la zona Norte del SAR donde se visualiza la lotificación existente.


Vista de la parte central del SAR donde se observa parte de los asentamientos humanos de la localidad Úrsulo Galván


Vista de la parte sur del SAR.



En la dirección Este del sitio, se puede observar una cordillera con vegetación del tipo matorral costero. Alrededor, se encuentran cercanos asentamientos humanos.



En la dirección Sur, se pueden observar llanuras, lomeríos y matorral costero. También, se encuentra cerca la carretera, asentamientos humanos y hay presencia de instalación de luz eléctrica.

Figura IV. 134 Vistas que muestran las condiciones ambientales más representativas del SAR

En el siguiente cuadro se muestra la ponderación obtenida para cada una de las unidades de paisaje para el tema de calidad del paisaje.

Tabla IV. 126 Ponderación obtenida para cada una de las unidades en cuanto a calidad de paisaje

UNIDADES DE PAISAJE	Valores						Suma
	Pendiente	Desnivel	Complejidad de Forma	Fisiografía	Presencia de Agua	Cobertura de Vegetación	
Llanura	2	1	1	1	1	1	7
Valle, pie de monte y acantilados	4	4	4	3	1	4	20
Meseta	3	2	1	2	1	3	12
Cuerpo de agua (Océano Pacífico)	1	1	1	4	1	1	9

FRAGILIDAD DEL PAISAJE

La fragilidad visual es la capacidad de respuesta de un paisaje frente a un uso de él. Es el grado de deterioro ante cambios en sus propiedades. Esta es una forma de establecer su vulnerabilidad.

Lo contrario es la capacidad de absorción visual (Escribano, *et. al,* 1991), entendida como la capacidad de recibir alteraciones sin deterioro de la calidad visual. Entonces, a mayor fragilidad menor capacidad de absorción visual y viceversa.

El estudio de la calidad y fragilidad visual requiere de un análisis de las condiciones visuales del territorio, concediéndose una gran importancia a la determinación de las áreas de visibilidad desde los distintos puntos de observación. Los factores que suelen ser utilizados para determinar la fragilidad del paisaje, se refieren a los usos de suelo, el grado de pendiente, la distancia con las redes viales, así como con los núcleos de población. Para la valoración de la fragilidad del paisaje, se están considerando, a) el Uso del Suelo, b) Pendiente, y c) Grado de antropización. En la siguiente Tabla, se indican los factores y la valoración.

Tabla IV. 127 Factores y aspectos a considerar para la valoración de la fragilidad del paisaje

Factor	Aspectos a valorar	Valoraciones
Uso de Suelo	La fragilidad de la vegetación se puede definir como el inverso de la capacidad de ésta para ocultar una actividad que se realice en el territorio. Por ello, se considera menos frágil cuando mayor es la cobertura y de mayor altura, con mayor complejidad de estratos y mayor cobertura.	Menor fragilidad, Formación arbórea densa y alta. Valor 1 Formación arbórea, dispersa y baja. Valor 2 Matorral denso, Valor 3 Mayor Fragilidad, Pastizal y Zacatonal. Valor 4
Pendiente	Se considera que a mayor pendiente mayor fragilidad, por producirse mayor exposición a las acciones.:	Menor fragilidad <5%, Valor 1 5% a 15%, Valor 2 > 15%, Valor 3 5% y 15%, Valor 4 Mayor fragilidad. > 15%, Valor 5
Infraestructura	La abundancia en el paisaje de estructuras artificiales supone una disminución de la calidad del paisaje. Para dimensionar el grado de la distribución de esta variable en el territorio se han utilizado los parámetros de densidad de vialidades y de servicios.	Menor fragilidad >10 msnm, Valor 1 20 a 30msnm, Valor 2 < 40 msnm, Valor 3
Asentamientos humanos y zonas agrícolas	La presencia de Asentamientos humanos provoca cambios definitivos sobre las condiciones originales, provocando la disminución de vistas	Menor fragilidad Densidad 0 a 50, Valor 1 50 a 100, Valor 2 100 a 200, Valor 3 Mayor fragilidad >200, Valor 4
Fondo escénico	La descripción de la calidad del fondo escénico se define a continuación como el estado actual de los elementos que conforman a la unidad territorial en estudio, la fragilidad visual depende de la presencia de obstáculos que pueden interferir con la apreciación visual o reducir la regularidad o continuidad del paisaje. Para el caso se considerará la presencia de obras o edificaciones o de anuncios que disminuyen la calidad visual.	Menor fragilidad. < al 10 %, Valor 1 de 11 – 30 %, Valor 2 31- 70 %, Valor 3 Mayor fragilidad, <71-100, Valor 4

En la siguiente tabla se muestra la ponderación obtenida para el tema de fragilidad del paisaje.

Tabla IV. 128 Ponderación obtenida para el tema de fragilidad del paisaje.

UNIDADES DE PAISAJE	Valores					Suma
	Uso de suelo	Pendiente	Infraestructura	Asentamientos humanos y zonas agrícolas	Calidad de Vistas o fondo Escénico	
Llanura	4	2	3	3	4	16
Valle, pie de monte y acantilados	3	4	1	1	2	11
Meseta	3	3	2	2	2	12
Cuerpo de agua (Océano Pacífico)	1	1	1	1	1	5

CALIDAD DEL VISUAL

Para la valoración de la calidad visual existen diversos métodos, que combinan la visibilidad o intervisibilidad, así como la calidad del paisaje basada singularidad de elemento o lo sobresaliente de algunos elementos como pueden ser los elementos biofísicos, en este sentido para el presente estudio se adoptó la metodología del servicio forestal de los Estados Unidos de Norteamérica, denominada Objetivos de Calidad Visual o VQO (por sus siglas en ingles), que se transcribe en la Tabla IV.129.

Tabla IV. 129 Clases de variedad o singularidad

Rasgo biofísico	A (Alta)	B (Media)	C (Baja)
Morfología	Pendientes de más de 60%, laderas muy modeladas, erosionadas y abarrancada o con rasgos muy dominantes	Pendientes entre 30 y 60% con modelado suave	Pendientes entre 1-30% vertientes con poca variación, sin modelado y sin rasgos dominantes.
Formas rocosas	Formas rocosas sobresalientes, pedrizas, afloramientos y taludes inusuales		
Vegetación	Alto grado de variedad	Cubierta vegetal continuo, con poca variedad	Cubierta vegetal continuo sin variación en su distribución o nula
Formas de lagos	Lagos grandes, bordes singulares, reflejo del terreno en agua	Lagos medianos, orilla irregular, pocos reflejos	Lagos pequeños, irregulares y sin reflejos
Formas de ríos y arroyos	Cursos de agua con inusuales cambios	Cursos de agua comunes	Corrientes intermitentes

Clase	Aspectos a valorar	Valoraciones
Alta	Calidad alta, con rasgos singulares o sobresalientes	3
Media	Áreas con rasgos, que poseen forma y color, línea y textura, pero que resultan comunes en la región y no excepcionales	2
Baja	Áreas con poca en la forma, color, línea y textura.	1

Considerando los factores, que se han descrito y valorado sobre la calidad intrínseca, la fragilidad y la calidad visual en las unidades de paisaje del SAR, en el Tabla IV.130 se indican los valores de la calidad de paisaje unidades de paisaje.

Tabla IV. 130 Valoración de las unidades de paisaje del SAR y del AIP

Subunidad de paisaje	Calidad Intrínseca	Fragilidad	Calidad visual	Valoración de la calidad de las unidades de paisaje
Llanura	7	16	1	24
Valle, pie de monte y acantilados	20	11	2	33
Meseta	12	12	2	26
Cuerpo de agua (Océano Pacífico)	9	5	1	15

En conclusión, las zonas con mayor calidad paisajística son el valle, pie de monte y acantilados, esto debido a que son zonas con mayor dinámica de relieve y a su vez son zona que muestran mayor conservación de vegetación nativa. Las zonas con menor calidad paisajística es la llanura ya que es la zona con mayor intervención humana ya que dentro de esta zona se establecieron asentamientos humanos y zonas de actividades económicas.

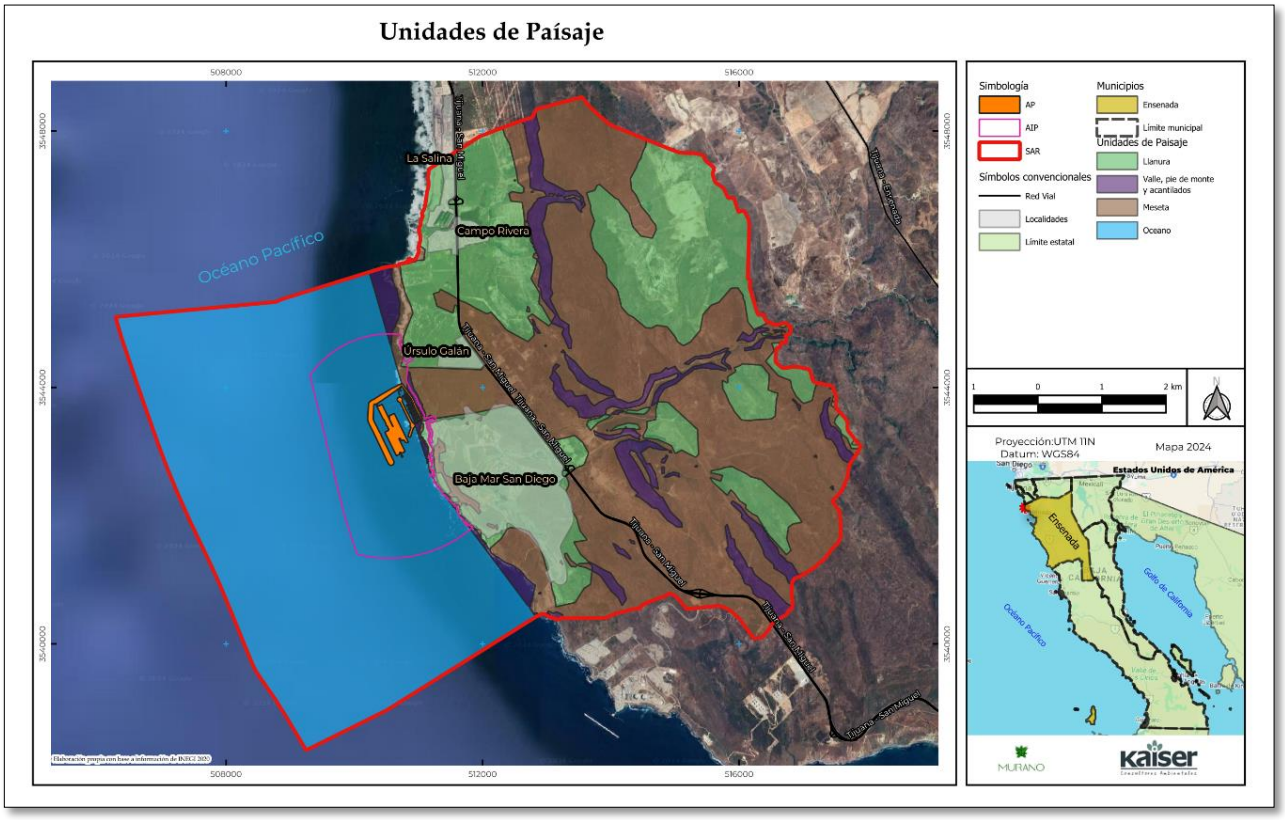


Figura IV. 135 Mapa de Unidades de Paisaje

IV.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL SAR

Basados en la información de la caracterización incluida en este mismo Capítulo IV, se presenta un balance o análisis del estado inicial, previo al desarrollo del proyecto que guarda el SAR y el AIP, del Proyecto "**BAJA PORT**", desde un enfoque ecosistémico.

En este apartado se presenta un panorama concluyente sobre la calidad de los componentes y tendencias ambientales observadas, los impactos ambientales existentes, los cambios de uso de suelo, la presencia de especies exóticas y en algún estatus de protección, el nivel de fragmentación y la conectividad ecológica, el nivel de importancia de las áreas conservadas, así como por la vulnerabilidad del SAR incluyendo el cambio climático para la unidad en estudio. Todo lo anterior a efecto de tener claridad del escenario actual, y conocer así las posibles acciones que se pueden llevar a cabo para el desarrollo de un proyecto sustentable, es decir; que pueda garantizar a protección al ambiente y elevar el nivel de conservación, que reconozca los intereses sociales de los habitantes de esta región y que cumpla con los marcos regulatorios establecidos por las autoridades competentes de gobierno.

El SAR del Proyecto abarca una superficie de 6,826.07 has, que corresponden a un espacio marítimo terrestre que se localiza al sur del municipio de Playas de Rosarito y en el extremo norte del municipio de Ensenada, de tal manera que comprende una porción marina con una superficie de 2,700.03 has y otra terrestre con una superficie de 4,126.04 ha, para un total de 6,828.07 has.

Considerando la caracterización de los componentes ambientales, se observa que:

La parte terrestre del SAR, cubre terrenos desde los ubicados en la zona costera y la zona de pie de monte cercana al área conocida como La Misión, dichos terrenos se encuentran fragmentados desde el punto de vista ecosistémico, por la Carretera Federal 1D Tijuana Ensenada conocida como Carretera Escénica, lo anterior entre los cadenamientos Km 075+793 al Km 085+793. La porción terrestre del SAR de encuentra delimitada de la siguiente forma.

- Al este corresponde al pie de monte de la zona serrana de la zona conocida como La Mesa La Misión y del Cañón Jatay;
- Al Oeste corresponde a la zona litoral en una longitud aproximada de 6.5 Km desde la localidad de La Salina hasta Santa Barbara Bajamar;
- Al Norte desde Playa La Salina hasta la Carretera 1D, teniendo como terrenos aledaños al SAR, los pertenecientes al Ejido Úrsulo Galván, y;
- Al Sur desde Santa Barbara Bajamar hasta la Carretera 1D, colindando con los terrenos de Salsipuedes donde se encuentra la Termoeléctrica de Iberdrola.

Acorde a lo análisis de imágenes de satélite, el SAR terrestre está integrado por diversos parches -según por el tipo de uso de suelo-, de esta forma se observa que un 66.004% de la unidad ha perdido la integridad ecológica, en principio se encuentra fragmentada por la presencia de vías de comunicación terrestres que ocupan una superficie de 72.48 ha, otra porción equivalente a 1,596.56 ha (38.70 % de la porción terrestre del SAR) quedo impactada por incendios forestales ocurridos en el año 2019 -que han ocasionado la disminución de la riqueza y diversidad de especies tanto de flora y fauna así como la exposición de los suelos a la erosión tanto hídrica como eólica -por la falta de cobertura vegetal-, otra parte del SAR equivalente a 715 ha se encuentra modificada por la presencia de Asentamientos Humanos, y de manera adicional una superficie de 312.34 ha presenta modificaciones por la práctica agrícola que incluye la presencia de pastos inducidos que alcanzan las 45.0186 ha. La superficie conservada abarca 1,361.8369 ha (el 33.006% de esa parte del SAR) presentando una cubierta de vegetación de matorral costero micrófilo y chaparral con una alta diversidad y riqueza así como la presencia de algunas especies de flora y fauna -de importancia por ser endémicas y por estar catalogadas en riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010-, como son las especies de *Ferocactus viridiscens* (Biznaga de barril) como especie amenazada (A), la *Uta stansburiana (*Lagartija manchada norteña*)* en categoría de amenazada (A), *Sceloporus occidentalis* Lagartija escamosa del occidente, y *Sceloporus vandenburgianus (*Lagartija escamosa de Artemis) Sujeta a Protección Especial (Pr), el ratón meteorito de California (*Microtus californicus*) en peligro de extinción (P) y además es endémico, el tlalcoyote (*Taxidea taxus*) en categoría de Amenazada (A), además de observarse las presencia de algunas especies de aves como son la Aguililla pecho rojo (*Buteo lineatus*) y el gavilán de Cooper (*Accipiter cooperii*) ambas especies en categoría Sujeto a Protección (Pr).

La zona marina del SAR, por su parte, se encuentra libre de infraestructura y de estructuras para actividades de pesca o de transporte de sustancias (eg, ductos, líneas de conducción eléctrica esta

forma no se observan modificaciones, la zona corresponde a un área abierta al mar que carece de un uso especifico, además se observa que la zona marina no recibe descargas de agua residual o residuos de tipo sólido desde la porción terrestre), y acorde con la información de calidad de agua y la presencia de especies de fitoplacton, bentos y de necton se observa que presenta una condición ambiental conservada.

Para el Área de Influencia del Proyecto (AIP) cuya extensión equivale a las 526.5853 ha, comprende una porción terrestre de 11.1297 ha y una zona marina de 515.4556 ha, la porción terrestre. La porción terrestre del AIP corresponde a una franja de litoral, cuya sección norte corresponde a un área conservada; ya que esta se encuentra a salvo de los incendios forestales registrados por la CONAFOR en el año 2019, la sección intermedia corresponde a una zona afectada por incendios, la tercera sección sur está ocupada por Asentamientos Humanos y la cuarta sección del AIP presenta en su mayoría terrenos con alto grado de conservación; cabe decir que la zona conservada del AIP alcanza un 48.90 % y el resto presenta modificaciones la mayor parte por asentamientos humanos y otra parte por los efectos de incendios forestales. La porción marina del AIP se encuentra libre de construcciones o de actividades que puedan afectar la dinámica ambiental. Es importante mencionar que en la sección norte de la porción terrestre del AIP se pretende establecer un área temporal para las obras que ocuparán 2.2939 ha -Almacén de Insumos/Materiales; Oficinas rodantes; Taller de Mantenimiento de Maquinaria; Área de sanitarios (baños portátiles); Zona de Almacén de residuos; Comedor; Patio de colados; Estacionamiento; Casetas de residencia de obra y dormitorios para veladores; Superficie de resguardo de suelo fértil y; Vivero. **Cabe aclarar que las instalaciones temporales serán desmantelados una vez concluidas las etapas de Preparación del Sitio y Construcción, toda vez que la infraestructura terrestre será desarrollada por otra Promovente**.

Por su parte el Área del Proyecto (AP) donde se ubicarán las obras del proyecto, corresponden por completo a la zona litoral marítima. Acorde con la caracterización, la zona marina en especial la batimetría, el AP alcanza una cota máxima de profundidad de 20 m.b.n.m (metros bajo nivel del mar), es una zona que se distingue por presentar una zona litoral constituida por acantilados -conformados por roca ígnea extrusiva con aportaciones de andesita en su base con una edad geológica del Terciario superior-, está expuesto a un oleaje intenso, con una orientación suroeste y una zona intermareal que se extiende por más de 40 m, está área presenta pendientes de más de 30 grados. La zona litoral corresponde a un ambiente físico que ofrece hábitats diversos como playas rocosas intermareales y fondos arenosos que propician la llegada de diversas especies de vida silvestre, atraídas por alimento, refugio, sitios de anidación y para la reproducción, lo que hace que esta zona sea singular por presentar una alta diversidad y riqueza de flora y fauna marina.

Uso de Suelo y Vegetación utilizando fotointerpretación

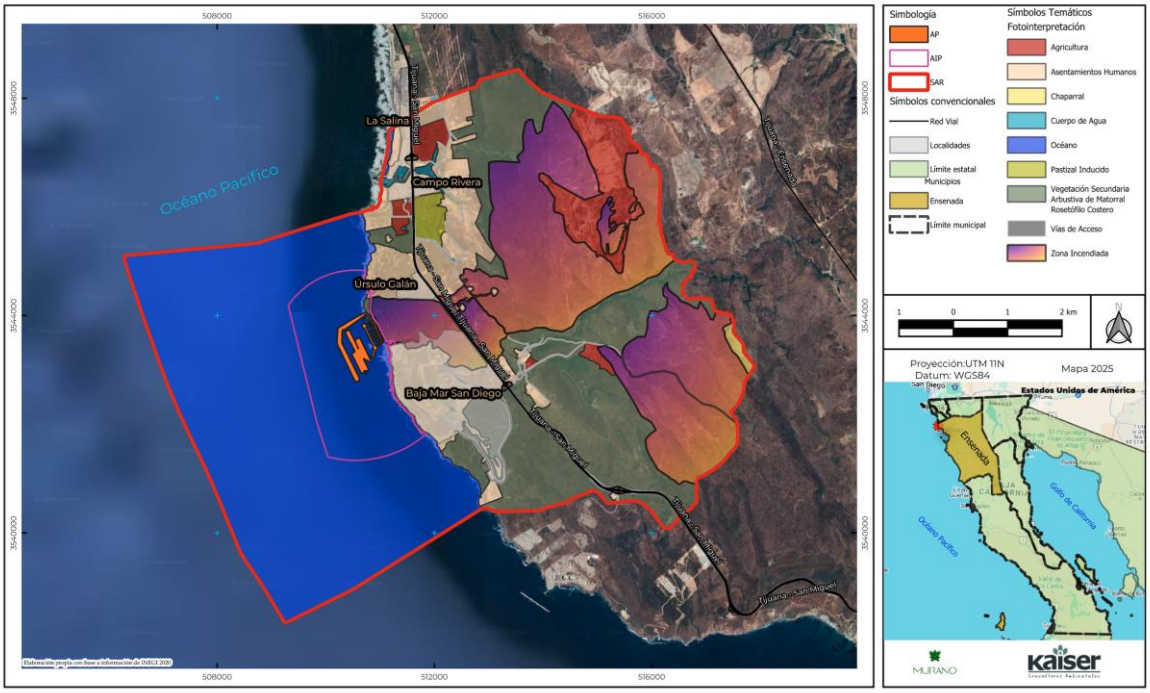


Figura IV. 136 Muestra un análisis del SAR acorde a sus usos de Suelo

Fuente: Elaboración propia a partir de fotointerpretación

En los siguientes párrafos se detallan las condiciones y tendencias ambientales del SAR, el AIP y el AP.

IV.3.1 Calidad de Componentes Ambientales

IV.3.1.1 Calidad del Aire del SAR y el Área de Influencia del Proyecto

En los espacios que pertenecen el SAR y en sus inmediaciones, no se encontraron o reportan a la fecha la existencia de estaciones que midan la calidad del aire. Se sabe que corresponde a una cuenca atmosférica abierta, donde a simple vista no existe concentración de sustancias contaminantes de tipo fijo, y considerando las corrientes del viento que predominan en la región, se observa que el grado de dispersión del aire es elevado, cabe mencionar que dentro del SAR no se observa la existencia de industrias o de fuentes de generación fijas altamente contaminantes, y por el uso de suelo que se encuentra en el SAR terrestre las principales emisiones pueden provenir de las viviendas, así como de fuentes móviles que abarca vehículos y embarcaciones, además de la propagación del polvo proveniente de suelos desnudos; cabe mencionar que a 800 m al suroeste del SAR se encuentra ubicada la Termoeléctrica de Iberdrola de ciclo combinado, que utiliza gas natural como combustibles, misma que cuenta con un sistema de monitoreo de emisiones atmosféricas y como se puede ver en su página web[27], el principal gas atmosférico que se emite por parte de esta central es el CO_2. La central de Ciclo Combinado de Cogeneración Eléctrica en

[27]Las emisiones de CO2, entre las más bajas de las empresas energéticas https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/medio-ambiente/gestion-medioambiental/inventario-gases-efecto-invernadero/intensidad-emisiones

Ensenada es una de las tres plantas que posee la empresa Iberdrola en México. Cabe decir que la planta cuenta con un inventario de emisiones atmosféricas que se indica en la Tabla IV.131. Al momento, no se cuenta con información que evidencie un problema de contaminación elevado en la región donde se enclava el SAR, aunque las emisiones que se generan en la región no se encuentran aisladas; y las mismas contribuyen a la acumulación global de gases de invernadero regional y global.

Tabla IV. 131 Emisiones reportadas por Iberdrola en México, parte de ella generada en la Central de Ciclo Combinado en Ensenada.

Emisiones	(tCo_2e)
Emisiones directas de GEI (Categoría 1)	
Emisiones por combustión Estacionaria	5.002.813
Emisiones por generación de energía	4.997.043
Emisiones de CH_4 por generación de energía	2.987
Emisiones de N_2O por generación de energía	2.797
Emisiones en edificios (grupos electrógenos, calefacción)	75
Emisiones fugitivas directas	5.731
Emisiones fugitivas de SF_4	4.876
Emisiones fugitivas gases refrigerantes	854
Emisiones por combustión móvil	1.031
Emisiones Directas Totales	5.009.574

Fuente: Tomado de la página web de Iberdrola https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/medio-ambiente/gestion-medioambiental/inventario-gases-efecto-invernadero/intensidad-emisiones

Acorde a la consulta de la Página Web de sensores PURPLEAIR, el SAR no está considerada como una zona con contaminación atmosférica de importancia significativa a nivel mundial.

Algunas de las actividades que tienen efectos negativos sobre la calidad del aire en esta región de Baja California son debidas a

1. Paso de vehículos sobre caminos no pavimentados
2. Incendios forestales accidentales o provocados

Cabe añadir, que el estado de Baja California y en particular en la franja costera de Baja California existe un clima seco, y se detectan algunas malas prácticas sobre el manejo de la vegetación, que en conjunto con otros procesos como son los llamados vientos de Santa Ana, mismos que suelen provocar la propagación de incendios en todo Baja California y que aumentan la vulnerabilidad del SAR sea elevada respecto de los incendios que además de incidir y reducir la cubierta vegetal, disminuir su biomasa y merman la diversidad de la vida silvestre además de alterar la calidad ambiental tanto aérea como de la calidad de suelo, así como poder en riesgo la salud de las personas de manera temporal.

Por las estadísticas de la CONAFOR en el período 2016 a 2020, se encuentra la ocurrencia de más de 465 incendios forestales, entre los cuales figuran más de 15 incendios que han afectado la calidad ambiental del SAR (Tabla IV.132). La biomasa que se quema por los incendios forestales da lugar a la producción de Bióxido de carbono CO_2, Metano (CH_4) y Monóxido de Carbono (CO), que favorecen la formación de niebla toxica y causan la contaminación atmosférica al menos de

manera temporal. Es importante decir que los incendios son recurrentes como lo dan a conocer de manera constante los periódicos de la región.

Tabla IV. 132 Incendios ocurridos en Ensenada Baja California con posibles efectos sobre el SAR.

Año	Incen-dio	Latitud	Longitud	Predio	Causa	Inicio	Duración
2018	41	31.86770833	-116.5546667	El Mirador (El Roble)	Quema de basureros	02-07-2018	1 Día
2018	39	31.86952778	-116.5574722	El Mirador	Actividades ilícitas	29-06-2018	1 Día
2016	82	31.91356944	-116.6842222	El Sauzal, Rancho Victoria	Desconocidas	09-08-2016	1 Día
2020	141	31.91846111	-116.7171667	El Sauzal / San Miguel - Cíbolas de Mar - Ley Federal de Reforma Agraría	Actividades ilícitas	24-12-2020	2 a 3 Días
2016	35	31.92029444	-116.7278778	Km 93 Carretera Tijuana-Ensenada	Actividades ilícitas	17-06-2016	1 Día
2018	21	31.92603889	-116.723625	El Sauzal (Arroyo del Carmen)	Desconocidas	08-06-2018	1 Día
2018	24	31.92677778	-116.7241111	El Sauzal (Arroyo del Carmen)	Quema de basureros	11-06-2018	1 Día
2017	188	31.95345556	-116.7299611	Carretera el tigre Km 80	Actividades ilícitas	09-12-2017	1 Día
2018	77	31.96917778	-116.7452361	El Tigre (El Junco)	Desconocidas	15-11-2018	1 Día
2018	70	31.98343889	-116.78355	Salsipuedes	Desconocidas	09-11-2018	1 Día
2017	22	31.98428611	-116.7377778	El Tigre	Quema de basureros	15-05-2017	1 Día
2019	81	32.00201667	-116.8278333	Ejido Jatay	Transportes	22-10-2019	2 a 3 Días
2020	93	32.06678889	-116.8636889	Ejido La Misión / La Salina	Actividades ilícitas	01-09-2020	2 a 3 Días
2017	96	32.08144444	-116.8213889	la mision	Fumadores	14-07-2017	1 Día
2017	192	32.10133333	-116.8335833	La Mision 2	Otras actividades productivas	20-12-2017	1 Día

Uno de los incendios forestales que más estragos ha ocasionado sobre la calidad atmosférica, fue el incendio registrado en el año 2019, tal como se muestra en la Figura IV.137. Sin embargo; pese a la afectación, es importante decir, que los efectos sobre la calidad del aire no son permanentes, y que esta zona presenta buena calidad de aire.

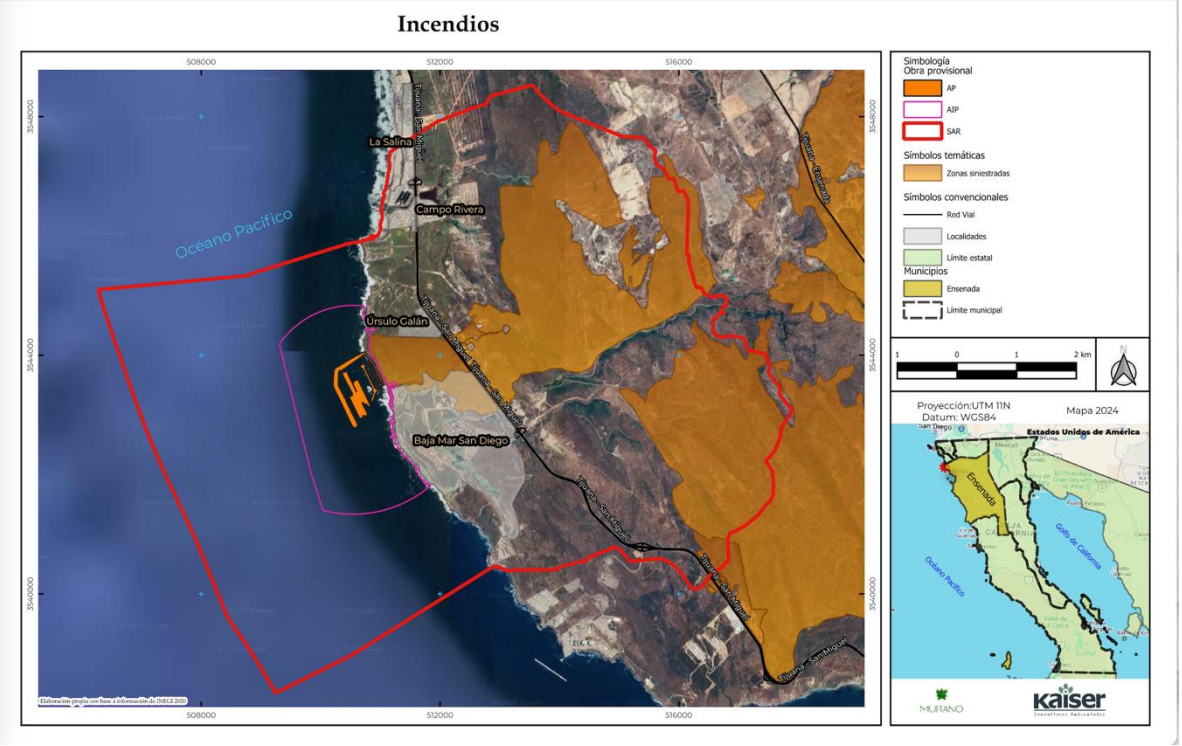


Figura IV. 137 Incendio Forestal Registrado en 2019, que afecto la calidad ambiental del SAR.

De conformidad con Hinojosa, 2019, los Vientos de Santa Ana se caracterizan por ser vientos intensos y secos del desierto hacia el mar, mismos que son la principal causa de los incendios de otoño (de septiembre a octubre) que consumen cada año el abundante combustible de los matorrales y chaparrales de las Californias. Cualquier chispa o quema accidental puede iniciar incendios que rápidamente se salen de control, emprendiendo un devastador recorrido con apetito insaciable por más combustible.

Los pasados 24 y 25 de octubre de 2019, los vientos de Santa Ana desencadenaron algunos incendios en la zona de Ensenada-Tijuana, Baja California, que se extendieron por varios días, donde se requirió evacuar lugares amenazados por su rápido avance, como Bajamar, Primo Tapia, San José de la Zorra, La Misión, Las Peñitas y Playas de Rosarito, entre otros (Hinojosa, 2019).

Los incendios forestales asociados a los Vientos de Santa Ana han cobrado una enorme relevancia en fechas reciente, lo anterior toda vez que los recientes incendios registrados en la localidad de Pacific Palisades al norte de la zona urbana de Los Ángeles, California en los Estados Unidos de Norteamérica han sido muy notorios y altamente mediáticos, toda vez que han afectado extensas superficies de zonas residenciales de alta plusvalía.

IV.3.1.2 CALIDAD DEL SUELO DEL SAR Y DEL AIP

La formación de suelo obedece a factores intrínsecos de las rocas (porosidad y fracturamiento de las rocas), así como a factores extrínsecos (clima, humedad y vegetación) además de lo anterior, la calidad del suelo puede depender de las actividades que se realizan.

Los suelos en Baja California Norte son poco profundos, de color blanquecino o amarillento, y tienen bajos niveles de nutrientes y materia orgánica. Su fertilidad es baja o moderada y son propensos a la erosión, considerando las condiciones de uso de suelo, se puede decir que el 66.004 % de la porción terrestre del SAR se pueden encontrar deteriorados por la pérdida de la capacidad de infiltración por las vialidades y los asentamientos humanos, y otra parte está sujeta a la acción de fertilizantes y otros agroquímicos, que puede causar la salinización del suelo e incluso infiltración salina a las capas de suelo.

Uno de los riesgos existentes es el de erosión tal como se muestra en la Figura IV.138, se relaciona con la erosión, la misma aumenta en los suelos desprovistos de vegetación, de esta forma la zona este del SAR presenta una menor propensión a la erosión ya que en esa zona se observa mayor cubierta forestal, al noroeste se observa suelo sellado por la presencia de asentamientos humanos, al suroeste se observa erosión de surco leve. En la zona litoral terrestre no modificada por obras se observa una tendencia a la erosión hídrica de tipo laminar. Es preciso decir que en el AIP del proyecto el tipo de erosión principal corresponde a la hídrica laminar, que corresponde a un tipo de erosión hídrica, que ocurre cuando el agua de lluvia no se infiltra en el suelo y transporta las partículas del suelo de manera uniforme, este tipo de erosión hídrica es más extendido y menos perceptible. Este tipo de erosión se presenta de manera natural en la zona donde se pretenden establecer las instalaciones temporales: Almacén de Insumos/Materiales; Oficinas rodantes; Taller de Mantenimiento de Maquinaria; Área de sanitarios (baños portátiles); Zona de Almacén de residuos; Comedor; Patio de colados; Estacionamiento; Casetas de residencia de obra y dormitorios para veladores; Superficie de resguardo de suelo fértil y; Vivero, mismos que serán desmantelados una vez concluida la etapa de Preparación del Sitio y Construcción del Proyecto esta área será sujeta a restauración.

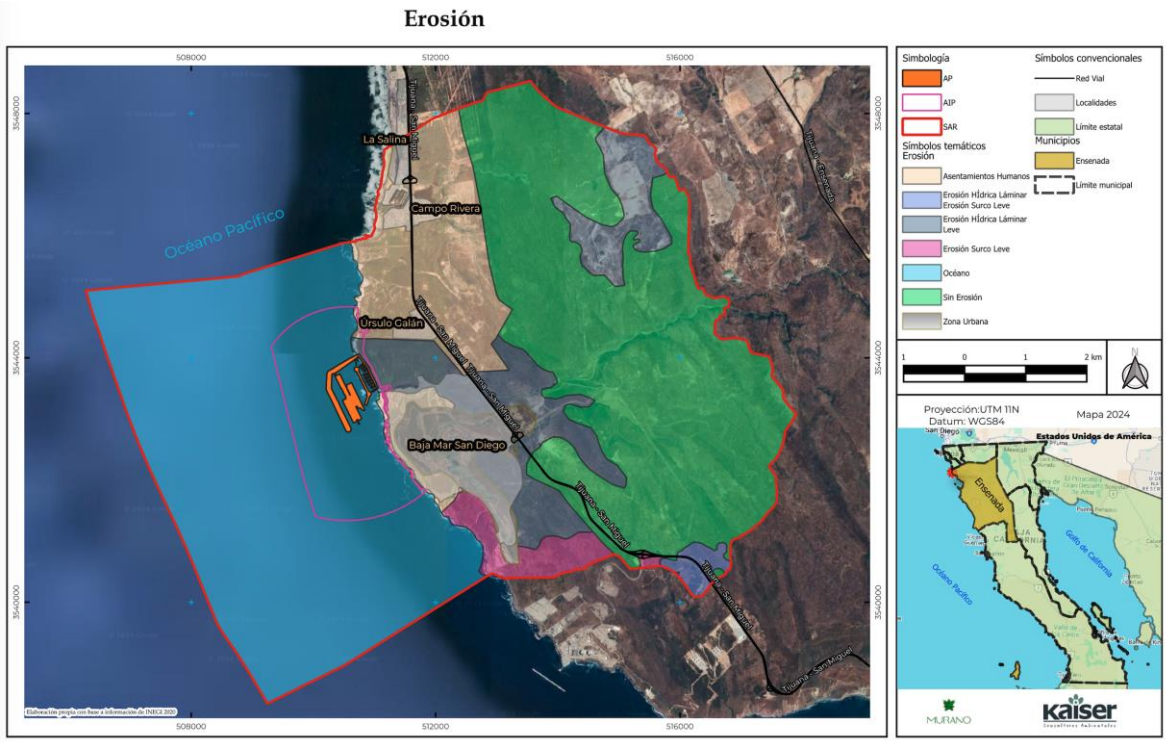


Figura IV. 138 Tipos de erosión presentes en el SAR.

Por otra parte, es importante mencionar, que no se observan dentro del SAR o en el AIP terrestre fuentes de contaminación directa como es la presencia de tiraderos clandestinos de residuos sólidos o la realización de actividades industriales que puedan producir la degradación química o la toxicidad al suelo. Acorde a las políticas de uso de suelo, se prevé que en el SAR existe baja tendencia de contaminación por toxicidad.

IV.3.1.3 CONDICIONES DEL AGUA DEL SAR Y DEL AIP

En la porción del SAR terrestre fueron localizados 48 corrientes de agua, que proceden de la zona serrana de Baja California. Estas corrientes son de tipo intermitentes y efímeras, que nacen desde las estribaciones de la Serranía de Matcuatai -ubicada al suroeste de la Sierra de Juárez- y se originan por las precipitaciones de esa sierra, lo que provoca escurrimientos. Los escurrimientos localizados en el SAR provienen principalmente de los arroyos La Misión y Guadalupe.

Cabe señalar que parte del agua que se escurre a través de los arroyos La Misión y Guadalupe se infiltra hacia los acuíferos, otra porción se evapora y una última se escurre hacia el mar. Acorde a los resultados de los análisis de flujos de corrientes que se expusieron en el apartado de caracterización hidrológica, la corriente más caudalosa corresponde a la corriente 3406 (Arroyo Guadalupe) que si bien por la pendiente hacia la zona costera gana velocidad el flujo es reducido.

Por la precipitación, así como los gastos y periodos de retorno, las corrientes del SAR son poco caudalosas y presentan bajos niveles de inundación, así el aporte de agua hacia la zona marina es escaso, implicando también baja aportación de sedimentos hacia la zona costera.

En las zonas altas de la sierra la actividad antropogénica es reducida, por ello la calidad de agua de los arroyos Guadalupe y La Misión no presentan problemas de contaminación, las corrientes de agua en el SAR no se encuentran ante fuentes de contaminación o toxicidad, aunque el nivel de carbonatos de calcio puede ser elevado y el aporte de sedimentos puede ser de bajo a moderado.

Acorde a los resultados de la calidad del agua de la porción oceánica o marina del SAR, se confirma la excelente calidad de agua de la zona marina del SAR, ya el área de estudio presentó condiciones de un bajo impacto de contaminantes marinos, tan solo se detectaron concentraciones mayores a los limites permisibles para el cobre y las concentraciones de carbono orgánico y nitrógeno total, estos últimos parámetros pueden estar asociados a una alta productividad característica del sistema mexicano de la corriente de California y algún posible evento reciente de algún Florecimiento Algal Nocivo.

IV.3.1.3.1 CORRIENTES MARINAS DE LA PORCIÓN MARINA DEL SAR Y DEL AIP

Conforme a la caracterización de las corrientes marinas se encuentra que el SAR marino, forma parte de la costa occidental de Baja California, ubicándose en la región oceanográfica al límite sur del Sistema de la Corriente de California. El SAR marino, es parte la de Cuenca Marina Sur de California (Sorense, 1992) que se ubica al norte de la Bahía Salsipuedes; abarca el primer segmento de las plataformas abrasivas de Ensenada entre La Salina-El Sauzal, que se ubican al sur del arroyo La Misión. El SAR comprende tres subzonas las *inner-shelf* (hasta los 40 m), la *middle-shelf* (de los 40 a los 100 mbnm y la *outer-shelf* (arriba de los 200 mbnm). Los giros de

las corrientes, las mareas internas y las corrientes paralelas a la costa tienen mayor afectación en el océano costero y en las regiones más alejadas de la línea de costa; la estratificación es más evidente en las regiones más alejadas de la costa (más profundas). Las corrientes normales a la costa son de mayor importancia relativa en el *midshore*, disminuyendo su afectación hacia ambos lados del gradiente. Otro caso particular es el oleaje, el cual tiene mayor afectación en el *inshore* y en las bahías abiertas. En las zonas abiertas el tiempo de residencia de las mareas es menor

Respecto de las mareas, en el SAR se presenta una marea astronómica[28] semidiurna con dos ciclos de mareas durante el día. El nivel de pleamar alcanza los 2.490 m, la pleamar media superior los 1.598 m, la pleamar media los 1.362 m, el nivel medio los 0.804 m, la baja mar los 0.260 m, y la baja mar inferior los 0 m. el 50% del nivel medio de mareas alcanza los 0.79 m, y el 99 % los 1.982 m, y un 1 % alcanzan mareas de 1.82m. La marea viva alcanza los 2.7 m misma que la diferencia entre la pleamar y la bajamar.

Donde confluyen varios procesos como el transporte de aguas templadas hacia el ecuador (donde ocurren surgencias costeras en respuesta al forzamiento del viento a lo largo de la costa. Asimismo, existe una contracorriente subsuperficial hacia el polo, que genera el transporte de aguas superficiales mar adentro, y el afloramiento de aguas frías y ricas en nutrientes hacia la superficie (Perez-Brunius et al., 2007; Durazo et al., 2010).

En la zona confluyen varios procesos como el transporte de aguas templadas hacia el ecuador (donde ocurren surgencias costeras en respuesta al forzamiento del viento a lo largo de la costa. Asimismo, existe una contracorriente subsuperficial hacia el polo, que genera el transporte de aguas superficiales mar adentro, y el afloramiento de aguas frías y ricas en nutrientes hacia la superficie (Perez-Brunius et al., 2007; Durazo *et al.*, 2010).

En la zona de estudio el régimen de oleaje presenta las frecuencias más altas pertenece al sector W-WNW con ≈ 60% asociado a las alturas de ola más altas Hs95% = 3.18 m el otro sector predominante es del sector SW-S con el 40% restante en donde se presentan las alturas de ola más bajas Hs95% = 1.91 m.

En cuanto a periodos de oleaje en el régimen se observa que los periodos entre los 11.5 y 17 segundos acumulan una frecuencia del 73.5 %, por otro lado, los periodos menores (< 11.5 s) representan el 17.4 % y, 9.2 % corresponden a periodos de ola superiores a 17 segundos; la media aritmética se estima en 13.72 s, valor muy cercano al percentil 50 % que se estima en 13.63 s.

IV.3.1.4 VULNERABILIDAD DEL SAR A RIESGOS METEOROLÓGICOS, GEOLÓGICOS Y QUÍMICOS

El SAR presenta diversos grados de vulnerabilidad que de conformidad con el Atlas de Riesgos de CENAPRED corresponden a fenómenos meteorológicos, geológicos y químicos, tal como se indica en la Tabla IV.133.

[28]La marea astronómica es la diferencia de niveles que se produce en la superficie libre de las aguas oceánicas principalmente por efecto de la atracción de los astros, fundamentalmente la atracción de la luna sobre la masa de agua que contienen los océanos, este movimiento conlleva cierta periodicidad.

Tabla IV. 133 Vulnerabilidad del SAR de acuerdo con el Atlas de Riesgo del CENAPRED.

Tipo de riesgo	Índice
Inundaciones	Muy bajo
Tsumanis	Riesgo medio
Ciclones tropicales	Bajo
Tormentas eléctricas	Muy bajo
Granizo	Bajo
Sequias	Medio
Ondas cálidas	Muy alto
Sismos	Alto
Susceptibilidad de ladera.	Alto
Volcanes	no aplica
Sustancias inflamables.	Muy alto
Sustancias tóxicas	Muy bajo
Residuos mineros	No aplica
Incendios	Alto

Entre los riesgos que se detectan para la entidad, se encuentran los relativos a Tsunamis, Ciclones, Sismos, Susceptibilidad de ladera, y sustancias inflamables pueden afectar el desarrollo del Proyecto, es por ello por lo que enseguida se expone información por cada uno de esos riesgos.

- **Inundación.** El grado de inundación en el SAR, es muy bajo, debido a los bajos niveles de precipitación y al reducido flujo hídrico de los cuerpos de agua, lo que por ende reduce el arrastre de sedimentos hacia la zona marina.

- **Tsunamis.** Pese al índice bajo en que califica el CENAPRED a Baja California, la organización Thinkhazzar[29], clasifica a Baja California dentro de un 20 % de probabilidad de que en los próximos 50 años se produzca un tsunami potencialmente dañino, dicho nivel de peligro, se fundamenta o asocia al aumento del nivel del mar, que puede producirse por el cambio climático, lo anterior considerando los escenarios de incremento de temperatura. Es por ello, que se recomienda que particularmente en la planeación de obras marítimas, como es el caso del Proyecto, considere en sus distintas fases de desarrollo el establecimiento de protecciones que permitan hacerle frente a dichos riesgos, que van desde el diseño del Proyecto y los métodos de construcción. En dicho sentido, y como ya se ha detallado, el Proyecto considera Obras de Protección Marginal para la línea de costa

- **Ciclones tropicales**. Los huracanes que afectan la Península de Baja California se forman en aguas tropicales de la cuenca oriental del Pacífico Norte. La productividad de esta área para la iniciación y generación de depresiones tropicales, tormentas, y huracanes, es mayor que la de la cuenca occidental del Atlántico Norte, y es la segunda después del Océano Pacífico Occidental. La mayoría de los huracanes inician como perturbaciones tropicales entre las latitudes 10°N y 18°N y entre las longitudes 95°O y 110°O. Después de su formación inicial, las tormentas tropicales y huracanes se mueven con dirección oeste-noroeste hacia aguas abiertas del Océano Pacífico. Sin embargo, una porción de estas tormentas y huracanes siguen una trayectoria con dirección norte-noroeste hacia la península

[29]Tsunami https://thinkhazard.org/es/report/2029-mexico-baja-california/TS

de Baja California y suroeste de los Estados Unidos. Varias de las tormentas que se generan en la cuenca oriental del Pacífico Norte con una trayectoria hacia el norte entran al Golfo de California trayendo consigo enormes cantidades de humedad. Algunos huracanes en su trayectoria hacia el norte pueden virar, ya sea hacia la península, al macizo continental, o al suroeste de los Estados Unidos. El ciclo de vida completo de un huracán puede ser de 1 a 10 días antes de que se disipe, aunque pueden existir excepciones.

Las condiciones atmosféricas influyen en la trayectoria de una tormenta propiciando que se dirija hacia al oeste o al norte. Ely (1997) construyó mapas de anomalías atmosféricas de 700 mb de presión asociados específicamente con tormentas tropicales y tormentas generadas por frentes fríos que produjeron inundaciones en el suroeste de los Estados Unidos. Sus resultados indican que ambas inundaciones producidas en verano e invierno estuvieron asociadas con la circulación meridional en las latitudes medias. Estas mismas condiciones atmosféricas pueden resultar en patrones de clima que intensifican el desvío de tormentas tropicales hacia la Península de Baja California y al suroeste de los Estados Unidos. Por ejemplo, los patrones de circulación omega, que evolucionan a un sistema de baja presión en las latitudes medias u otros sistemas de baja presión en latitudes medias, sirven para conducir los ciclones tropicales hacia Baja California y al suroeste de los Estados Unidos (Smith, 1986; Webb y Betancourt, 1990). Por lo tanto, la frecuencia de huracanes que afectan Baja California será mayor cuando estas condiciones atmosféricas sean más comunes, favoreciendo una trayectoria de las tormentas hacia al norte.

- **Sismos.** El SAR se ubica en una zona reconocida por la sismicidad, ya que en esta región existen un sistema de fallas geológicas ligadas a la Falla de San Andrés, algunas de estas fallas, han producido temblores de magnitudes iguales o mayores que 6.4, dando lugar a los temblores del Valle Imperial (Octubre de 1979, Mag 6.7), Loma Prieta (Octubre de 1989, Mag 6.9), Landers (Junio de 1992, Mag 7.3), Northridge (Enero de 1994, Mag 6.7), Hector Mine (Octubre 1999, Mag 7.1) y San Simeón (Diciembre de 2003, Mag 6.5) que son claros ejemplos de la actividad de estas fallas tal como ha reportado el CICESE, todos esos temblores ocurrieron en un periodo de 25 años, lo cual hace evidente la intensa actividad sísmica de la región California-norte de Baja California. Es por esa razón que las obras deben tener en cuenta los reglamentos de construcciones.

- **Susceptibilidad de ladera**. Puede estar ocasionada por diversos factores, entre ellos el sísmico, así como la pérdida de cubierta de vegetación sobre las laderas, aunque existen otros factores que lo favorecen, pero en el SAR sobre todo en la zona este del mismo, la deforestación podría aumentar ese riesgo.

- **Sobre las sustancias tóxicas**. Acorde con el mismo CENAPRED se observa que las principales que representan un riesgo para el SAR es el uso de Gas LP, el cloro y gasolina.

IV.3.1.5 DIAGNÓSTICO Y PRONÓSTICO DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y ESCENARIOS PARA EL SAR

El Cambio Climático se atribuye directa o indirectamente a la actividad humana, que han alterado la composición de la atmósfera global, sumado a la variabilidad natural del clima observada

durante periodos de tiempo comparables; según la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). El Cambio Climático se puede medir en rangos de 30, 50 y 100 años
Las proyecciones climáticas a nivel mundial, están basadas en modelaciones prospectivas con datos históricos de temperatura y de precipitación) también denominados "Trayectorias en Concentración Representativa" RCP o *Representative Concentration Pathways*. Los modelos de modelación consideran aspectos como.

- El crecimiento poblacional,
- Modelos de desarrollo y uso de las fuentes de energía (fósiles) y alternativas,
  Capa de la atmósfera más cercana a la tierra entre 0 a 18 Km de altura

Los escenarios de cambio climático son el resultado de análisis de prospectivo sobre el clima futuro, que pueden servir para la simulación de los impactos e implican a un análisis para un periodo de tiempo de un futuro cercano que abarca un periodo del (2015-2039), futuro intermedio que abarca un periodo del (2045-2069) y un futuro lejano que abarca (2075-2099).

Para tener claridad sobre las tendencias de cambio del SAR del Proyecto se utilizó la herramienta denominada "Explorador de cambio climático y biodiversidad (ECCBio)" desarrollado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). Dicha herramienta permite visualizar y consultar de manera interactiva los patrones de temperatura y precipitación recientes (1950-1979 y 1980-2009), así como los esperado bajo distintos escenarios futuros de cambio climático[1]. La herramienta está basada en cuatro modelos de circulación global, que han sido creados por diversas instituciones, el modelo MPI-ESM-LR Alemán, el modelo GFDL-CM3 por los Estados Unidos, el HADGEM2-ES por Reino Unido y el CNRMCM5 de Francia y dos trayectorias de concentraciones representativas (**RCP**, por sus siglas en inglés) que proyectan las condiciones climáticas para los períodos de 2015 a 2039, 2045 a 2069 y 2075 a 2099.

El ECCBio de la CONABIO utiliza dos RCP; que corresponde a las RCP 4.5 y 8.5 que corresponden respectivamente a escenarios con un nivel moderado y muy alto de emisiones de gases de efecto invernadero. Los RCP corresponden a:

- RCP 4.5: Corresponde al escenario con reducciones de emisiones relativamente ambiciosas. En este caso las emisiones aumentan hasta 2040 y a partir de ahí comienzan a disminuir. Ante este escenario el incremento de temperatura oscila entre 1.5 y 2 °C por arriba de los niveles pre industriales (TCFD, 2017).

- RCP 8.5: Este Escenario que propone la generación más alta de emisiones de GEI y es comúnmente conocido como el escenario del "*business as usual*" en el que la sociedad no hace esfuerzo alguno por reducir las emisiones de GEI.

A fin de contar con un diagnóstico y pronóstico sobre el cambio climático del SAR se sobrepuso información digital al ECCBio correspondiente a su polígono. Acorde a los escenarios RCP 4.5 y 8.5 se identificaron los porcentajes del SAR que podría permanecer en condiciones climáticas estables, lo cual, fue identificado a partir de la delimitación de las zonas de vida de Hodridge, con el uso de las variables bioclimáticas (temperatura, precipitación y el potencial de

evapotranspiración) tomando de base el periodo histórico de 1980 al 2009 y tres horizontes futuros, así se encuentra que un 54% de la superficie experimentará cambios a corto plazo mientras que a largo plazo el porcentaje cambio el SAR disminuirá o será más lento.
Cabe mencionar que los escenarios denominados RCP 2.6, RCP 4.5, RCP 6 y RCP 8.5 con alta radiación solar y con diferentes concentraciones de bióxido de carbono (CO_2) se podrían alcanzar para el año 2100, lo anterior, considerando el escenario más o menos optimista. En la Tabla IV.134, se muestran las características de los cuatro escenarios climáticos, como son: El forzamiento radiativo es el cambio en el flujo neto de energía radiativa hacia la superficie de la Tierra medido en el borde superior de la troposfera (a unos 12,000 metros sobre el nivel del mar m.s.n.m.) como resultado de cambios internos en la composición de la atmósfera, o cambios en el aporte externo de energía solar, que se expresa en W/m^2 (longitud de onda por metro cuadrado) y el CO_2 Eq. Atmosférico es una medida en toneladas de la huella de carbono.

Tabla IV. 134 Escenarios Climáticos y sus características

Escenario	Forzamiento (W/m_2)	Co_2 Eq Atmosféricos	Trayectoria
RCP 8.5	8.5	≥ 1370	En aumento después del año 2010
RCP 6.0	6.0	850	Estabilización después del año 2100
RCP 4.5	4.5	650	Estabilización después del 2100
RCP 2.6	2.6	490	Hay un pico antes del año 2100 y después declina

Nota: *Fuente: INECC, 2022*[11] .

IV.3.1.5.1 Escenario actual y esperado del Cambio Climático en el SAR

No obstante, a que el SAR forma parte de una cuenca atmosférica con un nivel de dispersión alto de gases que se derivan de las actividades humanas, no queda exento de estar afectado por la generación de gases de efecto invernadero (GEI), y a efecto de conocer cuál es la situación o escenario actual y los esperados, se presenta un diagnóstico y pronostico del Cambio Climático para la unidad en estudio.

Las proyecciones climáticas que se exponen están basadas en modelaciones prospectivas con datos históricos de temperatura y de precipitación) también denominados "Trayectorias en Concentración Representativa" RCP o Representative Concentration Pathways, modelos que consideran los siguientes aspectos.

- El crecimiento poblacional,
- Modelos de desarrollo y uso de las fuentes de energía (fósiles) y alternativas,
- Capa de la atmósfera más cercana a la tierra entre 0 a 18 Km de altura.

Para el SAR los escenarios que se han desarrollado a la fecha corresponden a los RCP 4.5 y RCP 8.5 (que corresponde a un escenario optimista y uno extremo).

En la Tabla IV.135 se muestran los cambios proyectados respecto al promedio histórico: intervalo de variación entre los tres modelos de circulación global. Los cuales muestran que un futuro cercano la variación media es de 0.57 grados en la temperatura mínima, mientras que en el futuro intermedio es de 0.95 grado y en un futuro lejano tiene una variación de 1.3 grados; en el caso de

la temperatura media en el futuro cercano la variación media de 0.72 °C mientras que en el futuro intermedio es de 1.21 °C y en el futuro lejano tiene una variación promedio de 1.25 grados. En el caso de la temperatura máxima en un futuro cercano tiene una variación promedio de 0.62 °C mientras que en el futuro intermedio es de 1.48 °C y en el futuro lejano la variación promedio es de 1.59 y en la precipitación existe una variación para el futuro cercano de -56.31 mm, mientras que en el futuro intermedio la variación es de -134.32 mm y para el futuro lejano la variación es de -107.46 mm para el RCP 4.5. En el caso de RCP 8.5 la variación media de la temperatura mínima para un futuro cercano es de 0.5° máxima, en un futuro intermedio tiene una temperatura de 1.18 mientras que en el futuro lejano la temperatura máxima tiene una variación de 1.73° grados. Para el caso de la temperatura media en un futuro cercano la variación media es de 0.69 grados, mientras que para un futuro intermedio es de 1.33° mientras que para el futuro lejano es de 1.74°. en el caso de la temperatura máxima en un futuro cercano la variante es de 0.88°C y para el futuro intermedio la variante es de 1.55°C y para el caso del futuro lejano la variación media es de 2.11 grados, en el caso de la precipitación para el futuro cercano es de 86.27 mm, mientras que para el futuro intermedio es de 115.64 mm y para el futuro lejano es de 158.69 mm.

Tabla IV. 135 Cambios proyectados respecto al promedio histórico: intervalo de variación entre los tres modelos de circulación global.

Parámetro	Periodo	RCP 4.5	RCP 8.5
Temperatura mínima (◦C)	2015-2039	(0.55, 1.12)	(0.59, 1.09)
	2045-2069	(0.89, 1.84)	(1.37, 2.55)
	2075-2099	(1.09, 2.39)	(2.32, 4.05)
Temperatura media (◦C)	2015-2039	(0.88, 1.6)	(0.95, 1.64)
	2045-2069	(1.31, 2.52)	(1.8, 3.13)
	2075-2099	(1.69, 2.94)	(2.92, 4.66)
Temperatura máxima (◦C)	2015-2039	(0.59, 1.5)	(0.75, 1.63)
	2045-2069	(1.15, 2.63)	(1.71, 3.26)
	2075-2099	(1.44, 3.03)	(2.97, 5.08)
Precipitación total (mm) (o/o)	2015-2039	(-36.73, 19.58)	(-38.84, 47.43)
Diferencia		(-3, 2)	(-3, 4)
Precipitación total (mm) (o/o)	2045-2069	(-127.94, 6.38)	(-97.01, 18.63)
Diferencia		(-10, 0)	(-7, 1)
Precipitación total (mm) (o/o)	2075-2099	(-64.34, 43.12)	(-152.75, -5.94)
Diferencia		(-5, 3)	(-12, 0)

En la Tabla IV.136 se muestran las temperaturas mínimas anuales para los periodos históricos y los tres modelos de circulación global. Por su parte, en la Figura IV.139, en la gráfica uno se muestra los valores promedio para la temperatura mínima en un periodo anual mientras que en grafica dos se muestra la dispersión de la temperatura mínima para el periodo Anual con el modelo CNRM-CM5 y RCP 4.5.

Tabla IV. 136 Temperaturas mínimas anuales para los periodos históricos y los tres modelos de circulación global.

Periodos	Histórico	CNRMCM5	MPI_ESM_LR	HADGEM2_ES	GFDL_CM3	Promedio*
1950-1979	17.95	--	--	--	--	--
1980-2009	16.73	--	--	--	--	--
2015-2039 (RCP 4.5)	--	17.28	17.62	17.85	17.82	17.64
2015-2039 (RCP 8.5) -	--	17.32	17.82	17.82	17.73	17.67
2045-2069 (RCP 4.5) -	--	17.62	18.23	18.53	18.57	18.23
2045-2069 (RCP 8.5) -	--	18.1	18.75	19.28	18.87	18.75
2075-2099 (RCP 4.5) -	--	17.82	18.43	19.12	18.89	18.56
2075-2099 (RCP 8.5) -	--	19.05	19.87	20.78	20.39	20.02

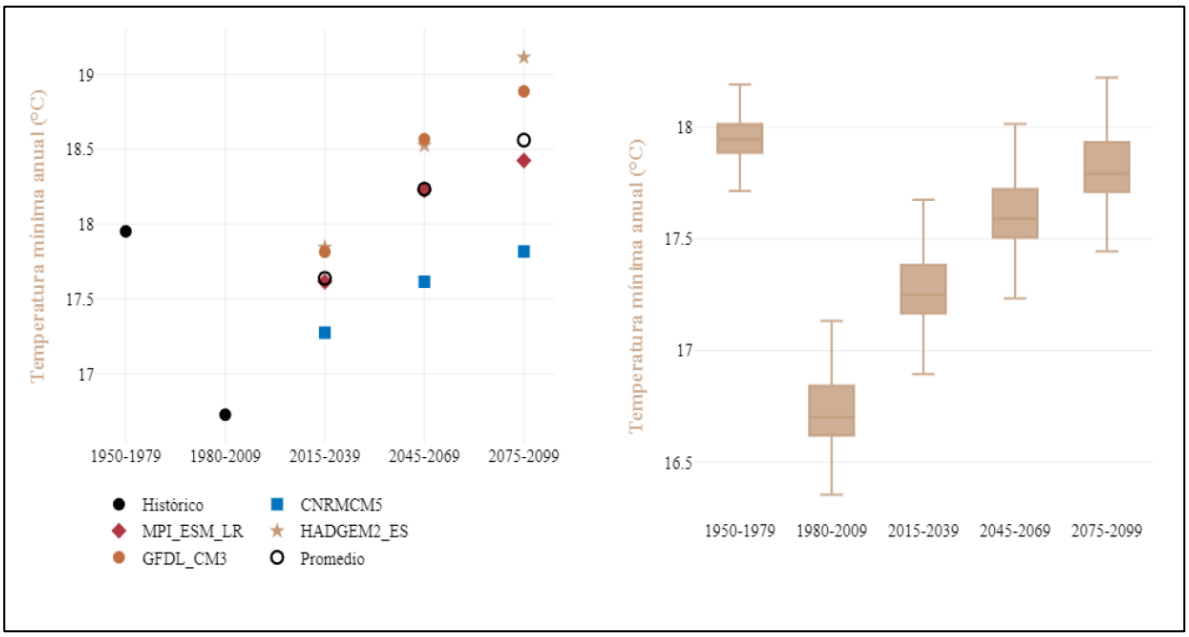


Figura IV. 139 Valores promedio para la temperatura mínima en un periodo anual y dispersión de la temperatura mínima para el periodo Anual con el modelo CNRM-CM5 y RCP 4.5.

Acorde con las sobreposiciones del polígono del SAR en el ECCBio se encontró que el **SAR no corresponde a una zona vulnerable ante el cambio climático** y que la más cercana se encuentra a más de 130 kilómetros de distancia, tal como se ilustra en la Figura IV-140.

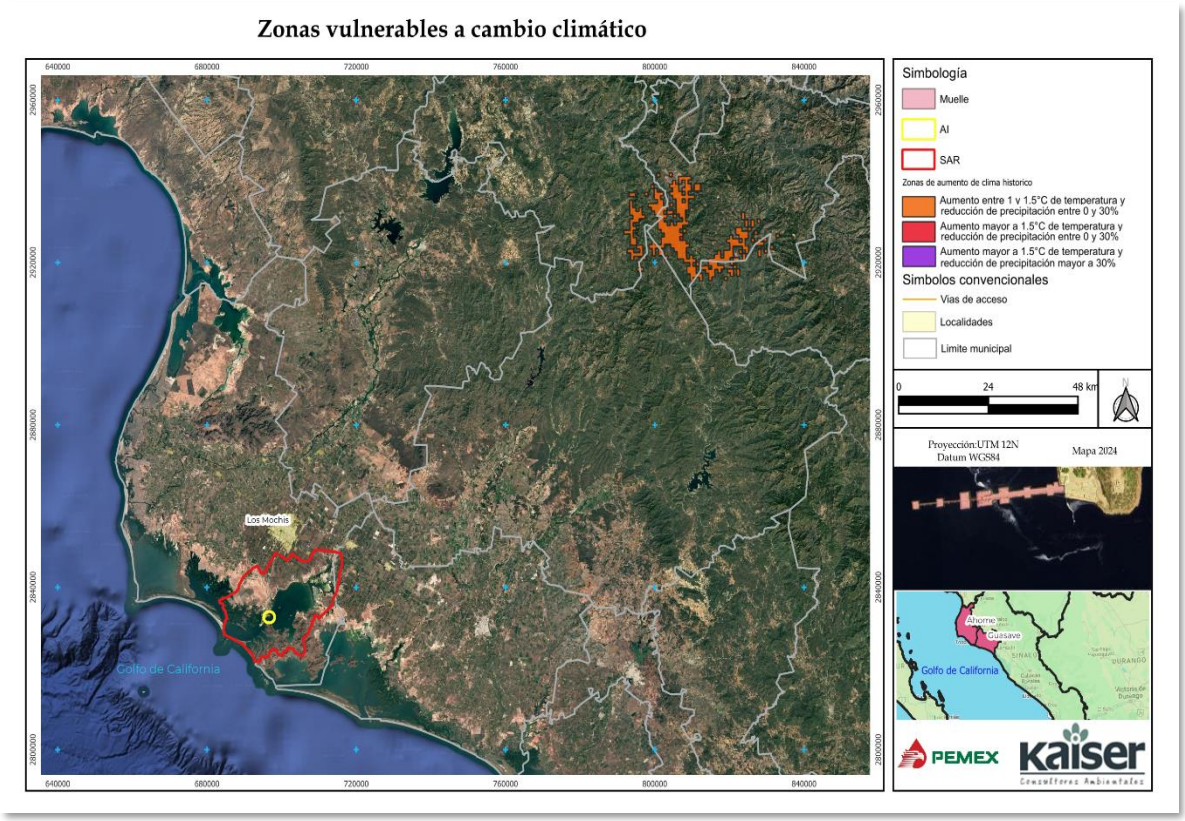


Figura IV. 140 Mapa de Zonas vulnerables al cambio climático.

IV.3.2 Situación del SAR y del sitio del proyecto respecto a la ANP y Áreas Prioritarias para la Conservación

La Naturalidad o Integridad ecosistémica. El SAR del proyecto está catalogado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), por pertenecer a algunos sitios prioritarios para el desarrollo de la Biodiversidad, tal como se indica en la Tabla IV.137.

Tabla IV. 137 Designación de la CONABIO como sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad.

Sitio	Se ubica	Importancia
Prioritario Acuático Epicontinental para la Conservación de la Biodiversidad	Si	El SAR abarca dos zonas. La importancia extrema que corresponde a la zona donde se encuentra establecido el Campo de Golf Baja Mar La importancia media corresponde al área terrestre contigua o aledaña al AP
Prioritarios marino para la Conservación de Biodiversidad	Si	El SAR y AP se localizan en la categoría menor de importancia denominada Corredor Pesquero Tijuana
Región Terrestre Prioritaria	Si	Santa María El Descanso
Región Hidrológica Prioritaria	No	No aplica
Región Marino Prioritario	Si	Ensenadense

Sitio	Se ubica	Importancia
Prioritario Terrestre para la Conservación de la Biodiversidad	No	Se encuentra en una zona de categoría media
Sitio Prioritario para restauración	No	No aplica
Sitio de Atención Prioritaria para la Conservación de la Biodiversidad	No	No aplica
Unidad de Manejo para la Vida Silvestre 2020	No	No aplica

De acuerdo a las fichas técnicas de la CONABIO, la zona donde se encuentra el SAR presenta las siguientes singularidades.

- **Sitio Prioritario Acuático Epicontinental para la Conservación de la Biodiversidad**, corresponde según Lara, *et. al.* (2008)[30] a "las costas de Baja California, son reconocidas por sus características geológicas, que proveen las condiciones para una biodiversidad regional, que en general distingue a las playas de arena con alrededor de 93 especies de infauna, seis de las cuales reúnen 70% de la abundancia total. Los fondos lodosos albergan unas 44 especies de infauna, dos de las cuales suman 80% de la abundancia total. El sustrato rocoso tiene alrededor de 60 especies epifaunales; las dunas, con la humedad adyacente, reúnen alrededor de 35 especies vegetales. Los cantos rodados no presentan rasgos bióticos destacados, aunque proporcionan un servicio ambiental importante", asimismo, en cuanto al funcionamiento del ecosistema existen un mosaico de fisonomías diferentes (…), que mantiene un intercambio de materia y energía respecto del entorno marino y terrestre". Esta zona está reconocida por ser una zona prístina, donde no prevalecen las descargas de agua residual.

- Sitio Prioritario marino para la Conservación de Biodiversidad denominada "Corredor Pesquero Tijuana". Presenta Playas, acantilados, marismas, dunas costeras, lagunas, bahías, presenta plataforma estrecha, está dominada por la Corriente de California, Contracorriente de California Masas de agua: Superficial de la Corriente de California Surgencias: estacional (marzo-julio) Marea: semidiurna Oleaje: alto -medio Vientos: NW Temperatura: 13-22°C Salinidad: 33 – 37 o /oo Profundidad: 0-200m Aporte de agua dulce: Ríos subterráneos y arroyos, Fenómenos naturales extraordinarios: ENSO solo cuando el fenómeno es muy severo, marea roja, frentes fríos, Procesos de turbulencia, concentración, retención y enriquecimiento de nutrientes, transporte de Ekman. Esta zona está reconocida por un nivel alto de endemismos locales. tres Aves: Mérgulo de Xantus (*Synthliboramphus hypoleucus*) (máxima concentración) Invertebrados Sargazos Pastos marinos Endemismo de plantas (*Agave shawii*, *Aesculus spp*, *Sarcostemma arenaria*, *Adenothamnus validus*, *Ambrosia chenopodiifolia*, *Coreopsis maritima*, *Haplopappus arenarius*, *H. berberidis, H. palmeri, H. venetus, Hazardia berberidis, H. orwtti, Hemizonia greeneana, Bergerocactus emoryi, Echinocereus maritimus, Ferocactus viridescens, Lemairocereus thurberi, Atriplex julaceae, Dudleya ingens, Phacelia spp, Salvia munzii, Lathyrus latifolius, Lotus distidus, L. watsonii, Fraxinus trifoliata, Stipa diegoensis, Eriogonum fasciculatum, E. grande, Ceanothus verrucosus, Rhamnus insula, Cneoridium dumosum, Ptelea aptera, Ribes tortuosum, R. viburnifolium, Galvezia juncea) 1* Reptiles: Víbora de cascabel de Coronado (*Crotalus viridus caliginis*) Lagarto de Coronado (*Anniella pulchra pulcra*)

30 Lara-Lara, J.R., et al. 2008. Los ecosistemas costeros, insulares y epicontinentales, en Capital natural de México, vol. I : Conocimiento actual de la biodiversidad. Conabio, México.

Mamíferos: Rata de Coronado (*Neotoma bunkeri*). Se menciona que esta zona, corresponde un área de alimentación, refugio, reproducción y anidación, desarrollo y crecimiento para diferentes especies. Especificar por grupo taxonómico y función del sitio: Medio: Aves (reproducción) 2 Alto: Moluscos, crustáceos, algas, sargazos (alimentación, refugio, reproducción, anidación, desarrollo, crecimiento) Alto: Tortuga verde (*Chelonia mydas*) (alimentación) Alto: Aves, cetáceos (zona migratoria) 1 Alto: Lobos y elefantes marino, focas (alimentación).

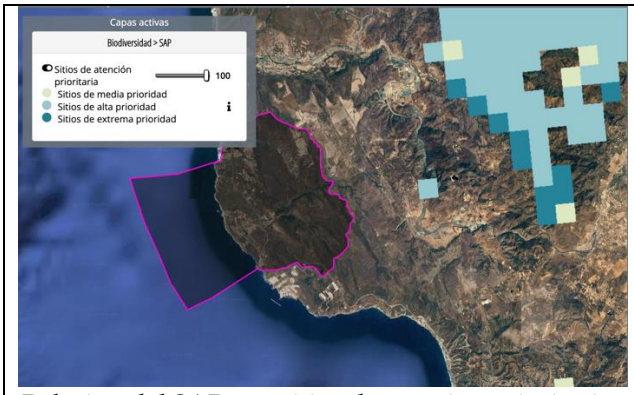
- **Región Terrestre Prioritaria Santa María El Descanso.** Esta reconocida como área muy importante botánica y ecológicamente por ubicarse en una de las cinco zonas con clima mediterráneo en el mundo, con un endemismo florístico muy alto. Región definida como prioritaria por constituir uno de los últimos remanentes de matorral costero en la parte norte de Baja California, además de la presencia de los humedales del río Descanso. Posee las mejores poblaciones conocidas de *Polioptila melanura*, endémica del matorral costero en Baja California. Esta RTP tiene como límite las subcuencas Cañón El Descanso y la Ilusión, e incluye los cañones San Carlos y San Francisquito, la Cañada El Morro y el área que ocupa el matorral rosetófilo costero y remanentes de chaparral. Tiene una clasificación de bajo corredor biológico, Presencia de endemismo alto, Integridad ecológica media, a pesar de su alteración es reconocido como parche nodriza, su principal problemática la desaparición acelerada de la cubierta vegetal, por el desarrollo de zonas habitacionales, principalmente para jubilados extranjeros, existe un fuerte uso ganadero y al menos un campo de golf.

- **Región Marina Prioritaria Ensenadense**, cubre una extensión de 27 453 km^2, se caracteriza por estar em la Placa del Pacífico; con presencia de rocas ígneas y sedimentarias. Es una zona de matorral, dunas costeras, zonas oceánicas, islas, lagunas, bahías, playas, marismas, acantilados. Corresponde a una zona donde presentan surgencias estacionales. Predomina la corriente de California. Oleaje alto. Aporte de agua dulce por ríos subterráneos y arroyos. Ocurre marea roja, así como procesos de turbulencia, concentración, retención y enriquecimiento de nutrientes, transporte de Ekman[31]. Presencia de "El Niño" Oscilación del Sur (ENOS), sólo cuando el fenómeno es muy severo.

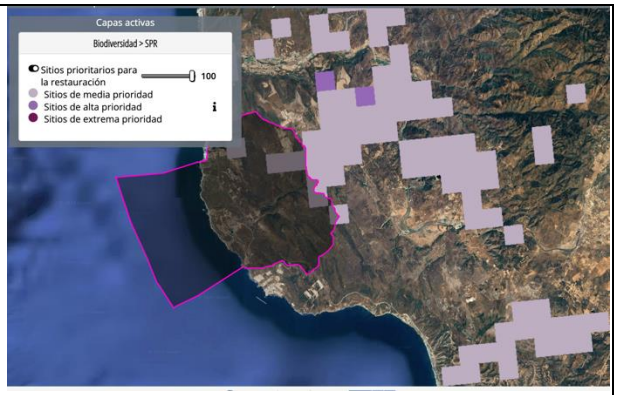
Por otra parte, en el mismo portal de explorador de cambio climático y biodiversidad de la CONABIO, se observa que el SAR en estudio presenta las siguientes características específicas (Figura IV.141).

- No corresponde a una zona de alta presencia de anfibios
- Corresponde a una zona media de especies de mamíferos
- No corresponde a un corredor bioclimático
- No corresponde a un corredor de menor costo
- Presenta un parche ubicado al noreste del SAR con vegetación prioritaria
- No corresponde a una zona de cubierta de árboles de tipo secundaria prioritaria
- El SAR presenta un alto grado de impacto y un nivel bajo de impacto en la zona de costa

31 Movimiento de Ekman, corresponde al de masas de agua oceánicas (y los materiales en suspensión en ellas) con un cierto ángulo con respecto a la dirección del viento en la capa superficial.



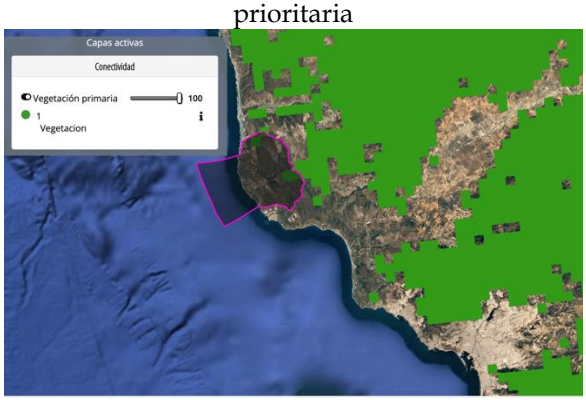
Relación del SAR con sitios de atención prioritaria



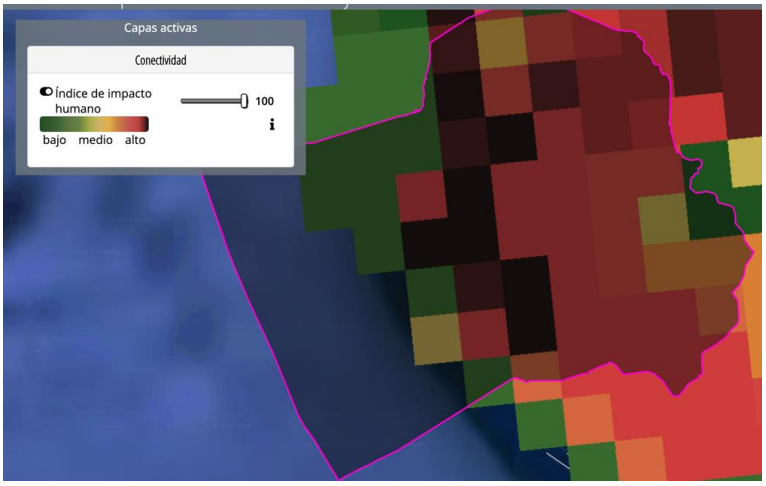
Relación del SAR con sitios de atención de media prioritaria



Relación del SAR con sitios de riqueza de mamíferos



Relación del SAR con vegetación primaria



Relación del SAR con el índice de impacto antropogénico

Figura IV. 141 Imágenes que muestran la importancia del SAR según la información del explorador de cambio climático y biodiversidad de la CONABIO.

Fuente. Portal de la CONABIO[32]

No obstante, a la importancia que se concede a los espacios, donde se encuentra ubicado el SAR, y con base en la información que fue presentada para caracterizar a la unidad de estudio se encuentra, que el grado de naturalidad e integridad del SAR es variable.

32 Explorador de cambio climático y biodiversidad https://servicios.conabio.gob.mx/ECCBio/

En la porción terrestre del SAR, se observa una alta fragmentación que ha sido ocasionada de la siguiente forma.

- En primer lugar, ha sido ocasionada por el desarrollo de infraestructura de comunicaciones y de transportes;

- En segundo lugar, por la remoción de la cubierta de vegetación original para el desarrollo del Campo de Golf de Bajamar y para el establecimiento de Asentamientos Humanos y una Marina Interior, que se ubica al Noroeste del SAR;

- El tercer lugar para el desarrollo de la agricultura, la apertura de las brechas y el establecimiento de los asentamientos humanos en el Ejido Úrsulo Galván, y;

- En último lugar con un carácter altamente perturbador por el efecto de la radiación de calor derivada del incendio registrado en el año 2019 produjo afectaciones como perdida de una gran proporción de a cubierta vegetal del terreno conocido como Sonorabampo, en el SAR, ya que si bien el 61.23 % (2,526.37 ha) de la porción terrestre del SAR preservan cubierta vegetal, únicamente 30 % de dicha porción terrestre presentan un nivel alto de conservación, ya que el resto se encuentra alterada por un incendio de 2019, las zonas que quedaron sin mayor afectación corresponde a las zonas con mayor humedad como es la zona costera, así como las zonas de escorrentías y las más cercanas al campo de Golf de Bajamar San Diego -donde se suministra riego constante. Entre las zonas que no quedaron afectadas por el citado incendio se encuentra un área aledaña a la línea de costa oeste que forma parte del predio conocido como Sonorabampo, donde se conserva vegetación de tipo matorral costero.

Acorde a los resultados de la caracterización de la vegetación en la porción terrestre del SAR del total de las 100 familias y 666 especies sin repeticiones reportadas en el listado florístico potencial acorde a las bases de datos de la CONABIO, solo se logró reconocer un total de 26 familias y un total de 44 especies en los trabajos de reconocimiento en los muestreos de campo realizados durante un período de 10 días de trabajo de campo.

Pese a la afectación generalizada sobre la cubierta de vegetación por el incendio de 2019 es posible reconocer sobre el SAR a dos tipos de vegetación, vegetación de tipo primaria y de tipo secundaria. Asimismo, es posible señalar que, si bien el número de especies registradas fue menor al potencial, los resultados de diversidad que aún existen una diversidad alta ya que los índices de Shannon se mantienen con un valor de medio a alto, lo que puede significar que existe un proceso de resiliencia importante en la porción con cubierta vegetal que está permitiendo la recuperación de la cubierta vegetal. Cabe mencionar que como parte de las especies se encontró una alta dominancia de especies indicadoras de perturbación, como es el caso de *Acmispon watsonii* con el segundo valor de importancia (I.V.I) y *E. fasciculatum* que es una de las especies colonizadoras posterior a una alteración en el ambiente.

Cabe mencionar que en el SAR solo se detectó la presencia de ejemplares de flora que pertenecen a una especie catalogada como protegida acorde a la NOM-059-SEMARNAT-2010, cuya presencia destaca en la zona conservada, y en algunas zonas que resultaron afectadas por la radiación del incendio. Si bien esto reafirma que el SAR no corresponde a n Hot Spot (por no

concentrar un número elevado de especies protegidas), si se trata de un parche que puede ser nodriza para el desarrollo y el repoblamiento, así como para la recuperación ecológica de la cual se puede obtener germoplasma para la propagación de especies de flora silvestre, en particular los espacios donde se encontró vegetación de tipo primaria, donde es posible encontrar especies como son, *Ferocactus viridescens Agave shawii, Eriogonum fasciculatum, Aesculus parryi, Bergerocactus emoryi, Rhus integrifolia, y otras que son de gran importancia en el tipo de vegetación de matorral rosetófilo*.

La resiliencia observada puede ser favorecida a los factores climáticos, como es el aporte de humedad por el efecto del rocío marino y el aporte de agua de las escorrentías, así como, por el efecto de sombra que se producen en las laderas con menor exposición diurna.

Una de las zonas más conservadas corresponde a la localizada en la línea de costa frente a los acantilados donde fue posible reconocer dos tipos de asociaciones de vegetación nativa de matorral costero con *Agave shawii, Acmispon watsonii* y otra con asociación de *Atriplex semibaccata, Dudleya atenuata, Jouvea pilosa* y *Eriogonum fasciculatum*.

Es importante resaltar que la diversidad existente en el SAR, no está determinada por una condición de calidad ambiental, sin embargo, la composición florística está estrechamente relacionada con el grado de alteración. De esta manera, observamos que los matorrales alterados se encuentran más abiertos con una mayor cantidad de especies anuales, en contraste con los matorrales primarios que se encuentran más cerrados y donde predominan los arbustos perennes.

Considerando la presencia de especies de fauna, los registros de campo que alcanzaron 61 especies de fauna silvestre en SAR, que representa el 30% del total de las especies potenciales, entre las cuales figuran cuatro pertenecen al grupo de los reptiles, 41 especies al grupo de aves y 16 especies al grupo de mamíferos, entre las cuales se localizaron

Dos especies de herpetofauna a la Lagartija manchada norteña (*Uta stanburiana*) amenzada, Lagartija escamosa del occidente (*Sceloporus vandenburgianus*) bajo Protección especial, la Aguililla Pecho rojo (*Buteo lineatu*) bajo Protección especial, el Gavilán Cooper (*Accipiter cooperii*) bajo Protección especial y dos especies de mamíferos que corresponden al ratón meteorito de California (*Microtus californicus*), bajo la categoría Amenazada (A) se encuentra el tlalcoyote (*Taxidea taxus*), dan cuenta de que pese a la fragmentación y efectos perturbadores ocasionados por el incendio ocurrido hace más de cinco años en el año 2019, la preservación de la cubierta vegetal, la fisiografía, y el clima, permiten el desarrollo de especies de fauna de importancia, aunque en esta zona no fue posible avistar especies de fauna acuática como es el caso de focas, lobos marinos, y otras de tipo acuático que podrían habitar en esta zona epicontinental. Cabe resaltar que pese a que en la ficha de la CONABIO se indica que es posible localizar al Mérgulo de Xanthus (*Synthliboramphus hypoleucus*) en los listados potenciales esta especie no forma parte del SAR, ya que la misma se encuentra reportada en zonas más sureñas al SAR. Los índices de diversidad, para reptiles en SAR es de tipo media, para las aves la diversidad es alta y a de mamíferos va de media a alta.

Por todo lo anterior, se puede afirmar que pese al grado de fragmentación y perturbación que se detecta, la mayor parte de la porción terrestre aún conserva condiciones que pueden favorecer el

desarrollo y evolución de las especies tanto de flora como de fauna, y es por ello por lo que se precisa realizar acciones de protección y mejoramiento que permitan la continuidad del desarrollo de la vida silvestre.

Para el caso de la porción marina, y acorde a los resultados de los estudios de fitoplancton, zooplancton, comunidades bentónicas y de necton, es posible afirmar que se trata de una zona donde la calidad ambiental permite el desarrollo de la vida silvestre, ya que la diversidad y composición encontrada permite saber que esta zona presenta alta productividad primaria, con alto potencial de para el desarrollo y reproducción de especies de peces, invertebrado y otros importantes para el desarrollo de las relaciones tróficas. Como parte de las especies de fitoplancton y zooplancton, bentos y necton no fueron localizadas especies indicadoras de perturbación por descargas de aguas residuales, o de residuos sólidos, es decir se trata de un área marina con alta dinámica donde constantemente existe depuración de la calidad de agua.

IV.3.2.1 IMPORTANCIA DEL SAR RESPECTO DE SU COMPOSICIÓN BIOLÓGICA

Tomando en cuenta los resultados sobre la composición de especies de vida silvestre, se encuentra que el SAR presenta

Una alta riqueza y diversidad de especies en las áreas conservadas, que comprende matorrales costeros, cuya composición está determinada por la topografía del suelo y la exposición solar. Asi en la zonas del SAR donde existen laderas y cañones con pendientes que dificultan el acceso las condiciones son de mayor conservación y se puede observar matorral costero primario; mientras en la zonas menores variaciones en las pendientes o son terrenos más planos existe menor calidad ambiental por presentar suelos con mayor cambio de uso de suelo, zonas alteradas por incendios además de un aumento de terrenos con cubiertas de tipo secundario y menores proporciones de suelo con vegetación de tipo primaria.

Las diferencias entre el matorral costero primario y secundario del SAR están relacionadas con la composición, así como los índices de importancia de las especies. Los matorrales secundarios del SAR, se encuentran en sucesión. La composición se diferencia, ya que en los matorrales costeros primarios predomina el *Agave shawii*, *Eriogonum fasciculatum, Rhus integrifolia*, *Artemisis californica* y *Malosma laurina* y en los matorrales costeros secundarios encontramos a *Eriogonum fasciculatum*, *Acmispon watsonii*, *Agave shawii*, *Malosma laurina*, *Rhus integrifolia* y *Astragalus anemophilus*, respectivamente. La presencia de *Acmispon watsonii* con el segundo valor de importancia (I.V.I) dentro de los matorrales secundarios nos infiere el grado de conservación del ambiente, dado que esta especie es un indicador de perturbación. Asimismo, *E. fasciculatum* es una de las especies colonizadoras posterior a una alteración en el ambiente. Es importante resaltar que acorde con los resultados de composición la diversidad del SAR no está determinada por la calidad ambiental, aunque, la composición florística está estrechamente relacionada con el grado de alteración. De esta manera, observamos que los matorrales alterados se encuentran más abiertos con una mayor de cantidad especies anuales, en contraste con los matorrales primarios que se encuentran más cerrados y donde predominan los arbustos perennes. Por otra parte, los índices de Shannon, para el caso de los matorrales costeros primarios son más altos que para los matorrales secundarios del SAR.

Con relación a la presencia especies en riesgo -según la NOM-059-SEMARNAT-2010-, el SAR no corresponde a un Hot Spot -Sitios de alta concentración de especies en categorías de riesgo o endemismo-, no obstante se localizaron diversos ejemplares de flora de la especie Biznaga de barril (*Ferocactus viridiscens*).

Es importante resaltar que de la comparación de los resultados de diversidad y del I.V.I del área de apoyo donde se pretende establecer las instalaciones temporales -Almacén de Insumos/Materiales; Oficinas rodantes; Taller de Mantenimiento de Maquinaria; Área de sanitarios (baños portátiles); Zona de Almacén de residuos; Comedor; Patio de colados; Estacionamiento; Casetas de residencia de obra y dormitorios para veladores; Superficie de resguardo de suelo fértil y; Vivero (AAT) en relación al SAR observamos que, mientras *Agave shawii, Acmispon watsonii, Malacothamnus fasciculatum, Atriplex semibaccata* y *Jouvea pilosa* dominan en el AAT; las especies de *Eriogonum fasciculatum, Acmispon watsonii, Agave shawii, Malosma laurina* y *Rhus integrifolia* dominan en el SAR. Este intercambio de especies se debe principalmente al cambio en las condiciones medioambientales que prevalecen entre ambos polígonos. Por ejemplo, *A. semibaccata* es una especie restringida a la línea costera, *M. laurina* prefiere los sitios con escorrentías intermitentes con una exposición solar en la mañana, condición que carece el AAT. Además de la influencia que se tiene en la zona costera tanto de la brisa contante, los fuertes vientos, la exposición solar muy característicos de la línea costera (condición micro-climática).

Respecto de la fauna A partir de las búsquedas en bases de datos georreferenciados del Sistema Nacional de Investigadores (SIN) de la CONABIO, se encontró que, existen reportes para el ATT un total de 138 especies potenciales de vertebrados, tres especies corresponden al grupo de anfibios, 10 especies al grupo de reptiles, 102 especies al grupo de aves y 23 especies al grupo de mamíferos, de estas especies nueve se encuentran en alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010 (cuyos anexos fueron actualizados en el año 2020). Para el SAR se estimó la presencia potencial de 203 especies de vertebrados potenciales, cinco de ellas corresponde al grupo de anfibios, 21 especies al grupo de reptiles, 143 especies de aves, y 34 especies al grupo de mamíferos, de estas especies 22 se encuentran en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Acorde a los inventarios en campo, se logró corroborar la presencia en el ATT de 37 especies de fauna silvestre, tres especies pertenecientes al grupo de reptiles, 23 especies al grupo de aves y 11 especies al grupo de mamíferos (Tabla IV.138), de estas especies dos se encuentran en alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010 la lagartija escamosa de Artemis (*Sceloporus vandenburgianus*) y la Lagartija peninsular de árbol de cola negra (*Urosaurus nigricaudus*). Para el SAR se registraron a 61 especies de fauna silvestre, cuatro especies de reptiles, 41 especies de aves y 16 especies de mamíferos, seis de estas especies se encuentran en alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla IV. 138 Comparativo de las especies potenciales y registradas en el SAR y el ATT.

Grupo	Potenciales		Registradas campo		Potenciales NOM-059		Registradas NOM-059	
	ATT	SAR	ATT	SAR	ATT	SAR	ATT	SAR
Anfibios	3	5	0	0	0	1	0	0
Reptiles	10	21	3	4	2	9	2	2
Aves	102	143	23	41	5	9	0	2
Mamíferos	23	34	11	16	2	3	0	2
Totales	138	203	37	61	9	22	2	6

- El grupo de mayor riqueza y diversidad corresponde a las aves, aunque el número de especies localizadas en los trabajos de campo para el ATT es de 25.54 % y para el SAR es de 28.67% en comparación con las especies potenciales, la variación del número de aves evidentemente fue mayor para el SAR que para el ATT, debido a las diferencia de las superficie aunque también las diferencias estriban en las especies por sus hábitos, ya que en el ATT a ser una zona litoral se pueden ver aves con hábitos playeros. Destacan entre las especies de aves, la presencia del Aguililla pecho rojo (*Buteo lineatus*) y el gavilán de Cooper (*Accipiter cooperii*), bajo la categoría Sujetas a Protección especial (Pr) según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

- El segundo grupo de importancia para los polígonos estudiados son los mamíferos, las diferencias entre los encontrados en campo y los potenciales son más parecidos en número de especies, en el ATT se encontró un 47.82 de las especies potenciales y en el SAR un 46.05%. Es importante señalar que la mayor parte de las especies de mamíferos corresponden a roedores, incluidos 8 especies de ratones, una de ardilla y el conejo del desierto, además de Gato monte, Coyote, Zorra gris y Mapache, destacando la presencia del Tlalcoyote como especie amenazada según la NOM-059-SEMARNAT-2010. Es de resaltar la importancia ecológica que presentan los roedores de vida silvestre, ya que son una fuente importante de alimento para las aves y otros carroñeros, además de ser dispersores de semillas y controladores biológicos de plagas,

- Para el caso de reptiles el número de especies registradas tanto en el ATT como en el SAR oscila entre un 30 y 19 por ciento de lo que potencialmente se podría encontrar. Las diferencias del número de especies de reptiles encontrados entre el ATT y el SAR presenta una variación mínima de una especie y por ello se considera que la riqueza de especies de reptiles es muy similar. Destacan entre los reptiles la presencia de la lagartija manchada norteña (*Uta stansburiana*) -en la categoría Amenazada (A)- y la lagartija escamosa de Artemisa (*Sceloporus vandenburgianus* -bajo la categoría Sujeta a Protección especial (Pr)-.

- Acorde a la tabla anterior, es de resaltar que la presencia de anfibios en las prospecciones de campo fue nula tanto en el SAR como ATT,

Respecto de las especies en riesgo y sus nichos de distribución geográfica, es importante resaltar la importancia que presentan las siguientes especies en el ATT del proyecto.

- La lagartija manchada norteña (*Uta stansburiana*) presenta alta probabilidad de ser encontrada en el Área de Apoyo Temporal (AAT) del Proyecto, con un rango de 87.84 a 100%.
- La Lagartija peninsular de árbol de cola negra (*Urosaurus nigricaudus*), tiene una probabilidad alta de encontrarse en el ATT con un rango de 87.84 a 100%.
- Lagartija escamosa de Artemis (*Sceloporus vandenburgianus*) presenta una probabildiad baja de seguir registrando especies en el ATT, que varía de 9.8 a 22.74%, sin embargo, por las condiciones del ATT es probable encontrarse con esta especie pues son de hábitos con áreas abiertas con arbustos bajos dispersos y mucho sol.
- Para la serpiente de cascabel occidental (*Crotalus oreganus*) la probabilidad de seguir registrando individuos en el AP es alta, con una probabilidad de presencia de 73.72 a 86.66%. Considerando que esta especie se le puede encontrar desde dunas costeras hasta

matorrales desérticos, llanuras cubiertas de hierba, laderas rocosas, chaparrales, bosques abiertos y áreas agrícolas, es preciso desarrollar acciones de rescate.

- Para el caso de la Gaviota plomiza (*Larus heermanni*) en el ATT es Alta con una probabilidad de 62.74 a 75.68%, son especies casi exclusivamente costeras, aunque es de destacar, que sus zonas de anidamiento son en Islas.
- Para el Ostrero negro (*Haematopus bachmani*), la probabilidad de registrarse en el ATT es alta con un rango de presencia que va de los 69.80 a 86.66%, esta especie se le puede observar principalmente en costas rocosas.
- Para el gavilán de Copper (*Accipiter cooperii*), el Modelo de Nicho Ecológico muestra, que la probabilidad de registrarse en el ATT es alta con una presencia de 87.84 a 100%, esta especie se le suele observar en espacios abiertos donde les permite cazar.
- Para el gavilán pecho rufo (*Accipiter striatus*), la probabilidad de incidencia en el ATT es alta con una probabilidad de presencia de 88.62 a 100%, se le puede encontrar en zonas con arbustos o en algún tipo de bosque.
- Para el halcón peregrino (*Falco peregrinus*), el Modelo de Nicho Ecológico da como resultado una distribución alta dentro del Área de Proyecto, con un valor de presencia que va de 77.64 a 88.62%, se le puede considerar como una especie cosmopolita, pues tiene un amplio rango de distribución, no obstante, se observa cómo sus poblaciones se reducían peligrosamente en muchos lugares a consecuencia de la escasez de presas y de la intoxicación con plaguicidas y otros venenos agrícolas.
- El ratón meteorito de California (*Microtus californicus*) la probabilidad de presencia en el Área de Proyecto es Alta con un valor de 75.68 a 89.90%, esta especie se registró en el Sistema Ambiental Regional en una cañada. Se encuentra en los valles y en una amplia gama de hábitats, desde tierras altas áridas hasta prados húmedos y marismas.
- Para el tlalcoyote (*Taxidea taxus*) la probabilidad de presencia en el Área de Proyecto es Alta con un valor de 82.62 a 100%, esta especie se registró en el SAR, esta especie vive en zonas abiertas semiáridas, pastizales, matorrales de mezquite, mezquite-pastizal y bosques de pino-encino, en climas semiáridos, templados y semifríos a una altitud que va desde los 0 hasta los3,660 msnm.

Respecto de los componentes biológicos de la zona marina del SAR, se concluye, que.

Fitoplancton. La especie con la mayor presencia promedio en la zona de Bajamar es *Chaetoceros sp*, con una dominancia del 50%, lo que indica que esta especie es la más abundante. La comunidad fitoplanctónica tanto de aguas superficiales como de media agua está dominado por diatomeas y dinoflagelados, especialmente las especies de *Chaetoceros sp*., y el dinoflagelado *A. sanguínea*. La abundancia total de fitoplancton superficial fue 1.39E+05 cel l^{-1}. La distribución y presencia de las especies de esta asociada a la concentración de nutrientes y clorofila a.

Es preciso decir, que acorde a los resultados encontrados en los estudios, no se detectó la presencia de macroalgas y/o zargazos.

Zooplancton. El SAR presenta una baja abundancia de zooplancton en la zona muestreada, lo cual se atribuye a la época de muestreo y a la prevalencia del año con el fenimneno del niño en todo el 2024.Debido a que el zooplanton está dominado principalmente por los huevos de peces (ictiboplanton), presente en todas las estaciones muestreadas, presentando diferencias en su abundancia y composición, indican que esta zona presenta una alta actividad reproductiva lo que

hace pensar que esta zona es una zona de alta productividad pesquera, aunque existen variacuones espaciales, según la subdivisión de la zona marina del SAR, esta variabilidad se evidenció en la conformación de tres grupos de muestras, diferenciándose éstos por la diversidad y la composición relativa de los organismos holoplanctónicos y meroplanctónicos, aparentemente la zona sur es mñas productiva que la norte.

Bentos. La comunidad de invertebrados del SAR presenta una estructura comunitaria bien representada, es decir, poseen abundancias media-alta con un pool de especies elevado y bien distribuido, este comportamiento suele responder acondiciones específicas del sitio, como el tamaño de grano, vegetación, así como a la energía hídrica del sistema costero local. No obstante aspectos bióticos como una buen a sinergia entre moluscos y anfípodos y poliquetos son aspectos importantes en los ecosistemas costeros y en especial debido a que las especies más abundantes pertenecen a gremios predatorios y de comensalismo, lo cual es indicativo de ecosistemas complejos.

Entre los hallazgos, se resalta la riqueza equivalente a 86 especies, con una densidad de 359 individuos/225 cm^2) como de riqueza (37 especies por sitio muestreado), existe clara dominancia de poliquetos y crustáceos sumando valores por encima del 50% que son típicas de ambientes costeros del sur de Baja California, se detecta que la zona de estudio presenta un buen estado de salud ecosistémica o puede ser considerado un ambiente con poca perturbación, asimismo es de resaltar que las especies predominantes fueron el anfípodo Colomastix sp (187). Nematodos (181), el molusco Caecum californicum (54) y el poliqueto Prionospio jubata (74), que es una distribución típica de sedimento limo arcillosos mezclado con material calcáreo, como es el caso de Colomastix; que se distinguen por ser comensal de ambientes calcáreos lo que concuerda con las características sedimentarias

Peces e invertebrados. En el SAR estudiado se encontró la presencia de 15 especies de peces asociados al arrecife rocoso de la zona marina, constituida por tijeretas (Chromis punctipinnis) es la especie más abundante en el arrecife seguida por las señoritas (Oxyjulis californica); se tuvo la presencia del rocote azúl (Sebastes mystinus) el cual no se ve comunmente en esta región al tener una afinidad más norteña. También pudimos identificar especies de importancia comercial como el pez Vieja (Semicossyphus pulcher) y la cabrilla sargacera (Paralabrax clathratus). Ninguna de las especies se encontro en una categoria en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Mamíferos marinos. De las 30 especies reportadas de mamiferos marinos para Baja California, y acorde con los datos de Sistema Nacional de Investigacuon de la CONABIO solo se encontro reporte dentro del ámbito del SAR para el Lobo de mar californiano *Zalophus californianus*, para *Balaenoptera musculus* (Roncual azul y el Delfín de Risso Grampus griseus se localizaron reportes a más de 1000 m de distancia hacia el sur del SAR, tal comni se resume en la Tabla siguiente.

Tabla IV. 139 Resumen de especies de mamíferos marinos reportados para Baja California, y su relación son el SAR.

Nº	Especie	Distribución en el SAR
1	Ballena picuda (Berardius bairdi)	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID
2	Zifio de logman (Indopacetus pacificus)	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID
3	Zifio de Hubbs o Ballena Picudo de Hubbs	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID
4	Zifio de Blainville (Mesoplodon densirostris)	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID
5	Ballena de dientes de ginkgo (M. ginkgodens)	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID
6	Zifio de Perrin (Mesoplodon perrin)	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID

Nº	Especie	Distribución en el SAR
7	Ballena picuda de Cuvier (Ziphius cavirostris)	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID
8	(Enhydra lutris) Nutria marina	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID
9	Mirounga angustirostris (Elefante marino)	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID
10	Phoca vitulia de Richards (Foca de Puerto)	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID
11	Arctocephalus towsendi (Lobo de piel fina)	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID
12	Lobo de mar californiano Zalophus californianus	Se encuentra un registro dentro del SAR.
13	Balaenoptera musculus (Rorcual azul)	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID, los registros más cercanos se localizaron a más de 1000 m de distancia del SAR
14	Balaenoptera edeni (Rorcual tropical)	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID
15	Balaenoptera acurostrata (Rorcual de Mink)	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID
16	Ballena jorobada Megaptera novaeangliae	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID
17	Ballena gris Eschrichtius robustus	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID
18	Delfín orca Orcinus orca	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID, los avistamientos de esta especie han sido a más de 18 Km del SAR
19	Falsa orca Pseudorca crassidens	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID
20	Ballena piloto o calderón Globicephala macrorhynchus	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID
22	Delfín de Risso Grampus griseus	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID dentro del SAR. La distancia en que se reporta a esta especie del SAR es a 2.43 Km al suroeste
23	Delfín nariz de botella Tursiops truncatus	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID dentro del SAR
24	Delfín de costados blancos Sagmatias obliquidens sinonimo de Lagenorhynchus obliquidens	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID dentro del SAR
25	Delfín común Delphinus delphis	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID dentro del SAR
26	Delfín de hocico estrecho o dientes rugosos Steno brenadesis	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID dentro del SAR
26	Delfín tornillo Stenella longirostris	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID dentro del SAR
27	Delfín manchado Stenella atenuata	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID dentro del SAR
28	Delfín rayado Stenella coeruleoalba	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID dentro del SAR
29	Delfín liso boreal (carece de aleta dorsal) Lisodelphis boreata	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID dentro del SAR
30	Marsopa de dali Phocoenoides dali	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID dentro del SAR

IV.3.3 SITUACIÓN DEL SAR IMPACTOS AMBIENTALES EXISTENTES EN EL SAR

IV.3.3.1 INCENDIOS

Acorde a los análisis de imágenes de satélite, el mayor impacto que aqueja al SAR corresponde a los incendios que han ocasionado una pérdida de cubierta vegetal en todo el SAR equivalente al

23.25 porciento que equivale a 1,596.56 ha. Cabe resaltar que los incendios afectaron la mayor parte de las zonas planas y lomeríos del SAR, llegando a atravesar la barrera de la carretera. No obstante, las zonas de escorrentías y la zona costera no se detectó afectación por incendios.

IV.3.3.2 PRESENCIA DE INFRAESTRUCTURA

La presencia de infraestructura de vías de comunicación, por su parte, constituye la fragmentación y tan solo la modificación del 1.06% que corresponde a 72.4805 ha.

IV.3.3.3 ASENTAMIENTOS HUMANOS

El SAR se encuentra en una zona atractiva para el establecimiento de obras que permitan aprovechamiento de las vistas escénicas del paisaje, así se observa, que gran parte de las obras que han causado modificaciones ambientales corresponden a los asentamientos humanos de tipo turístico, así en la zona terrestre cercana al litoral marino, son estas obras las que han ocasionado modificaciones de un 10.41%del SAR .

IV.3.3.4 AGRICULTURA

Otra de las actividades que ha generado modificaciones en el SAR corresponde a la agricultura que ha ocasionado modificaciones en una superficie equivalente a las 312.33 ha o el 4.55%.

IV.3.3.5 INTRODUCCIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS

La introducción de especies exóticas corresponde principalmente a la expansión de pastizales inducidos, principalmente para el desarrollo de campos de golf, que alcanza más de 45 ha, es decir aproximadamente el 0.66%

IV.3.3.6 EXTRACCIÓN DE RECURSOS

En el SAR es factible la extracción de recursos, principalmente de tipo pesquero, sin embargo, en el SAR no se observa infraestructura que permita la actividad pesquera.

IV.4 BIBLIOGRAFÍA

- Ahumada, J. A., Silva, C. E., Gajapersad, K., Hallam, C., Hurtado, J., Martin, E., McWilliam, A., Mugerwa, B., O'Brien, T., Rovero, F., Sheil, D., Spironello, W. R., Winarni, N. & Andelman, S. J. (2011). Community structure and diversity of tropical forest mammals: data from a global camera trap network. Philosophical Transactions of the Royal Society, 366, 2703-2711.
- Alfonso-Hernández I, Hammann MG, Rosales-Casián JA. 1987. Suprabenthic Zooplankton Of Bahia Todos Santos Baja California, Mexico, During Fall 1986 And Winter 1987. *Ciencias Marinas* 13 (4): 53–68.
- Alvarez-Aguilar, A., Rodríguez-Villanueva, V., Macías-Zamora, J. V., Ramírez-Álvarez, N., & Hernández-Guzmán, F. A. (2017). Spatio-temporal analysis of benthic polychaete community structure in the north-western coast of Baja California, Mexico. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 97(5), 993-1005.
- Álvarez-Borrego S. 2002. Physical oceanography. In: Case TJ, Cody ML, Ezcurra E (eds.), A New Island Biogeography of the Sea of Cortés. Oxford Univ. Press, Oxford, pp. 41-59.
- Anderson , D.M., Glibert, P.M. y Burkholder, J.M. 2002. Harmful algal blooms and eutrophication: nutrient sources, composition, and consequences. Estuaries 25: 704-726
- Arafeh-Dalmau, N., Montaño-Moctezuma, G., Martínez, J. A., Beas-Luna, R., Schoeman, D. S., & Torres-Moye, G. (2019). Extreme Marine Heatwaves Alter Kelp Forest Community Near Its Equatorward Distribution Limit. Frontiers in Marine Science, 6, 499. doi: 10.3389/fmars.2019.00499
- ARAUJO-LEYVA, O. S. M. A. R., RODRÍGUEZ-VILLANUEVA, L. V., & MACÍAS-ZAMORA, J. V. (2020). Biodiversity of polychaetous annelids in Bahía de Todos Santos, Baja California México. Zoosymposia, 19, 51-71.
- Arévalo, E. (2001). Evaluación del estado de poblaciones de mamíferos en peligro de extinción dentro del Área de Conservación Arenal Tempisque (ACAT). Informe final presentado al Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio) y Área de Conservación Arenal (ACA). San José, Costa Rica.
- Arriaga, LE, Vázquez J, González R, Jiménez E, Muñoz V. Aguilar A. (coords). 1998. Regiones marinas prioritarias de México. CONABIO. México.
- Axelrod, D.I. (1973). *History of the Mediterranean Ecosystem in California. In: di Castri, F., Mooney, H.A. (eds) Mediterranean Type Ecosystems*. Ecological Studies, Vol 7. Springer, Berlin, Heidelberg.
- Baev, P. V. Y L. D. Penev (1995). Biodiv: program for calculating biological diversity parameters, similarity, niche overlap, and cluster analysis. Versión 5.1. Pensoft, Sofia Moscow, págs. 57
- Bailey R.G. 2004. *Identifying ecoregion boundaries*. Environmental Management Vol. 34., págs. 14–26.
- Beas-Luna, R., & Ladah, L. B. (2014). Latitudinal, seasonal, and small-scale spatial differences of the giant kelp, Macrocystis pyrifera, and an herbivore at their southern range limit in the northern hemisphere. *Botanica Marina*, *57*(2), 73–83. doi: 10.1515/bot-2013-0114
- Beas-Luna, R., Lorda, J., Malpica-Cruz, L., Montaño-Moctezuma, G., Zepeda-Domínguez, J. A., Vaca-Rodriguez, J., & Abadía-Cardoso, A. (2019). Bosques de macroalgas en arrefices templados. In P. M. del Carbono (Ed.), Estado del Ciclo del Carbono: Agenda Azul y

Verde (pp. 103–124; By F. Paz-Pellat, M. H.- Ayón, & R. Sosa-Avalos). Texcoco, Estado de México: Programa Mexicano del Carbono.

- Beas-Luna, R., Micheli, F., Woodson, C. B., Carr, M., Malone, D., Torre, J., … Torres-Moye, G. (2020). Geographic variation in responses of kelp forest communities of the California Current to recent climatic changes. *Global Change Biology*, *26*(11), 6457–6473.
- Beas-Luna, R., Novak, M., Carr, M. H., Tinker, M. T., Black, A., Caselle, J. E., … Iles, A. (2014). An Online Database for Informing Ecological Network Models: http://kelpforest.ucsc.edu. PloS One, 9(10), e109356.
- Beers JR. 1976. *Zooplankton Fixation and Preservation Part II. Determination of zooplankton biomass* (HF Steedman, ed.). UNESCO Press: Paris.
- Belamendia, G. (2010). Estudio de la comunidad de anfibios y reptiles en la cuenca de Bolintxu: propuesta para el conocimiento de la diversidad de herpetofauna, deteción de especies de interés y propuestas de gestión. Diputación Foral de Bizkaia. Informe inédito, Bilbao, España.
- Blake, J. A. (1995). Taxonomic Atlas of the Benthic Fauna of the Santa Maria Basin and Western Santa Barbara Channel: The Annelidia, part 2, polychaeta: phyllodocida (syllidae and scale-bearing families), amphinomida, and eunicida (No. 42). US Department of the Interior, Minerals Management Service, Pacific OCS Region.
- Brettum P. & Andersen T. (2005). *The use of phytoplankton as indicators of wáter quality*. Reporte NIVA, págs. 197.
- Bullock, S.H. (1999). *La vegetación del noroeste de Baja California en el contexto de la inestabilidad ambiental*. Revista Chilena de Historia Natural Vol. 72, págs. 501-516.
- Caires, A. M., & Chandra, S. (2012). Conversion factors as determined by relative macroinvertebrate sampling efficiencies of four common benthic grab samplers. Journal of freshwater ecology, 27(1), 97-109.
- Cardoso, P.R. (1993). Saline water intrusion in Mexico. Trnasactions on Ecology and the Environment Vol. 2, págs. 37-43.
- Carlton, J. T. (Ed.). (2023). *The Light and Smith manual: intertidal invertebrates from central California to Oregon*. Univ of California Press.
- Carreño, A.L., Helenes, J., 2002, Geology an Ages of the Islands, in Case, T.J., Cody, M. L., Ezcurra, E. (eds.), A new Island Biogeography of the Sea of Cortes: New York, U.S.A., Oxford University Press, 14-40
- Carvajal-Cogollo, J. E. y Urbina-Cardona, J. N. 2008. Patrones de diversidad y composición de reptiles en fragmentos de bosque seco tropical en Córdoba, Colombia. Tropical Conservation Science, 1: 397-416.
- Castro-Longoria E, Hammann MG. 1989. Biomasa del zooplancton y estructura de la comunidad en la Bahía de Todos Santos, B. C., Mé xico, durante el evento de El Niño 1982-83. *Ciencias Marinas* 15 (4): 1–20.
- Cavanaugh, K. C., Reed, D. C., Bell, T. W., Castorani, M. C. N., & Beas-Luna, R. (2019). Spatial Variability in the Resistance and Resilience of Giant Kelp in Southern and Baja California to a Multiyear Heatwave. *Frontiers in Marine Science*, *6*, 413. doi: 10.3389/fmars.2019.00413
- Ceballos, G. J. y Arroyo-Cabrales, J. (2012). Lista Actualizada de los mamíferos de México. Revista Mexicana de Mastozoología. Vol. 2 No. 1, 27-80
- Clesceri L.S., Greenberg A.E. y Eaton A.D., (1998). *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.* 20 edición, USA.

- Cody, M.L. y E. Velarde. 2002. Land birds. Pp. 271-312. In: T.J. Case, M.L. Cody y E. Ezcurra (eds.). A new Island Biogeography of the Sea of Cortés. Oxford University Press. Nueva York.
- Colwell, R. K. y J. A. Coddington (1994). Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series B, 345: págs. 101-118.
- Colwell, R.K. (2006) EstimateS: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples.
- compartidas: La vision trinacional de Compañeros en Vuelo para la conservación de las aves terrestres. Cornell Lab of Ornithology: Ithaca, N
- Cruz-Castillo, Manuel1 y Delgado-Argote, Luis A., 1999. *Descripción Geológica y Estructural de la Zona de Deslizamientos Salsipuedes-Cíbola Del Mar, Ensenada, Baja California.* GEOS, Vol. 19, No. 3, págs. 159-174.
- Cupp, E.E. (1943). Marine Plankton Diatoms of the West Coast of North America. Bulletin of the Scripps Institution of Oceanography, 5, 1-238.
- Checkley, D. M., & Barth, J. A. (2009). Patterns and processes in the California Current System. *Progress in Oceanography*, *83*(1-4), 49–64. doi:10.1016/j.pocean.2009.07.028
- De la Cruz-Orozco M E, Gómez-Ocampo E, Miranda-Bojórquez LE, Cepeda-Morales J, Durazo R, Lavaniegos BE, Espinosa-Carreón TL, Sosa-Ávalos R, Aguirre-Hernández E, Gaxiola-Castro G. 2017. Biomasa y producción del fitoplancton frente a la Península de Baja California: 1997–2016. Ciencias Marinas 43 (4): 217–228.
- Delgadillo Rodríguez, J., y Macías Rodríguez, M. Á. (2002). *Componente florístico del desierto de San Felipe, Baja California, México*. Boletín de la Sociedad Botánica de México, Vol. 70, págs. 45-65.
- Delgadillo, J. (1992). *Florística y ecología del norte de Baja California*. Universidad Autónoma de Baja California, págs. 339.
- Delgadillo-Hinojosa, F., Félix-Bermúdez, A., Torres-Delgado, E. V., Durazo, R., Camacho-Ibar, V., Mejía, A., Ruiz, M. C., & Linacre, L. (2020). Impacts of the 2014–2015 Warm-Water anomalies on nutrients, chlorophyll-A and hydrographic conditions in the coastal zone of northern Baja California. Journal of Geophysical Research Oceans, 125(12). https://doi.org/10.1029/2020jc016473
- Di Bitetti, M.S., A. Paviolo y C. De Angelo 2006. Density, habitat use and activity patterns of ocelots (Leopardus pardalis) in the Atlantic Forest of Misiones, Argentina. Journal of Zoology 270:153–163.
- Durazo, R., et al.(2010): *Climatología de variables hidrográficas. En Dinámica del ecosistema pelágico frente a Baja California 1997-2007*, México, págs. 25-57.
- Durazo, R., Flores-Vidal, X., Castro, R., Ocampo-Torres, F. J., Saavedra, J., Rodríguez-Padilla, I., & Larrañaga, M. (2024). Surface circulation in Todos Santos Bay, Baja California, México. Continental Shelf Research, 273, 105171. https://doi.org/10.1016/j.csr.2024.105171
- Duursma, E. K. y DAWSON, R. (1981). *Marine organic chemistry.* Elsevier Oceanogr. No. 31. Amsterdam, Oxford y New York, págs. 521.
- E. D. Goldberg, M. Koide, R. A. Schmitt and R. M. Smith (1963). *Rare Earth Distributions in the Marine Environment*. Journal of Geophysical Research, Vol. 68, No. 14, págs. 4209-4217.
- EA Gutiérrez-Galindo, DA Casas-Beltrán, A Muñoz-Barbosa, JV Macías-Zamora, JA Segovia-Zavala, MV Orozco-Borbón, LW Daessle (2007). *Distribución espacial y*

enriquecimiento de mercurio en sedimentos superficiales de la costa noroccidental de Baja California, México. Cienc. mar Vol.33 No.4 Ensenada.

- Emmons, L. y F. Feer. 1990. Neotropical Rainforest Mammals. A field guide. The University of Chicago Press, Illinois. 281 p.
- Epling, C. y H. Lewis (1947). The centers of distribution of the chaparral coastal sage associations. American Midl. Nat. 27: págs. 445-462.
- Ernst, Carl H. 1992. Venomous Reptiles of North America. Smithsonian Institution Press. Washington and London.
- Ezcurra, E., Bourillón, L., Cantú, A., Martínez, M. E. y Robles, A. (2002). Ecological Conservation. En T. Case, M. Cody y E. Ezcurra (eds.), A New Island Biogeography of the Sea of Cortez (pp. 417-444). Nueva York, NY: Oxford University Press.
- Fauchald, K. (1977). The polychaete worms. Definitions and keys to the orders, families and genera. Natural History Museum of Los Angeles County, Science Series.
- Feinsinger P. 2001. Designing field studies for biodiversity conservation. Washington DC, EEUU, Island Press. 212 p
- Flores-Vidal, X., González-Montes, S., Zertuche-Chanes, R., Rodríguez-Padilla, I., Marti, C., Imberger, J., Mejía-Trejo, A., Durazo-Arvizu, R., & Navarro-Olache, L. (2018). Three-dimensional exchange flows in a semi-enclosed bay: Numerical simulations and high frequency radar observations. Estuarine Coastal and Shelf Science, 210, 26–35. https://doi.org/10.1016/j.ecss.2018.05.027
- Flores-Villela, O., & García-Vázquez, U. O. (2014). Biodiversidad de reptiles en México. Revista Mexicana de Biodiversidad, 85( ), 467-475.
- François Michaud, Thierry Calmus, Marc Sosson, Jean-Yves Royer, Jacques Bourgois, Anne Chabert, Florence Bigot-Cormier, Bill Bandy, Carlos Mortera-Gutiérrez, Jérôme Dyment (2005). *La zona de falla Tosco-Abreojos: un sistema lateral derecho activo entre la placa Pacífico y la península de Baja California*. Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana Volumen Conmemorativo del Centenario Grandes Fronteras Tectónicas De México Tomo LVII, Núm. 1, 2005, págs. 53-63.
- Fuentes Junco, José de Jesús Alfonso, Cuencas y áreas naturales protegidas: el manejo integrado de los recursos naturales en el Pico de Tancítaro, Michoacán, Gaceta Ecológica, núm. 64, julio-septiembre, 2002, págs. 35-71. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Distrito Federal, México
- Gallina, S. y C. López-González (editor). 2011. Manual de técnicas para el estudio de la fauna. Volúmen I. Universidad Autónoma de Querétaro-Instituto de Ecología, A. C. Querétaro, México. 377 pp
- Garcillán P.P. y Ezcurra E. (2003). Biogeographic regions and β–diversity of woody dryland legumes in the Baja California peninsula. Journal of Vegetation Science 14:859–868.
- Garcillán P.P., Ezcurra E. y Riemann H. (2003). Distribution and species richness of woody dryland legumes in Baja California, México. Journal of Vegetation Science 14:475–486.
- Gotelli, N.J.&R. K. Colwell (2001). Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. Ecol. Lett., 4: 379-391.
- Graham CH y RJ Hijmans (2006). A comparison of methods for mapping species ranges and species richness. Global Ecology and Biogeography 15: 578-587.
- Grasshoff, K., Ehrhardt, M. and Kremling, K. (1983) *Methods of Seawater Analysis*. 2da Edición, Verlag Chemie Weinhein, New York, págs. 419.

- Gray, J. S. 2002. Species richness of marine soft sediments. Mar. Ecol. Prog. Ser., 244: págs. 285-297
- Gray, J. S., & Elliott, M. (2009). Ecology of marine sediments: from science to management. Oxford university press.
- Gray, J. S., Aschan, M., Carr, M. R., Clarke, K. R., Green, R. H., Pearson, T. H., ... & Warwick, R. M. (1988). Analysis of community attributes of the benthic macrofauna of Frierfjord/Langesundfjord and in a mesocosm experiment. Marine Ecology Progress Series, 151-165.
- Grismer, L. L. 1994. The origin and evolution of the peninsular herpetofauna of Baja California, México. Herpetological Natural History. 2:51-106.
- Grismer, L. L. and J. A. McGuire. 1993. The oases of central Baja california, Mexico, part 1. A preliminary account of the relict mesophiliic herpetofauna and the status of the oases. Bull. Southern California Acad. Sci. 92: 2-24
- Grismer, L.L. & E. Mellink. 1994. *The addition of Sceloporus occidentalis (Squamata: Phrynosomatidae) to the herpetofauna of Isla de Cedros, Baja California, México and its historical and taxonomic implications.* J. Herp. Vol. 28, págs. 120-126.
- Grismer, L.L. y J.A. McGuire (1993). *The oases of central Baja California, Mexico. Part I. A preliminary account of the relict mesophitic herpetofauna and the status of the oases*. Bull. S. Calif. Acad. Vol. 92, págs. 2-24.
- Guevara-Carrizalez, A.A., Ruíz-Campos, G., Escobar-Flores J. y Martínez-Gallardo, R. (2016). Mamíferos de Baja California, México. Riqueza y conervación de los mamíferos en México a nivel Estatal. Págs. 69-90
- Gysel, L. G. y L. J. Lyon 1987. Análisis y evaluación del hábitat. In Manual de técnicas de gestión de vida silvestre, primera edición, R. Rodríguez–Tarrés (ed.). The Wildlife Society, Bethesda, Maryland. p. 321–344.
- H. Berlanga, J. A. Kennedy, T. D. Rich, M. C. Arizmendi, C. J. Beardmore, P. J. Blancher, G. S. Butcher, A. R. Couturier, A. A. Dayer, D. W. Demarest, W. E. Easton, M. Gustafson, E. Iñigo-Elias, E. A. Krebs, A. O. Panjabi, V. Rodriguez Contreras, K. V. Rosenberg, J. M. Ruth, E. Santana Castellón, R. Ma Vidal, y T. Will. 2010. Conservando a nuestras aves
- Howell, S.N.G. (2001). Regional distribution of the breeding avifauna of the Baja California peninsula.. In: R.A. Erickson and S.N.G. Howell (eds.), Birds of the Baja California Peninsula: Status, Distribution, and Taxonomy. Monographs in Field Ornithology, 3, pp. 10-22
- Hutto, R.L., Pletschet S.M. y Hendricks P. (1986). A fixed-radius point count method for nonbreeding and breeding season use. The Auk 103: 593-602.
- Importancia de mamiferos
- INEGI (1984). Hidrología y Regiones fsiográficas del estado. Síntesis geográfica de Baja California (págs. 23-32). México, D.F. https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825220778/702825220778_3.pdf
- Jiménez-Pérez LC. 1989. Temporal variation of zooplankton in Todos Santos Bay, Baja California, Mexico. *Ciencias Marinas* **15** (3): 81–96.
- Koleff, P., J. Soberón, H. Arita, P. Dávila, O. Flores-Villela, G. Halffter, A. Lira-Noriega, C. E. Moreno, E. Moreno, M. Munguía, M. Murguía, A. Navarro-Sigüenza, O. Téllez, L. M. Ochoa-Ochoa, A. T. Peterson and P. Rodríguez. 2008. Patrones de diversidad espacial en

grupos selectos de especies. In Capital natural de México, Vol. I, Conocimiento actual de la biodiversidad. Conabio, México, D. F. p. 323-364.

- Krebs, C. J. (1989). Ecological methodology. Harper Collins Publ. 654 pp.
- Lamas, G., R. K. Robbins & D. J. Harvey (1991). A preliminary survey of the butterfly fauna of Pakitza, Parque Nacional del Manu, Peru, with an estimate of its species richness. Publ. Mus. Hist. nat. UNMSM (A), 40: págs. 1-19
- Lavaniegos BE, Ambriz-Arreola I, Hereu CM, Jiménez Pérez LC, Cadena-Ramírez JL, García-García P. (2010). Variabilidad estacional e interanual del zooplancton. In Dinámica del ecosistema pelágico frente a Baja California 1997-2007, Gaxiola-Castro G, Durazo R (eds.).87-126.
- León-López JE. 2021. Distribución espacio temporal del zooplancton en la Bahía Todos Santos y su potencial para estudios ecológicos.Tesis. Universidad Autónoma de Baja California. 55 pp.
- Lozano, L.. (2010). Abundancia relativa y distribución de mamíferos medianos y grandes en dos coberturas vegetales en el santuario de fauna y flora otún quimbaya mediante el uso de cámaras trampa. Presentado para obtener el título de Bióloga. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá D. C.
- Lugo-Hubp, José., Córdova, Carlos-Fernández, Arteaga. (1990) 'Geomorfología Marina'. Obtenido de Geomorfología 1. IV.3.3., Atlas Nacional de México, Vol. II, Escala 1:4000000, Instituto de Geografía, UNAM. México
- Lynn RJ, Simpson JJ. 2008. The California Current system: The seasonal variability of its physical characteristics. *Journal of Geophysical Research* 92 (C12): 12947.
- Lluch-Belda, D. (2000). Centros de actividad biológica en la costa occidental de Baja California. BAC: Centros de actividad biológica del Pacífico mexicano. CIBNOR, La Paz, BCS, 49-64.
- Magurran, A. E. (1988). Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, New Jersey, págs. 179.
- Magurran, A.E. (2004) Measuring Biological Diversity. Blackwell Publishing, Oxford, 256 p.
- Manriquez-Goméz, F. J. et al. (2021). Anfibios y Reptiles del Estero de Punta Banda, Ensenada, Baja California, México. Revista Latinoamericana De Herpetología, 4(2), 74–84.
- Manuel Castillo Cruz (2002). *Catálogo de las Fallas Regionales Activas en el Norte de Baja California, México*. GEOS, Unión Geofísica Mexicana, A.C.
- Martínez Serrano, A.G. (2022). Propuesta de índice de percepción de calidad del agua costera (CAC): un caso de estudio en Ensenada, Baja California, México. Tesis de Maestría en Ciencias, Ensenada, Baja California, México.
- Mateos, E., & Marinone, S. G. (2017). Current variability by wave propagation in Todos Santos Bay, Baja California, Mexico. Ciencias Marinas, 43(3), 191–201. https://doi.org/10.7773/cm.v43i3.2775
- Mc- Peak, Ron H. 2000. Amphibians and reptiles of Baja California. SEA Challengers. 99 pp.
- Mellink, E., (2002). *El límite sur de la región mediterránea de Baja California, con base en sus tetrápodos endémicos.* Acta Zoológica Mexicana (nueva serie), Vol. 85, págs. 11-23.
- Millero, F. (2013). *Chemical Oceanography*. CRC Press: 4ta edición, págs. 569.
- Monterrubio Cordero, J. C., (2009). Comunidad receptora: Elemento esencial en la gestión turística. Gestión Turística, (11), 101-111.

- Mooney H.A. y Harrison A.T. 1972. The vegetation gradient on the lower slopes of the Sierra San Pedro Mártir in northwest Baja California. Madroño 21:439-445.
- Moore F.R., Smith R.J. y Sandberg R. (2005). Stopover ecology of intercontinental migrants. In: Greenberg R, Marra PP, editors. Birds of two worlds: The ecology and evolution of migrant. Baltimore (MD): Johns Hopkins Press; 251-261.
- Moreno, C. E. Y G. Halffter (2001). Spatial and temporal analysis of the α, β, and γ diversities of bats in a fragmented landscape. Biodiversity and Conservation
- Moreno, C. E. Y Halffter G. (2000). Assessing the completeness of bat biodiversity inventories using species accumulation curves. Journal of Applied Ecology, 37: págs. 149-158.
- Murphy, R. W. (1983). *Paleobiogeography and genetic differentiation of the Baja California herpetofauna.* Occasional Papers of the California Academy of Sciences, Vol. 137, págs. 1–48.
- Murphy, R. W. (1983). *Paleobiogeography and genetic differentiation of the Baja California herpetofauna*. Occasional Papers of the California Academy of Sciences, Vol. 137, (págs. 1–48).
- Nelson E.W. 1921. Lower California and its natural resources. National Academy of Sciences, Riverside, CA.
- Nicho ecológico
- Omura, T., Iwataki, M., Borja, V.M., Takayama, H., Fukuyo, Y., (2012). Marine Phytoplankton of Western Pacific. Kousesha Kouseikaku, Tokyo, 160 pp.
- Orjuela, O.J. y Jiménez, G. (2004). Estudio de la abundancia relativa para mamíferos en diferentes tipos de coberturas y carretera, finca hacienda Cristales, área Cerritos - La Virginia, municipio de Pereira, departamento de Risaralda - Colombia. Universitas Scientiarum, 9, 87-96.
- Orozco-Borbob Ma V y Saduño Wilhelmy S.A (1988). *Study of Coliform, Strepcocci and Pathogenic Bacteria Along the Baja California*. Vol 14(3): págs. 1-8. Tomado de: file:///Users/elizabeth/Elizabeth%20Villalobos%20Dropbox/Proyectos%202024/BAJA MAR/Flora%20y%20Fauna/ojsadmin,+608-2792-1-CE.pdf
- Oskin, M., J.M. Stock, and A. Martín-Barajas, 2001, Rapid localization of Pacific-North America plate motion in the Gulf of California, Geology, 29, 459-462
- Osorio, O., A. Valiente–Banuet, P. Dávila y R. Medina. 1996. Tipos de vegetación y diversidad B en el valle de Zapotitlán de las Salinas, Puebla, México. Boletín de la Sociedad Botánica de México 59:35–58.
- Palmer, M.W. (1990). The estimation of species richness by extrapolation. Ecology, 71: págs.1195- 1198
- Paredes-García, D. M., Ramírez-Bautista, A., & Martínez-Morales, M. A. (2011). Distribución y representatividad de las especies del género Crotalus en las áreas naturales protegidas de México. Revista Mexicana de Biodiversidad, 82(2), 689-700.
- Parra-Olea, G., Flores-Villela, O., & Mendoza-Almeralla, C. (2014). Biodiversidad de anfibios en México. Revista Mexicana de Biodiversidad, 85( ), 460-466.
- Pearson, T. H., Rosenberg, R. (1978). Macrobenthic succession in relation to organic enrichment and pollution of the marine environment. Oceanogr. mar. Biol. A. Rev. 16: 229-311
- PEET, R. K. 1974. The measurement of species diversity. Annual Review of Ecology and Systematics, 5: 285-307.

- Peinado M., Alcaraz F., Delgadillo J. y Aguado I. 1994a. Fitogeografía de la península de Baja California, México. Anales Jardín Botánico de Madrid 51:255-277
- Peinado, M. y J. Delgadillo Rodríguez (1990). Introducción al conocimiento fitotopográfico de Baja California (México). Studia Bot. 9: págs. 25-39.
- Pérez-Brunius et al. (2007): *Upwelling indices off baja california calcofi rep*., Vol. 48.
- Peterson, A. T., Ortega-Huerta, M. A., Bartley, J., Sánchez-Cordero, V., Soberón, J., Buddemeier, R. H. & Stockwell, D. R. B. 2002. Future projections for Mexican faunas under global climate change scenarios. Nature, 416: 626-629.
- Peterson, A. T., Soberón, J., Pearson, R. G., Anderson, R., Martínez-Meyer, E., Nakamura,M., et al.(2011).Ecological niches and geographic distributions: monographs in population biology. Princeton: Princeton University Press.
- Peterson, Gary L. y Abbott, Patrick L. (1979). *Mid-eocene climatic change, Southwestern California and Northwestern Baja California*. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, Vol. 26, págs. 73-87.
- R Core Team (2022). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL https://www.R-project.org/
- Riemann, G. (2005) 'Ethnographies of Practice – Practising Ethnography. Resources for Self-reflective Social Work', Journal of Social Work Practice 19(1): págs. 87–101
- Riley, J.P. and Chester, R. (1989). *Introduction to Marine Chemistry.* Academic Press, New York. Págs. 459.
- Rios, E., y Ticul Álvarez Castañeda, S. (2002). Mamíferos de La Reserva del Valle de los Cirios, Baja California, México. Acta Zoológica Mexicana (nueva serie), (86), 51-85.
- Rivera-Arriaga. E., P. Sánchez-Gil y J. Gutiérrez (2019). *Tópicos de Agenda para la Sostenibilidad de Costas y Mares Mexicanos*. Universidad Autónoma de Campeche, págs. 334.
- Rodríguez-Villanueva, V., Martínez-Lara, R., & Díaz-Castañeda, V. (2000). Structure and composition of the benthic polychaete families in Bahia de Todos Santos, Baja California, Mexico. Bulletin of Marine Science, 67(1), 113-126.
- Rojas-Soto, O. R., O. Alcántara-Ayala, & A. G. Navarro S. 2003. Regionalization of the avifauna of the Baja California Peninsula, Mexico: a parsimony analysis of endemicity and distributional modeling approach. J. Biogeog. 30,449-461.
- Rojas-Soto, O., S. López de Aquino, L. Sánchez-González y B. Hernández-Baños. 2002. La colecta científica en el Neotrópico: el caso de las aves de México. Ornitología Neotropical, 13:209-214.
- Ruíz García,W. (2016). Evaluación de la calidad visual del paisaje en el frente costero de la ciudad de Ensenada, Baja California. Tesis de Maestría en Planeación y Desarrollo sustentable. Mexicali, Baja California.
- Rzedowski, J. 1972. *Contribuciones a la fitogeografía florística e histórica de México. III*. Algunas tendencias en la distribución geográfica y ecológica de las Compositae mexicanas. Ciencia, Mex. Vol. 27, págs. 123-132.
- SCAMIT. 2023. A Taxonomic Listing of Benthic Macro- and Megainvertebrates from Infaunal & Epifaunal Monitoring and Research Programs in the Southern California Bight, Edition 14. Southern California Association of Marine Invertebrate Taxonomists. Cadien DB, Barwick KL, Haggin BM, eds. xxv + 200pp.

- Schmidt, Karl P. 1922. The amphibians and reptiles of Lower California and the neighboring islands. Bull. Amer. Natur. Hist., 46: 607-707
- Serrano López, J. R. (2000). *Subsistema submareal en el corredor costero Tijuana-Ensenada: un ensayo de clasificación con propósitos aplicados*. Tesis de Maestria en Ciencias. Ensenada, Baja California, México.
- Shashi Shekhar TR, Kiran BR, Puttaiah ET, Shivaraj Y, Mahadevan KM (2008). *Phytoplankton as index of water quality with reference to industrial pollution*. J Environ Biol.;Vol. 29(2), págs 233.
- Shreve F. 1936. The transition from desert to chaparral in Baja California. Madroño 3:257-264
- Silver, S. 2004. Estimando la abundancia de jaguares mediante trampas-cámara. Wildlife Conservation Society. New York, EE. UU
- Smayda, Theodore J. y Reynolds, Colin S. (2001). *Community Assembly in Marine Phytoplankton: Application of Recent Models to Harmful Dinoflagellate Blooms*. Journal of Plankton Research, Vol. 23, No. 5, págs. 447–461, https://doi.org/10.1093/plankt/23.5.447
- Snoeyink, V. L. y Jenkins, D. (2008). Water chemistry. New York.
- Soberón, J. Y J. Llorente (1993). The use of species accumulation functions for the prediction of species richness. Conservation biology, 7: págs. 480-488.
- Stebbins, Robert C. 1985. A Field Guide to Western Reptiles and Amphibians. The Peterson Field Guide Series. Houghton Mifflin Company Boston.
- Stock, J.M., Hodges, K.V., 1989, Pre-Pliocene extension around the Gulf of California and the transfer of Baja California to the Pacific plate: Tectonics, 8(1), 99-115.
- Strickland, J.D.H. y Parsons, T.R. (1972) *A practical handbook of Seawater Analysis*. 2da. Edición. Ottawa, Canada. Fisheries Research Board of Canada, págs. 310.
- Stumm W. y Sigg L. (1987). *Aquatic chemistry of acid deposition. Several chemical concepts are prerequisite to understanding acid deposition genesis and properties.* Environ. Sci. Technol. Vol.21, págs. 8–13.
- Suárez-Morales E, Gasca R. 1996. Introducción al estudio del zooplancton marino. Colegio de la Frontera Sur (Chetumal, Mexico). 711 pp.
- Swann, W.B., Polzer, J. T., Syle, D.C. y Jin Ko, S. (2004). Finding value in diversity: verification of personal and social self-views in diverse groups. Academy of Managment Review, Vol. 29 No. 1; 9:27
- Terradas, J. (2001): Ecología urbana. Barcelona: Rubes Editorial.
- Tershy BR. 1992. Body size, diet, habitat use, and social behaviour of Balaenoptera whales in the Gulf of California. J. Mammal.
- Tershy, B.R. y D. Breese. 1997. The birds of San Pedro Martir Island, Gulf of California, Mexico. Western Birds 28:96-107.
- Tomas, C.R., (1997). Identifying Marine Phytoplankton. (858 pp). San Diego, California.U.S.
- Troncoso-Terrazas JA, Ruiz-de la Torre MC, Martínez-Magaña VH, Morales-Gutiérrez S, Andrade-Hernández S, Hereu CM. 2024. Comunidad zooplanctónica: distribución y estructura en la costa occidental de Baja California en el verano de 2022. In *Exploración científica en territorio mexicano a bordo del Buque de Investigación Dr. Jorge Carranza Fraser: 10 años generando conocimiento de nuestros mares y sus recursos pesqueros. Instituto*, Rojas-

González R, , Vallarta-Zárate J, , Osuna-Soto J, , Pérez-Flores E (eds.). Instituto Mexicano de Investigación en Pesca y Acuacultura Sustentables; 99–114. (en prensa)
- Ugalde-Lezama, S., J. I. Valdez-Hernández, G. Ramírez-Valverde, J. L. Alcántara-Carbajal, y J. Velázquez-Mendoza. 2009. Distribución vertical de aves en un bosque templado con diferentes niveles de perturbación. Madera y Bosques 15(1):5- 26.
- Uribe–Peña Z., A. Ramírez–Bautista y G. Casas–Andreu. 1999. Anfibios y reptiles de las serranías del Distrito Federal, Cuadernos 32, Instituto de Biología, UNAM, México, D.F. 119 p.
- Vaughan T. 1988. Mamíferos, Interamericana McGraw-Hill, México. 587 págs.
- Welsh, Jr. H. H. 1988. An ecogeographic analysis of the herpetofauna of the Sierra San Pedro Mártir region, Baja California with a contribution to the biogeography of the Baja California herpetofauna. Proc. Calif. Acad. Sci. vol. 46 (1): 1-72
- Wells ML, Trainer VL, Smayda TJ, Karlson BS, Trick CG, Kudela RM, Ishikawa A, Bernard S, Wulff A, Anderson DM, Cochlan WP (2015). *Harmful algal blooms and climate change: Learning from the past and present to forecast the future*. Harmful Algae. Vol. 49, págs. 68-93.
- Westman W.E. 1983. Xeric Mediterranean-type shrubland associations of Alta and Baja California and the community/continuum debate. Vegetatio 52:3-19.
- Whittaker, R. H. (1972). Evolution and Measurement of Species Diversity. Taxon, 21(2/3), págs. 213–251.
- Wiggins IL. (1980). Flora of Baja California. CA, USA: Stanford University Press
- Wilson, D.E. y Reeder, D.M. (eds.). 2005. Mammals species of the World. A taxonomic and geographic reference. Third edition. The Johns Hopkins University Press, Baltimore
- Zippin D.B. y Vanderwier J.M. 1994. Scrub community descriptions of the Baja California penisnula, Mexico. Madroño 41:85-119.

CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL

CONTENIDO

V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL 1

V.1. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA APLICADA 1

V.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS INTERACCIONES 2
- V.2.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO 3
- V.2.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES 7
- V.2.3. CONSTRUCCIÓN DE LA MATRIZ DE INTERACCIONES. 9
- V.2.4. DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES IDENTIFICADAS 13
- V.2.5. CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 19
- V.2.6. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 22

V.3 CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS 27
- V.3.1. MODIFICACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE POR LA EMISIÓN DE GASES DE COMBUSTIÓN Y POR POLVOS 27
- V.3.2. GENERACIÓN DE RUIDO EN DB (A) EN LAS ÁREAS DE TRABAJO Y HACIA LAS ÁREAS COLINDANTES. 28
- V.3.3. MODIFICACIÓN DEL RELIEVE TERRESTRE 28
- V.3.4. MODIFICACIONES EN EL LECHO MARINO 29
- V.3.5. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS (CONDICIONES EN LA ESTRUCTURA DEL SUELO, POR EJEMPLO, COMPACTACIÓN, EROSIÓN, CORTES) Y QUÍMICAS (CONTAMINACIÓN) DEL SUELO 29
- V.3.6. MODIFICACIÓN DEL PATRÓN DE DRENAJE 30
- V.3.7. MODIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS DEL AGUA SUPERFICIAL 30
- V.3.8. DISMINUCIÓN DE LA SUPERFICIE DE RECARGA DEL ACUÍFERO 31
- V.3.9. MODIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS DEL ACUÍFERO 31
- V.2.10. MODIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS DEL AGUA MARINA 32
- V.2.11. MODIFICACIÓN DEL TRANSPORTE DE SEDIMENTOS 33
- V.2.12. MODIFICACIÓN DEL MOVIMIENTO NATURAL DE LAS CORRIENTES Y EL OLEAJE 33
- V.2.13. DISMINUCIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL EN EL ECOSISTEMA TERRESTRE 34
- V.3.14. MODIFICACIÓN DE LA ABUNDANCIA Y DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES VEGETALES EN EL ECOSISTEMA TERRESTRE 35
- V.3.15. AFECTACIÓN A ESPECIES VEGETALES EN EL ECOSISTEMA TERRESTRE CON ALGÚN ESTATUS DE CONSERVACIÓN 35
- V.3.16. AFECTACIÓN A LA FLORA DEL ECOSISTEMA MARINO 36
- V.3.17. AFECTACIÓN AL HÁBITAT DE LAS ESPECIES DE FAUNA SILVESTRE EN EL ECOSISTEMA TERRESTRE .. 36
- V.3.18. MODIFICACIÓN DE LA ABUNDANCIA Y DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES DE FAUNA SILVESTRE EN EL ECOSISTEMA TERRESTRE 37
- V.3.19. AFECTACIÓN DE FAUNA SILVESTRE EN EL ECOSISTEMA TERRESTRE CON ALGÚN ESTATUS DE RIESGO 37
- V.3.20. MODIFICACIÓN DEL HÁBITAT DE LAS ESPECIES DE FAUNA EN EL ECOSISTEMA MARINO 37
- V.3.21. MODIFICACIÓN DE LA ABUNDANCIA Y DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES DE FAUNA SILVESTRE EN EL ECOSISTEMA MARINO 38

V.3.22. AFECTACIÓN DE ESPECIES DE FAUNA SILVESTRE EN EL ECOSISTEMA MARINO CON ALGÚN ESTATUS DE RIESGO 39
V.3.23. MODIFICACIÓN DE LA CALIDAD DEL PAISAJE 39
V.3.24. CAMBIOS EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN 41
V.3.25. MODIFICACIÓN DEL FLUJO VEHICULAR EN LAS VÍAS DE COMUNICACIÓN. 41
V.3.26. BENEFICIOS EN LA ACTIVIDAD ECONÓMICA 41
V.3.27. INCREMENTO EN LA INFRAESTRUCTURA TURÍSTICA Y DE SERVICIOS 42
V.4. IMPACTOS RESIDUALES 43
V.5. IMPACTOS ACUMULATIVOS 43
V.6. CONCLUSIONES 44

TABLAS

TABLA V. 1. SÍNTESIS DE LA METODOLOGÍA APLICADA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES QUE GENERARÁ EL PROYECTO 1
TABLA V.2. ACTIVIDADES DEL PROYECTO QUE PUEDEN GENERAR ALGÚN IMPACTO AMBIENTAL. 3
TABLA V.3. LISTA DE COMPONENTES AMBIENTALES QUE PODRÍAN VERSE AFECTADOS POR LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO 7
TABLA V.4. TOTAL DE INTERACCIONES IDENTIFICADAS. 9
TABLA V. 5. MATRIZ DE INTERACCIÓN ENTRE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO Y LOS SISTEMAS ABIÓTICO, BIÓTICO Y SOCIOECONÓMICO. 10
TABLA V. 6. DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES IDENTIFICADAS 13
TABLA V. 7. CRITERIOS BÁSICOS. 19
TABLA V. 8. VALORES PARA LOS CRITERIOS BÁSICOS Y COMPLEMENTARIOS DE EVALUACIÓN 20
TABLA V. 9 ESCALA CONSIDERADA PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES DE LOS CRITERIOS BÁSICOS PARA LA EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO 20
TABLA V. 10. CRITERIOS COMPLEMENTARIOS 21
TABLA V. 11. FÓRMULAS APLICADAS PARA OBTENER EL VALOR DE LOS CRITERIOS 21
TABLA V. 12. CLASES DE SIGNIFICANCIA DE ACUERDO A LO VALORES DE SIGNIFICANCIA 22
TABLA V. 13. TOTAL DE IMPACTOS EVALUADOS 22
TABLA V. 14. MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS. 24

V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

V.1. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA APLICADA

En este trabajo se utilizó la metodología elaborada por Bojórquez-Tapia and Ortega-Rubio, 1998[1] que consiste en elaborar una matriz de interacción entre las actividades del Proyecto que podrían generar un impacto (columnas) sobre los componentes ambientales (renglones). Cada impacto es evaluado a través de índices. En la siguiente Tabla se sintetiza la metodología aplicada. En cada apartado se hace una descripción detallada de cómo se aplicó la metodología a este Proyecto.

Tabla V. 1. Síntesis de la metodología aplicada para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que generará el Proyecto

Actividad	Descripción
Identificación de las interacciones	Se hace el listado de las actividades que contempla la ejecución del Proyecto en todas sus etapas (Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento), posteriormente se hace el listado de los componentes ambientales (clima, suelo, geología, geomorfología, vegetación, fauna, etc.), que pudieran ser afectados por alguna de las actividades del Proyecto.
Construcción de la matriz de interacciones	Se construye la matriz de doble entrada en donde las columnas son las actividades del Proyecto y se clasifican por etapa de ejecución. Los renglones estarán constituidos por los componentes ambientales y se agrupan por sistema (abiótico, biótico y socioeconómico). Finalmente se identifican las interacciones entre actividades del Proyecto y componentes ambientales y se obtiene una matriz de interacción.
Descripción de las interacciones e identificación de los impactos ambientales	Una vez que se obtiene la matriz de interacciones se describen las interacciones entre las actividades del Proyecto con los componentes ambientales y que sirven de base posteriormente para la identificación de los impactos ambientales.
Evaluación de los impactos ambientales	Se evalúa cada una de las interacciones identificadas entre las actividades del Proyecto y los componentes ambientales. En la evaluación, se asume que cualquier impacto tiene, al menos, carácter, magnitud, extensión y duración, por lo que estos se consideran como criterios básicos y son indispensables para definir las características directas e inmediatas. Además, existen cuatro criterios complementarios: sinergia, acumulación, controversia y mitigación. Se definen como aquellos que toman en cuenta las relaciones de orden superior entre impactos y pueden no existir. Una vez calificados los criterios básicos y en su caso los criterios complementarios, se procede al cálculo de los índices y la clasificación de los impactos en bajos, moderados, altos y muy altos.

[1] Bojorquez-Tapia and Ortega-Rubio. Las Evaluaciones de Impacto Ambiental: Conceptos y Metodologías. Centro de Investigaciones Biológicas de Baja California Sur, A. C. La Paz, B. C. S. México, http://dspace.cibnor.mx:8080/bitstream/handle/123456789/1693/LAS%20EVALUACIONES%20DE%20IMPACTO%20AMBIENTAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Fecha de consulta: abril, 2024.

Actividad	Descripción
Caracterización de los impactos	Una vez aplicada la metodología se hace una descripción de los impactos encontrados y se hace énfasis en los impactos que obtuvieron la significancia más alta.

A continuación, se describen paso a paso los resultados de la metodología aplicada.

V.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS INTERACCIONES

Se realizó un listado tanto de las actividades del Proyecto como de los factores ambientales que pudieran ser afectados. Para la identificación de las actividades del Proyecto que pudieran tener un impacto directo o indirecto sobre el ambiente, se consideraron los siguientes aspectos:

- Acciones que implican emisión de contaminantes
- Acciones que actúan sobre el medio biótico
- Acciones que implican un deterioro del paisaje
- Acciones que repercuten sobre la infraestructura

Acciones que modifican el entorno social, económico y cultural para las acciones a realizar en la ejecución del Proyecto se consideraron las tres etapas:

- Etapa de preparación del sitio
- Etapa de construcción
- Etapa de operación y mantenimiento

No se contempla abandono del sitio del Proyecto, de acuerdo con la naturaleza del Proyecto, éste está diseñado para tener una vida útil de por lo menos 40 años, sin embargo, se esperarán aplicar mejoras continuas y buenas prácticas de mantenimiento, por lo cual se puede prolongar su vida útil por mucho más tiempo, por esta razón proponer un *Plan o Programa de Abandono del Sitio* no es viable por el momento.

Algunas de las actividades identificadas forman parte de una actividad general (por ejemplo, la contratación de personal, generación y manejo de residuos, etc.), sin embargo, se colocan como una actividad independiente, siendo que los principales impactos directos o indirectos que generan actúan en diferentes componentes del entorno. Por otra parte, considerar actividades repetitivas (por ejemplo: la contratación de personal es necesaria para cada actividad del proceso constructivo, la generación y manejo de residuos se generará en diferentes obras o actividades, etc.) como parte del impacto de cada una de las actividades en donde se requiere, diluye su valor de importancia durante la evaluación del impacto ocasionado.

De igual manera, se consideró como una actividad independiente el uso de vehículos, maquinaria y equipo, ya que tiene interacciones específicas y exclusivas con algunos componentes ambientales como son la calidad del aire y el ruido.

V.2.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO

En total se identificaron **18 actividades** que podrían afectar a los componentes ambientales; 6 se realizarán durante la etapa de preparación del sitio; 6 en la etapa de construcción; y 6 en la etapa de operación y mantenimiento. A continuación, se presenta el listado y descripción de que cada una las actividades que se llevarán a cabo para la Preparación del Sitio, Construcción y Operación del Proyecto.

Tabla V.2. Actividades del Proyecto que pueden generar algún impacto ambiental.

No.	Obra o Actividad	Descripción de la metodología
Preparación del sitio		
1	Trazo y Delimitación	Con base al levantamiento topo batimétrico se llevará a cabo el trazo del Área del Proyecto. En el predio terrestre, consistirá básicamente en la señalización de los vértices del área, se realizará por medio de estacas de madera e hilos o cinta de seguridad. En el predio marino, se colocarán boyas flotantes, balizas luminosas y otras señales visibles para delimitar el área de construcción en el polígono marino. También, de ser necesarios, se colocarán marcadores submarinos visibles para los buzos o equipos de inspección.
2	Contratación de personal	Durante la **Preparación del Sitio y Construcción** se contratarán hasta 27 trabajadores que tendrán una jornada de por lo menos 8 horas al día y generarán ruido, podrían afectar el hábitat de la fauna, etc.
3	Uso de vehículos, maquinaria y equipo	Se incluye el uso de la maquinaria y equipo durante las etapas de **Preparación del sitio y Construcción**, tanto en el área terrestre, como en el área marina. Si bien en la mayoría de las actividades del Proyecto se utiliza la maquinaria pesada, ésta se consideró como una actividad independiente por tener afectaciones directas en algunos componentes ambientales, como son la calidad del aire, el ruido, contaminación del suelo, contaminación del agua de mar, etc.
4	Desmonte y Despalme	El desmonte consiste en la eliminación de la cubierta vegetal en el predio terrestre. De acuerdo con los trabajos de campo y tomando como referencia la Carta de Uso de Suelo y Vegetación del INEGI (Instituto Nacional de Geografía y Estadística) Serie VII, la vegetación en el predio terrestre corresponde a un uso de suelo clasificado como vegetación secundaria arbustiva de Matorral Rosetófilo Costero. En el SAR, las especies enlistadas en el Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su actualización publicada en el Diario Oficial de la Federación el 14 de noviembre de 2019, son dos, la especie *Ferocactus viridescens* (Biznaga barril verdosa). Por lo anterior, se requerirá el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) de **manera temporal** de una superficie total de **22,930 m² (2.293 has).** El despalme consiste en la remoción de la capa superficial de suelo natural fértil, eliminando el material que se considera inadecuado para la construcción, esto se llevará a cabo en el camino de acceso y las Instalaciones Temporales.
5	Excavaciones, nivelaciones, rellenos y terraplenes	Durante esta actividad se llevarán a cabo excavaciones, nivelaciones, rellenos y terraplenes en el predio terrestre, de acuerdo con cotas de nivel y dimensiones establecidas en los planos de proyecto y confirmadas por la brigada topográfica. Esta actividad se realizará Instalaciones Temporales: en el Polígono 1 se situará un Almacén de

No.	Obra o Actividad	Descripción de la metodología
		Insumos/Materiales y en el Polígono 2 se ubicará un Taller de Mantenimiento de Maquinaria.
6	Generación y Manejo de Residuos	Derivado de diversas obras o actividades (contratación de personal, mantenimiento de maquinaria y equipo, desmonte, dragado, etc.), durante las etapas de **Preparación del Sitio y Construcción** se generarán residuos sólidos y líquidos, del tipo urbanos, peligrosos y de manejo especial. Esta actividad se consideró de forma independiente por tener afectaciones directas en algunos componentes ambientales como, el suelo, el agua, el acuífero, etc.
Construcción		
7	Transporte de material y equipo	Incluye la adquisición y transporte de equipo, materiales e insumos que se requieren para la Construcción del Proyecto. Se considera su traslado por vía terrestre desde el punto de adquisición hasta el área de almacenamiento en las Instalaciones Temporales.
8	Construcción de las Instalaciones Temporales y suministro de servicios	Las Instalaciones Temporales incluyen camino de acceso, el Polígono 1 Almacén de Insumos/Materiales y el Polígono 2 Taller de Mantenimiento de Maquinaria. Dentro de estos polígonos se ubicará un Almacén de Insumos/Materiales; Oficinas rodantes; un Taller de Mantenimiento de Maquinaria; Área de sanitarios (baños portátiles); Zona de Almacén de residuos; Comedor; Patio de colados; Estacionamiento; Casetas de residencia de obra y dormitorios para veladores; Superficie de resguardo de suelo fértil y; Vivero. La construcción de las Instalaciones temporales y suministro de servicios contempla la cimentación y levantamiento de las obras.
9	Operación de las Instalaciones temporales y suministro de servicios	Esta actividad considera la operación del camino de acceso, el Almacén de Insumos/Materiales; Oficinas rodantes; un Taller de Mantenimiento de Maquinaria; Área de sanitarios (baños portátiles); Zona de Almacén de residuos; Comedor; Patio de colados; Estacionamiento; Casetas de residencia de obra y dormitorios para veladores; Superficie de resguardo de suelo fértil y; Vivero. El suministro de servicios consistirá en una extensión de línea eléctrica de media y baja tensión para la distribución de energía eléctrica necesaria para la etapa de Preparación del Sitio y Construcción del Proyecto". En caso de requerir fuentes adicionales de energía eléctrica, se utilizarán generadores autónomos que funcionarían con combustibles fósiles (diésel). El suministro de agua mediante pipas. además, se proveerán sanitarios tipo Sanirent que cuentan con un tanque de retención de materiales para los desechos humanos, que previamente serán provistos con químicos neutralizantes. El tanque de los sanitarios portátiles será descargado regularmente por el sistema de limpieza de la empresa prestadora del servicio. Posterior a la etapa de Construcción, se desmantelarán las instalaciones temporales y se procederá a la restauración de esta área.
10	Dragado y excavaciones en el lecho marino	El Dragado consistirá en la extracción de los materiales del fondo marino y posterior disposición del material extraído, con la finalidad de aumentar la profundidad y asegurar el tránsito y atraco de las embarcaciones marinas. El Dragado abarcará una superficie de **48,566.15 m² (4.8566 has**) en un área del polígono marino. El material producto de esta actividad podrá ser dispuesto en un área de depósito o bien, será empleado en rellenos de áreas bajas. Se realizarán excavaciones para la construcción de la rampa de acceso que ira desde el nivel del terreno natural, para llegar al nivel de la corona del

No.	Obra o Actividad	Descripción de la metodología
		rompeolas. Debido a que el material a excavar es rocoso, se utilizarán una excavadora grande equipada con martillo hidráulico y para la remoción del material se hará con un tractor sobre orugas tipo D8. Estas obras y actividades generarán turbidez temporal del agua de mar, también se generará ruido subacuático y vibraciones.
11	Construcción del Muelle de Cruceros, Melles de la Marina y Muelles de la rampa de acceso	La construcción de los muelles en general se realizará sobre pilotes verticales rellenos de concreto hidráulico, fijados al lecho marino que de acuerdo con los estudios preliminares es rocoso. El **Muelle para Cruceros** estará conformado plataformas sostenidas sobre pilotes, ligadas con cabezales de concreto hidráulico reforzado con acero, trabes y losas del mismo material procurando que estos elementos sean precolados en su mayor parte, con lo que se garantiza el control de la calidad y su durabilidad. En el caso de **Muelles de la Marina** los pilotes anclarán módulos prefabricados de concretos rellenos de poliestireno de alta densidad, sujetos a base de birlos y tornillos y vigas de madera longitudinales y transversales. La madera utilizada para las vigas laterales y longitudinales para sujeción de los módulos será de pino grado estructural y cepillado en las cuatro caras con un tratamiento. Estas obras y actividades generarán turbidez temporal del agua de mar, también se generará ruido subacuático y vibraciones.
12	Construcción de Rompeolas, Protección marginal y Espigón	La construcción del rompeolas, la protección marginal y el espigón, el procedimiento constructivo es similar ya que son estructuras a talud, de enrocamiento en este caso, se basa principalmente en verter material en el lecho marino, hasta crear una estructura piramidal. Para el R**ompeolas** se construye una "montaña" o una estructura tipo piramidal con una base más ancha y una cúspide más estrecha, a través de la acumulación de materiales con diversos tamaños, parte de esa "montaña" estará sumergida y la otra parte emergida, y sobre ésta última, en ocasiones, se coloca un elemento en forma de bloque o muro llamado espaldón. La **Protección Marginal** tendrá un ancho de corona de 16 m y tendrá la función de 2 andadores a base de adocreto de 8 m de nacho cada uno, para protección del talud, se dispondrá de un pedraplén con talud 1.5:1, con rocas o piedras de pesos entre 100 y 80 Kg. Dichas rocas habrán de ser colocadas en dos capas con un espesor de 80 cm. El **espigón** estará conformado por 3 capas principales: núcleo, capa secundaria y coraza. Para la construcción del espigón se aprovechará la roca obtenida de los trabajos de habilitación de caminos de acceso, complementada con roca procedente de los bancos de material. Durante el vertimiento y acumulación de los materiales al lecho marino para las obras antes descritas, se generará movimiento de arenas o sedimentos que provocarán turbidez temporal del agua de mar, también se generará ruido subacuático y vibraciones.
Operación y mantenimiento		
13	Servicios	Se realizarán las instalaciones de energía eléctrica, agua potable y alumbrado a través de los ductos previamente localizados dentro de los pontones. Con la finalidad de independizar el sistema eléctrico se propone una red de alumbrado basado en la implementación de placas fotovoltaicas.
14	Contratación de personal	Para la etapa operativa se contará con aproximadamente 45 empleados de forma permanente para la terminal de cruceros y más personal de forma estacional. En total puede haber hasta 160 empleados en máxima

No.	Obra o Actividad	Descripción de la metodología
		ocupación. De estos 45 empleados, 8 serán de vigilancia y 2 de mantenimiento. La marina requerirá de 15 personas de tiempo completo. Durante su estancia generarán ruido.
15	Operación de la Marina y Muelle para Cruceros	La **Marina** servirá para el atraque de las embarcaciones, sumando una capacidad de hasta 239 embarcaciones. Los principales barcos que navegarán son yates o veleros mayores de 40 pies de eslora y algunos cuantos corresponden a megayates de más de 80 pies de eslora. La Marina contaría con una capacidad máxima aproximada de 2000 usuarios. En la Marina se establecerá un *Reglamento Interno de Operación* que dictará las normas de funcionamiento general, mantenimiento de las instalaciones, respuesta a situaciones específicas y/o contingencias, además de los criterios de seguridad y medio ambiente que deberán observarse en todo momento, esto con el propósito de mantener las condiciones óptimas de calidad, eficiencia y seguridad en el manejo de personas. El **Muelle para Cruceros** contempla tres posiciones de atraque para embarcaciones turísticas tipo "cruceros". En su máxima capacidad desembarcarán hasta 5000 pasajeros por embarcación y alrededor de 1000 tripulantes. Para entrar y salir, las embarcaciones se desplazarán por el canal de acceso y la dársena de ciaboga.
16	Operación del rompeolas, espigón y protección marginal	La protección marginal, el rompeolas y el espigón, son obras de protección para los elementos que componen el proyecto y durante su operación tendrán las siguientes funciones: • El **Rompeolas** está diseñado típicamente para provocar una reducción en la intensidad del impacto de las olas en la línea de costa principalmente • El **Espigón** que sirve de protección contra el oleaje, y además de encauzamiento de las descargas del arroyo, creando una zona de sombra o calma de oleaje para mejorar la operación de las embarcaciones dentro de la Marina • La **Protección Marginal**, es una "estructura pasiva" que protegerá a la costa de la erosión, y hará las veces de "defensa marina" contra el oleaje y corrientes marinas
17	Mantenimiento de las instalaciones marinas	El propósito del mantenimiento de las instalaciones marinas (Marina, Muelle para Cruceros, rompeolas, espigón y protección marginal con andadores) es tomar acciones a fin de mantener la operatividad de la infraestructura, tomando como referencia las normas nacionales e internacionales. Los mantenimientos deben ser periódicos o permanentes. En el Muelle para cruceros se implementará mantenimiento preventivo que consistirá en actividades programadas de inspección a todos los equipos e instalaciones que integran el Muelle, esto con la finalidad de realizar las reparaciones, ajustes, análisis, limpieza, lubricación, calibración, que deben de realizarse de manera continua. Por otro lado, también se realizará mantenimiento correctivo que estará orientado al diagnóstico y reparación de la infraestructura cuando se presente un problema o un evento esporádico (ej. fallas, deficiencias o eventos no esperados, accidentes o siniestros naturales), recurrente o la suma de ambos. Este tipo de mantenimiento se realiza sin plan de acción, mediante actividades de reparación.

No.	Obra o Actividad	Descripción de la metodología
		En la Marina se establecerá un *Reglamento Interno de Operación* que dictará las normas de funcionamiento general, mantenimiento de las instalaciones, respuesta a situaciones específicas y/o contingencias, además de los criterios de seguridad y medio ambiente que deberán observarse en todo momento, esto con el propósito de mantener las condiciones óptimas de calidad, eficiencia y seguridad en el manejo de personas
18	Generación y manejo de residuos	Durante la Operación y Mantenimiento se generarán residuos sólidos y líquidos, del tipo urbanos, peligrosos y de manejo especial. Esta actividad se consideró de forma independiente por tener afectaciones directas en algunos componentes ambientales como, el suelo, el agua, el acuífero, etc. En el Muelle para Cruceros se generarán RSU por la estancia de los 45 empleados permanentes para la terminal de cruceros. En total puede haber hasta 160 empleados en su máxima ocupación, se estima que la generación per cápita de los RSU generados en los municipios de Ensenada, Mexicali y Tijuana es de 1.1926 kg/hab/d. Por lo que la generación de RSU estará en el rango de 1,610.01 kg/mes y en su máxima ocupación será de 5,724.48 kg/mes. Para la Marina se generarán RSU por la estancia de los 15 empleados permanentes, se estima que la generación per cápita de los RSU generados en los municipios de Ensenada, Mexicali y Tijuana es de 1.1926 kg/hab/d; generando 17.889 kg/mes y en su capacidad máxima contempla 2000 personas entre tripulación y pasajeros, generando 71,556 kg/mes.

V.2.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES

Se identificaron **25 componentes ambientales** que serán modificados de forma positiva o negativa por las acciones del Proyecto, en sus sucesivas fases (Preparación del Sitio, Construcción y Operación y Mantenimiento).

Los componentes ambientales son representativos del entorno afectado, relevantes, excluyentes (que no sean redundantes), de fácil identificación y cuantificación en la medida de lo posible se agruparon en tres: sistema abiótico, biótico y socioeconómico.

Tabla V.3. Lista de componentes ambientales que podrían verse afectados por la ejecución del Proyecto

Componente ambiental		Afectación potencial	
Abiótico	Aire	1	Calidad del aire por la emisión de gases de combustión y por polvos.
		2	Generación de ruido en dB (A) en las áreas de trabajo y hacia las áreas colindantes.
	Geomorfología	3	Cambios en el relieve por rellenos, nivelaciones y terraplenes.
		4	Cambios en el lecho marino por dragado y excavaciones
	Suelo	5	Características físicas (condiciones en la estructura del suelo (por ejemplo, compactación, erosión) y químicas (contaminación del suelo).
	Hidrología superficial	6	Modificación del patrón de drenaje.
		7	Modificación de la calidad del agua (características fisicoquímicas).
		8	Disminución de la superficie de infiltración al manto freático.

Componente ambiental		Afectación potencial	
	Hidrología subterránea	9	Contaminación del agua subterránea
	Agua marina	10	Modificación de la calidad del agua marina (características fisicoquímicas).
	Dinámica costera	11	Modificación del transporte de sedimentos
		12	Modificación del movimiento natural de las corrientes y el oleaje
Biótico	Vegetación	13	Disminución de la cobertura vegetal en el ecosistema terrestre.
		14	Modificación de la abundancia y distribución de las especies vegetales en el ecosistema terrestre.
		15	Afectación a especies vegetales en el ecosistema terrestre con algún estatus de conservación.
		16	Afectación a la flora del ecosistema marino
	Fauna	17	Modificación del hábitat de las especies de fauna silvestre en el ecosistema terrestre.
		18	Modificación de la abundancia y distribución de las especies de fauna silvestre en el ecosistema terrestre.
		19	Afectación de especies de fauna silvestre en el ecosistema terrestre con algún estatus de riesgo.
		20	Modificación del hábitat de las especies de fauna en el ecosistema marino
		21	Modificación de la abundancia y distribución de las especies de fauna silvestre en el ecosistema marino
		22	Afectación de especies de fauna silvestre en el ecosistema marino con algún estatus de riesgo.
Socioeconómico	Paisaje	23	Modificación del paisaje.
	Población	24	Modificación del flujo vehicular en las vías de comunicación.
		25	Cambios en la calidad de vida de la población.
	Economía local	26	Beneficios en la actividad económica.
	Infraestructura	27	Incremento en la infraestructura turística y de servicios.

Componentes ambientales como la vegetación natural terrestre del sistema abiótico ha sido afectado y modificado derivado de la construcción de caminos realizadas en el área del Proyecto.

Por otro lado, cabe recalcar que el hábitat, vegetación y paisaje son componentes que actualmente ya se encuentran impactados por actividades antropogénicas desarrolladas previamente al Proyecto.

V.2.3. CONSTRUCCIÓN DE LA MATRIZ DE INTERACCIONES.

La matriz de interacciones se construyó a partir de 27 renglones que conforman los componentes ambientales del medio abiótico, biótico y socioeconómico que potencialmente serán afectados por 18 actividades del Proyecto que se llevarán a cabo en las etapas de Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento del Proyecto.

Se identificaron un total de 94 interacciones, de las cuales, 35 se presentan en el medio abiótico, 38 en el medio biótico y 21 en el medio socioeconómico.

A continuación, se presentan las matrices de interacciones para el medio abiótico, biótico y socioeconómico.

Tabla V.4. Total de interacciones identificadas.

Medio	Preparación del Sitio	Construcción	Operación y Mantenimiento	Total
Abiótico	16	12	7	35
Biótico	18	13	7	38
Socioeconómico	7	5	9	21
Total	41	30	23	94

Tabla V. 5. Matriz de interacción entre las actividades del Proyecto y los Sistemas Abiótico, Biótico y Socioeconómico.

Actividad / Factor o componente ambiental			Preparación del Sitio						Construcción						Operación y mantenimiento					
			Trazo y Delimitación	Contratación de personal	Uso de vehículos, maquinaria y equipo	Desmonte y Despalme	Excavaciones, nivelaciones, rellenos y terraplenes	Generación y Manejo de Residuos	Transporte y acarreo de materiales y equipo	Construcción de las Instalaciones temporales y suministro de servicios	Operación de las Instalaciones temporales y suministro de servicios	Dragado y excavaciones en el lecho marino	Construcción del Muelle de Cruceros, Melles de la Marina y Muelles de la rampa de acceso	Construcción de Rompeolas, Protección marginal y Espigón	Servicios	Contratación de personal	Operación de la Marina y Muelle para Cruceros	Operación del rompeolas, espigón y protección marginal	Mantenimiento de las instalaciones marinas	Generación y manejo de residuos
Sistema Abiótico	Aire	Calidad del aire			■	■	■		■		■									
		Calidad acústica		■	■				■							■	■			
	Geomorfología	Relieve Terrestre					■													
		Lecho Marino										■								
	Suelo	Características fisicoquímicas			■	■	■	■			■							■		
	Hidrología superficial	Patrón de drenaje					■													
		Características fisicoquímicas			■			■			■									
	Hidrología subterránea	Superficie de infiltración y volumen								■										
		Características fisicoquímicas del agua subterránea						■			■									
	Agua Marina	Características fisicoquímicas del agua marina			■			■			■	■	■	■			■		■	■
	Dinámica Costera	Transporte de Sedimentos																■		
		Corrientes y Oleaje																■		

Actividad / Factor o componente ambiental			Preparación del Sitio						Construcción						Operación y mantenimiento					
			Trazo y Delimitación	Contratación de personal	Uso de vehículos, maquinaria y equipo	Desmonte y Despalme	Excavaciones, nivelaciones, rellenos y terraplenes	Generación y Manejo de Residuos	Transporte y acarreo de materiales y equipo	Construcción de las Instalaciones temporales y suministro de servicios	Operación de las Instalaciones temporales y suministro de servicios	Dragado y excavaciones en el lecho marino	Construcción del Muelle de Cruceros, Melles de la Marina y Muelles de la rampa de acceso	Construcción de Rompeolas, Protección marginal y Espigón	Servicios	Contratación de personal	Operación de la Marina y Muelle para Cruceros	Operación del rompeolas, espigón y protección marginal	Mantenimiento de las instalaciones marinas	Generación y manejo de residuos
Sistema Biótico	Vegetación	Cobertura vegetal en el ecosistema terrestre	■			■														
		Abundancia y distribución de especies de fauna en el ecosistema terrestre		■		■														
		Especies de flora con algún estatus de riesgo en el ecosistema terrestre		■		■														
		Flora Marina										■	■	■						
	Fauna	Hábitat Terrestre		■	■	■					■						■			
		Abundancia y distribución de especies de fauna en el ecosistema terrestre		■	■	■														
		Especies de fauna en estatus de conservación en el ecosistema terrestre		■	■	■														
		Hábitat Marino			■							■	■	■			■	■	■	
		Abundancia y distribución de especies de fauna en el ecosistema marino			■							■	■	■			■	■		
		Especies de fauna marina en estatus de conservación en el ecosistema marino			■							■	■	■			■			

Actividad / Factor o componente ambiental			Preparación del Sitio						Construcción						Operación y mantenimiento					
			Trazo y Delimitación	Contratación de personal	Uso de vehículos, maquinaria y equipo	Desmonte y Despalme	Excavaciones, nivelaciones, rellenos y terraplenes	Generación y Manejo de Residuos	Transporte y acarreo de materiales y equipo	Construcción de las Instalaciones temporales y suministro de servicios	Operación de las Instalaciones temporales y suministro de servicios	Dragado y excavaciones en el lecho marino	Construcción del Muelle de Cruceros, Melles de la Marina y Muelles de la rampa de acceso	Construcción de Rompeolas, Protección marginal y Espigón	Servicios	Contratación de personal	Operación de la Marina y Muelle para Cruceros	Operación del rompeolas, espigón y protección marginal	Mantenimiento de las instalaciones marinas	Generación y manejo de residuos
Sistema Socioeconómico	Paisaje	Calidad			■	■		■		■			■	■	■					■
	Población	Calidad de vida		■												■				
		Flujo vehicular			■				■											
	Economía local	Actividad Económica		■	■				■							■	■			
	Infraestructura	Turística y de servicios													■		■	■	■	

V.2.4. DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES IDENTIFICADAS

En la siguiente Tabla, se presenta la descripción de las interacciones identificadas en las matrices que se mostraron en las páginas anteriores.

Tabla V. 6. Descripción de las interacciones identificadas

Actividad	Factor o componente ambiental	Descripción de la interacción
Etapa de Preparación del Sitio		
Trazo y Delimitación	Vegetación	El trazo y delimitación y señalización de las áreas permitirá que se respeten las áreas en donde se desarrollarán los diferentes componentes del Proyecto evitando que otras áreas sean afectadas por desmonte, despalme, nivelación, excavación, terraplenes y/o dragado, garantizando la integridad de las áreas ajenas a la construcción, tanto en el área terrestre como en el área marina.
Contratación de personal	Aire	La calidad acústica se verá modificada por la generación de ruido durante la etapa de Preparación del Sitio y Construcción, debido a la presencia de hasta 27 trabajadores realizando actividades de construcción.
	Vegetación	Los trabajadores podrían afectar la abundancia y distribución de especies de vegetación terrestre por aplastamiento o extracción de ejemplares en las áreas aledañas a las zonas de trabajo durante la Preparación del Sitio y Construcción.
		Los ejemplares de vegetación terrestre afectados por los trabajadores podrían ser especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
	Fauna	La estancia de los trabajadores durante la Preparación del Sitio y Construcción podría causar la destrucción de nidos de aves, madrigueras y mamíferos.
		Es frecuente que el personal se sienta amenazado por algunas especies de víboras u otros reptiles debido a su aspecto, lo cual podría resultar en su eliminación, independientemente de que sean o no venenosas, modificando así la distribución y la abundancia.
		Los ejemplares de fauna terrestre afectados por los trabajadores podrían ser especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
	Población	Se generarán 27 empleos durante las etapas de Preparación del Sitio y Construcción, que se traducirán en un incremento en la calidad de vida de los trabajadores, sobre todo para aquellos de localidades cercanas.
	Actividad Económica	La estancia de hasta 27 trabajadores durante las etapas de Preparación del Sitio y Construcción, generará una demanda de servicios y productos locales que finalmente beneficiará la economía local.
Uso de vehículos, maquinaria y equipo	Aire	El uso de la maquinaria pesada durante las etapas de Preparación del Sitio y Construcción incrementará los niveles de emisiones de partículas de polvo y gases de combustión que afectarían la calidad del aire.
		El ruido que se producirá al operar vehículos, maquinaria y equipo, durante las etapas de Preparación del Sitio y Construcción generará entre 85 y 110 dB, por lo que disminuirá la calidad acústica de las áreas inmediatas donde se estén realizando las obras.
	Suelo	Existe el riesgo de contaminación del suelo por el derrame de gasolina, aceites y grasas por el uso de maquinaria pesada.
	Hidrología superficial	Existe el riego de derrame de gasolina, diésel, aceites y/o grasas que podría contaminar escorrentías o cauces menores, modificando las características fisicoquímicas del agua superficial, principalmente en temporadas de lluvias.
	Agua Marina	Existe el riego de derrame de gasolina, diésel, aceites y/o grasas por el uso de vehículos, maquinaria y equipo para la construcción en el área marina, que podría contaminar el agua y modificar sus características fisicoquímicas.
	Fauna	El uso de maquinaria pesada en el área terrestre provocará de manera directa la destrucción de madrigueras y nidos subterráneos de reptiles, afectando al hábitat.

Actividad	Factor o componente ambiental	Descripción de la interacción
		El uso de maquinaría para la Preparación del Sitio y Construcción incrementará el riesgo de atropellamiento de especies de fauna terrestre de lento desplazamiento. Lo anterior generaría un impacto sobre la abundancia de estas especies, principalmente reptiles y pequeños mamíferos de lento desplazamiento.
		Los ejemplares de fauna terrestre afectados por los trabajadores podrían ser especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
		El uso de vehículos, maquinaria y equipo en área marina generará ruido subacuático, vibraciones y turbidez del agua, perturbando temporalmente el hábitat.
		El uso de vehículos, maquinaria y equipo en área marina podría afectar a la fauna marina, principalmente a la sedimentaria, por aplastamiento lo que resultaría en la modificación de su abundancia.
		Los ejemplares de fauna marina afectados por el uso de maquinaría principalmente por el ruido subacuático y la vibración que estos generarán, podrían ser el *Delphinus delphis* (Delfín común) y el *Zalophus californianus* (Lobo Marino Californiano), ambas especies sujetas a Protección Especial (Pr) de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.
	Paisaje	Durante la Preparación del Sitio y Construcción, el almacenamiento de materiales y equipo aunado a la presencia de maquinaria pesada disminuirá la calidad del paisaje.
	Población	Durante la Preparación del Sitio y Construcción, el transporte de vehículos, maquinaria y equipo desde su punto de venta o renta hacia el Área del Proyecto incrementará el tránsito principalmente, en la carretera de cuota Tijuana-San Miguel.
	Actividad Económica	Durante la Preparación del Sitio y Construcción se realizará un contrato con una o varias casas arrendadoras de la región para la renta de vehículos, maquinaria y equipo para la construcción, lo que beneficiará la economía regional.
Desmonte y despalme	Aire	Durante el desmonte y despalme habrá emisiones de polvos, lo cual disminuirá la calidad del aire en las instalaciones temporales.
	Suelo	Con las actividades del desmonte y despalme se propiciará un cambio a las características fisicoquímicas del suelo. El despalme contempla el retiro de suelo fértil, sin embrago, se almacenará y protegerá para posteriormente utilizarlo en la restauración de estas áreas (propagación de germoplasma y trabajos de reforestación).
	Vegetación	El desmonte provocará una disminución de la cobertura vegetal.
		El despalme afectará la distribución y abundancia de las especies vegetales.
		Los impactos a la distribución y abundancia de las especies vegetales incluyen a las que se pudieran encontrar listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
	Fauna	El desmonte y despalme modificarán el hábitat terrestre existente.
		El desmonte y despalme afectarán la abundancia y distribución de especies de fauna terrestre.
		Los ejemplares de fauna terrestre afectados por los trabajadores podrían ser especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
	Paisaje	La calidad del paisaje disminuirá debido a la pérdida de cobertura vegetal.
Excavaciones, nivelaciones, rellenos y terraplenes	Aire	Habrá emisiones de partículas por las nivelaciones, excavaciones y rellenos, etc., por lo que se afectará a la calidad del aire.
	Geomorfología	Se generarán cambios en la topografía del predio debido a las excavaciones, nivelaciones y relleno en las zonas requeridas para la construcción de infraestructura y servicios.
	Suelo	Se modificarán las características del suelo al mezclar capas del suelo y en algunos casos en donde se requiera rellenar con material de banco.
	Hidrología superficial	Al modificar la topografía del predio se modificará de manera puntual el patrón de drenaje de los arroyos intermitentes que discurren por su superficie.

Actividad	Factor o componente ambiental	Descripción de la interacción
Generación y Manejo de Residuos	Suelo	Si los residuos sólidos y líquidos generados durante la Preparación del Sitio y Construcción no reciben un manejo adecuado por parte de los trabajadores, o no se cuenta con las instalaciones de almacenamiento adecuadas, podría generarse la contaminación del suelo.
	Hidrología superficial	Si los residuos sólidos y líquidos generados durante la Preparación del Sitio y Construcción no reciben un manejo adecuado por parte de los trabajadores, o no se cuenta con las instalaciones de almacenamiento adecuadas, se podría contaminar el suelo que a su vez afectaría escorrentías o cauces menores.
	Hidrología subterránea	Derivado del mal manejo de los residuos durante la Preparación del Sitio y Construcción, se podría contaminar el suelo que a su vez podría infiltrarse y llegar hasta el agua subterránea, contaminándola.
	Agua Marina	Si los residuos sólidos generados no reciben un manejo adecuado por parte de los trabajadores durante la Preparación del Sitio y Construcción, o no se cuenta con las instalaciones de almacenamiento adecuadas, podrían llegar al mar, generando su contaminación.
	Paisaje	De no llevarse a cabo un manejo adecuado de los residuos por parte de los trabajadores, o no se cuenta con las instalaciones de almacenamiento adecuadas podrían afectarla calidad del paisaje durante la Preparación del Sitio y Construcción.
Etapa de Construcción		
Transporte y acarreo de materiales y equipo	Aire	El transporte y acarreo de material granular (arena, grava, etc.) puede resultar en fuga de polvos y partículas, disminuyendo la calidad del aire.
		Los vehículos utilizados para el transporte y acarreo de materiales y equipo generarán ruido provocando una disminución en la calidad acústica.
	Población	Durante la Construcción el flujo vehicular, el transporte de materiales y equipo desde su punto de venta o renta hacia el Área del Proyecto incrementará el tránsito, principalmente en la carretera de cuota Tijuana-San Miguel
	Actividad Económica	Durante la Preparación del Sitio y Construcción se realizará un contrato con una o varias casas de materiales de la región para la venta de materiales para la construcción, lo que beneficiará la economía regional.
Construcción de las Instalaciones temporales y suministro de servicios	Hidrología subterránea	La construcción de las instalaciones temporales disminuirá la superficie de infiltración de agua.
	Paisaje	La introducción de elementos artificiales, como las edificaciones de las instalaciones temporales y postes para el suministro de luz eléctrica, disminuirá la calidad del paisaje natural, aunque será de forma temporal.
Operación de las Instalaciones temporales y suministro de servicios	Aire	Durante la construcción, el material granular (arena, grava, etc.) se almacenará en las instalaciones temporales y podría presentarse la dispersión de las partículas, por lo tanto, se utilizarán lonas para su cobertura evitando la dispersión.
	Suelo	Existe el riesgo de contaminación del suelo por el mal manejo de materiales como grasas y aceites almacenados, así como por la disposición inadecuada de los residuos que se generen.
	Hidrología superficial	El mal manejo de los residuos y posibles derrames de aceites, grasas o combustibles; podría contaminar el suelo que a su vez afectaría a los escorrentías o cauces menores principalmente en temporada de lluvia.
	Hidrología subterránea	Se tiene contemplado el uso de un geotextil en el área de almacenamiento de residuos para disminuir el riesgo de contaminación del agua, en esta área temporalmente no habrá infiltración del agua hacia el acuífero.

Actividad	Factor o componente ambiental	Descripción de la interacción
		El manejo inadecuado de los residuos y los posibles derrames de aceites, grasas o combustibles pueden provocar la contaminación del suelo que, a su vez, podría contaminar el agua subterránea por la infiltración de las sustancias contaminantes.
	Agua Marina	El mal manejo de los residuos y posibles derrames de aceites, grasas o combustibles en las Instalaciones temporales podría generar la contaminar directamente el suelo y escorrentías o cauces menores, pudiendo llegar hasta el mar, principalmente en temporada de lluvia.
	Fauna	La iluminación nocturna durante la Operación de las Instalaciones temporales puede afectar la actividad nocturna de la fauna silvestre e inferir con la reproducción.
Dragado y excavaciones en el lecho marino	Geomorfología	El dragado en el lecho marino modificará el relieve natural del mismo.
	Agua Marina	El dragado y excavaciones en el lecho marino generarán el incremento de la turbidez del agua debido a las partículas en suspensión por la remoción de sedimentos y sustrato arenoso, además los sedimentos podrían contener contaminantes que también reducirían la calidad del agua.
	Vegetación	Con el dragado se removerá flora marina, entre la que se encuentran las algas coralinas costrosas, afectando su abundancia.
	Fauna	El dragado y excavaciones en el lecho marino podrían modificar el hábitat marino por la destrucción o afectación de lechos de algas marinas, arrecife submareal y zonas de desove importantes para la fauna marina.
		Las actividades de dragado y excavación del lecho marino podrían causar el aplastamiento de fauna marina de lento desplazamiento, modificando su abundancia y distribución.
		Los ejemplares de fauna marina afectados podrían ser el *Delphinus delphis* (Delfín común) y el *Zalophus californianus* (Lobo Marino Californiano), ambas especies sujetas a Protección Especial (Pr) de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010
Construcción del Muelle de Cruceros, Melles de la Marina y Muelles de la rampa de acceso	Agua Marina	Durante la Construcción del Muelle de Cruceros, Melles de la Marina y Muelles de la rampa de acceso, se incrementará la turbidez del agua debido a las partículas en suspensión por el movimiento de sedimentos y sustrato arenoso durante la fijación de pilotes y ensamble de los muelles, además los sedimentos podrían contener contaminantes que también reducirían la calidad del agua.
	Vegetación	Durante la Construcción del Muelle de Cruceros, Melles de la Marina y Muelles de la rampa de acceso, algunos individuos de flora marina podrían ser removidos o sufrir aplastamiento, afectando su abundancia.
	Fauna	Las actividades para la Construcción del Muelle de Cruceros, Melles de la Marina y Muelles de la rampa de acceso, podrían modificar el hábitat marino por la destrucción o afectación de lechos de algas marinas, arrecife submareal y zonas de desove importantes para la fauna marina.
		Durante las actividades de Construcción del Muelle de Cruceros, Melles de la Marina y Muelles de la rampa de acceso, podrían causar el aplastamiento de fauna marina de lento desplazamiento, modificando su abundancia y distribución.
		Los ejemplares de fauna marina afectados por la turbidez, el ruido subacuático y la vibración, podrían ser el *Delphinus delphis* (Delfín común) y el *Zalophus californianus* (Lobo Marino Californiano), ambas especies sujetas a Protección Especial (Pr) de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.
	Paisaje	La introducción de elementos artificiales, como los muelles, disminuirá la calidad del paisaje natural.
Construcción de Rompeolas, Protección	Agua Marina	Durante la Construcción del Rompeolas, la Protección marginal y el Espigón, se incrementará la turbidez del agua debido a las partículas en suspensión por el movimiento de sedimentos y sustrato arenoso durante el vertimiento de material rocoso o prefabricado al lecho marino, además los sedimentos podrían contener contaminantes que también reducirían la calidad del agua.

Actividad	Factor o componente ambiental	Descripción de la interacción
marginal y Espigón	Vegetación	Durante la Construcción del Rompeolas, la Protección marginal y el Espigón la flora marina podría sufrir aplastamiento durante el vertimiento de material rocoso o prefabricado al lecho marino, afectando su cobertura y abundancia.
	Fauna	Las actividades para la Construcción de Rompeolas, Protección marginal y Espigón podrían modificar el hábitat marino por la destrucción o afectación de lechos de algas marinas, arrecife submareal y zonas de desove importantes para la fauna marina.
		Las actividades para la Construcción de Rompeolas, Protección marginal y Espigón podrían causar el aplastamiento de fauna marina de lento desplazamiento, modificando su abundancia y distribución.
		Los ejemplares de fauna marina afectados por la turbidez, el ruido subacuático y la vibración, podrían ser el *Delphinus delphis* (Delfín común) y el *Zalophus californianus* (Lobo Marino Californiano), ambas especies sujetas a Protección Especial (Pr) de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.
	Paisaje	La introducción de elementos artificiales, como los muelles, disminuirá la calidad del paisaje natural.
Etapa de Operación y Mantenimiento		
Servicios	Paisaje	La introducción de elementos artificiales, como los paneles solares, disminuirá la calidad del paisaje natural.
	Infraestructura	Durante la Operación, el Proyecto no competirá luz eléctrica, toda vez que se propone una red de alumbrado basado en la implementación de placas fotovoltaicas.
Contratación de personal	Población	Se generarán hasta 160 empleos durante las etapas de Operación y Mantenimiento, que se traducirán en un incremento en la calidad de vida de los trabajadores, principalmente para aquellos de localidades cercanas.
	Actividad Económica	La estancia de hasta 160 trabajadores durante las etapas de Operación y Mantenimiento, generará una demanda de servicios y productos locales que finalmente beneficiará la economía local.
Operación de la Marina y Muelle para Cruceros	Aire	Durante la Operación de la Marina y el Muelle para Cruceros se afectará la calidad acústica por el uso de embarcaciones y las actividades realizadas por usuarios en la marina, así como por la presencia de pasajeros y tripulantes que desembarcarán en el muelle de cruceros.
	Agua Marina	Existe el riego de derrame de gasolina, diésel, aceites y/o grasas por el uso de las embarcaciones y cruceros, lo que podría contaminar el agua y modificar sus características fisicoquímicas.
	Fauna	La navegación de embarcaciones y cruceros, así como las actividades de los usuarios, visitantes y trabajadores, en zonas colindantes al área terrestre, podría perturbar el hábitat natural de la fauna terrestre con la iluminación nocturna.
		Durante la Operación de la Marina y el Muelle para Cruceros, las embarcaciones y cruceros generarán ruido subacuático, lo que perturbará el hábitat marino.
		La navegación de embarcaciones y cruceros, así como las actividades de los usuarios, visitantes y trabajadores durante la Operación de la Marina y el Muelle para Cruceros, podrían ahuyentar a la fauna marina y provocar su desplazamiento, modificando su distribución y abundancia.
		Entre los ejemplares de fauna marina afectados podría estar el *Delphinus delphis* (Delfín común) y el *Zalophus californianus* (Lobo Marino Californiano), ambas especies sujetas a Protección Especial (Pr) de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.
	Actividad Económica	La estancia de los usuarios, visitantes y trabajadores generará una demanda de servicios y productos locales, dicha demanda beneficiará la economía local.
	Infraestructura	La Operación de la Marina y el Muelle para Cruceros contribuirá a satisfacer la creciente demanda de dicha infraestructura que existe actualmente en la región. En todo momento se cumplirá cabalmente con la legislación ambiental aplicable.

Actividad	Factor o componente ambiental	Descripción de la interacción
Operación del Rompeolas, Espigón y Protección marginal	Suelo	La protección marginal, el rompeolas y el espigón, son obras de protección que reducirán impacto de las olas en la línea de costa y protegerán a la costa de la erosión.
	Dinamina Costera	El rompeolas, el espigón y la protección marginal modificarán el transporte natural de sedimentos a lo largo de la costa, lo que podría generar un desbalance sedimentario.
		El rompeolas, el espigón y la protección marginal, cambiarán los patrones naturales de las corrientes y oleaje, lo que podría provocar erosión en ciertas áreas y acumulación excesiva de sedimentos en otras.
	Fauna	El rompeolas y el espigón pueden actuar como barreras físicas, separando poblaciones de organismos marinos y afectando su capacidad de reproducción y desplazamiento, lo que generaría la fragmentación del hábitat
		Algunas especies marinas, como peces y fauna sedimentaria, pueden ver interrumpidas sus rutas naturales debido a la presencia del rompeolas y el espigón, lo que podría derivar en la modificación de su distribución y abundancia.
	Infraestructura	La Operación del rompeolas, espigón y protección marginal, cumplirá con resguardar la seguridad de las personas, la infraestructura del Proyecto, así como de las embarcaciones y cruceros.
Mantenimiento de las Instalaciones marinas	Agua Marina	Derivado de las actividades de mantenimiento de las instalaciones marinas podría derramarse grasas, aceites o pintura, lo que contaminaría el agua marina.
	Fauna	Derivado del mantenimiento de las instalaciones marinas se podría generar ruido subacuático y vibraciones, lo que perturbaría el hábitat marino.
	Infraestructura	El mantenimiento de las instalaciones marinas (Marina, Muelle para Cruceros, Rompeolas, Espigón y protección marginal con andadores) mantendrá la operatividad de la infraestructura y garantizará su correcto funcionamiento, tomando como referencia las normas nacionales e internacionales. Los mantenimientos deben ser periódicos o permanentes.
Generación y Manejo de residuos	Agua Marina	Si los residuos sólidos generados por los trabajadores no reciben un manejo adecuado durante la Operación del Proyecto o no se cuenta con las instalaciones de almacenamiento adecuadas, podrían llegar al mar, generando su contaminación.
	Paisaje	De no llevarse a cabo un manejo adecuado de los residuos por parte de los trabajadores, o no se cuenta con las instalaciones de almacenamiento adecuadas podrían afectarla calidad del paisaje durante la Operación y Mantenimiento.

V.2.5. CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Se asume que cualquier impacto tiene, al menos, carácter, magnitud, extensión y duración, por lo que estos se consideran como criterios básicos y son indispensables para definir las características directas e inmediatas. A continuación, se definen cada uno de los criterios.

Tabla V. 7. Criterios básicos

Criterio	Descripción
Carácter	Puede ser adverso (-) o benéfico (+)
Magnitud	Intensidad del impacto en el sistema ambiental, que se evalúa si el componente ambiental resulta muy afectado o perturbado, o sufre un gran daño por la implementación del Proyecto, (lo que exige la superación de problemas técnicos de gran envergadura y en consecuencia aumenta los costos y disminuye la eficiencia y factibilidad del Proyecto); o el componente ambiental resulta relativamente perturbado, (esto origina dificultades técnicas pero no cuestiona la factibilidad técnica o económica del Proyecto); o el componente resulta poco modificado por la implementación del Proyecto, (causa pequeñas dificultades técnicas que no afectan en gran medida el presupuesto).
Extensión	Área de afectación del impacto con respecto al Sistema Ambiental Regional (SARR). Este criterio se califica como local cuando el impacto afecta más allá del área afectada directamente por el Proyecto y puntual, cuando el impacto solo afecta el área en donde se presenta el impacto y no llega a afectar al área de influencia.
Duración	Temporalidad del impacto. Puede ser temporal cuando el impacto benéfico o negativo se disipa con el tiempo, permanente cuando continua a través del tiempo

En la asignación de valores a cada uno de criterios se tomó en consideración la cantidad y calidad de información que soporte la predicción, la probabilidad de ocurrencia del impacto, la incertidumbre de la predicción y la relación entre el impacto y los estándares que puedan existir en normas ambientales.

A cada uno de los **criterios** se les asignó un valor comprendido:

- **Criterios básicos:** rango de **1 a 9**.
- **Criterios complementarios:** rango de **0 a 9** (comienza en cero ya que pueden no existir).

Estos valores corresponden a expresiones relacionadas con el efecto de una actividad sobre el factor o componente ambiental.

En el caso de dos actividades que actúan sobre el mismo factor o componente ambiental y en la misma superficie, pero en diferente tiempo de ejecución, *la evaluación del impacto se realizó en la actividad que se ejecuta en primer término. Lo anterior no aplica en el caso que la segunda actividad provoque un impacto significativamente mayor que el primero*.

Cuando el equipo evaluador no llegó a conciliar el valor asignado a un criterio se asignó el máximo valor mencionado, con lo cual se disminuye la probabilidad de subestimar un impacto al considerar un impacto como significativo cuando falta evidencia de lo contrario.

La escala usada para asignar el valor a cada uno de los criterios (básicos y complementarios) fue la siguiente:

Tabla V. 8. Valores para los criterios básicos y complementarios de Evaluación

Valor ordinal	Valor nominal	Valor ordinal	Valor nominal
0	Nulo (sólo para criterios complementarios)	5	Moderado
1	Nulo a Muy Bajo	6	Moderado a Alto
2	Muy Bajo	7	Alto
3	Bajo	8	Muy Alto
4	Bajo a Moderado	9	Extremadamente Alto

En la siguiente tabla se describen los criterios para la asignación de los valores básicos para la evaluación de los impactos identificados.

Tabla V. 9 Escala considerada para la asignación de valores de los criterios básicos para la evaluación de los impactos identificados para el Proyecto

Escala		Criterio		
Nominal	Ordinal	Magnitud	Extensión	Duración
Alto	7-9	La afectación está entre el 65 y 100% de las existencias del Sistema Ambiental Regional del Proyecto.	La afectación se manifiesta más allá del Área del Proyecto, en el Sistema Ambiental Regional.	Cuando los efectos del impacto se manifiesten aún después de terminada la actividad que lo provocó.
Moderado	4-6	La afectación está entre el 30 y 65% de las existencias del Sistema Ambiental Regional.	La afectación se produce en el Área del Proyecto.	Cuando los efectos del impacto se manifiesten solamente durante el tiempo en que se realiza la actividad que lo provoca.
Bajo	1-3	La afectación es menor del 30% del Sistema Ambiental Regional.	La afectación sucede en forma puntual donde se realiza la actividad.	Cuando los efectos del impacto se manifiesten de manera intermitente durante el tiempo en que se realiza la actividad que lo provoca.

Se consideran además cuatro criterios complementarios: sinergia, acumulación, controversia y mitigación. Se definen como aquellos que toman en cuenta las relaciones de orden superior entre impactos y pueden no existir.

Tabla V. 10. Criterios complementarios

Criterio	Descripción
Sinergia	Interacciones de orden mayor entre impactos
Acumulación	Presencia de efectos aditivos de los impactos
Controversia	Oposición de los sectores sociales a los proyectos
Mitigación	Existencia y eficiencia de medidas de mitigación

El valor que se asignó a los criterios complementarios está en función de las condiciones y actividades que se desarrollan en el Área del Proyecto, con las cuales pueden suscitarse relaciones de orden superior (por ejemplo: superficies desmontadas, generación de ruidos, etc.), así como por la existencia de una medida de compensación o mitigación.

Asignados los valores de cada criterio básico y en su caso complementarios se procede al cálculo del **índice básico y complementario** y posteriormente se obtiene la significancia parcial y final. En la siguiente tabla se presentan las fórmulas.

Tabla V. 11. Fórmulas aplicadas para obtener el valor de los criterios

Índice	Fórmula	Variables	Observaciones
Básico (MEDij)	$MEDij = \frac{1}{27^*}(Mij + Eij + Dij)$	Mij = Magnitud Eij = Extensión Dij = Duración * 27 es el valor máximo que resulta de multiplicar el valor máximo (9) por la cantidad de criterios (3) considerados.	Los valores deberán fluctuar en el siguiente rango: 0.11 (*) ≤ (MEDij) ≤ 1 (*) Debido a que los criterios básicos no pueden ser evaluados como nulos.
Complementario (SARCij)	$SACij = \frac{1}{27^*}(Sij + Aij + Cij)$	Sij = Sinergia Aij = Acumulación Cij = Controversia	Los valores deberán fluctuar en el siguiente rango: 0≤ (SARCij) ≤ 1
Significancia parcial (Iij)	$(Iij) = (MEDij)^{(1-SACij)}$	(MEDij)= índice básico (SARCij)= índice complementario.	De acuerdo con esta fórmula en ausencia de los criterios complementarios el impacto queda definido únicamente por los criterios básicos, pero en el caso de estar presentes la importancia del impacto se incrementa.
Significancia final (Sij)	$Sij = Iij\left(1 - \left(\frac{1}{9} * Tij\right)\right)$	Iij= significancia parcial Tij= medidas de mitigación	La Significancia Final (Sij) del impacto identificado en cada interacción deberá de considerar las medidas de mitigación (Tij).

Para facilitar el balance de los impactos, una vez obtenida la significancia final (Sij) se clasifican los impactos ambientales y se agrupan en las siguientes clases:

Tabla V. 12. Clases de significancia de acuerdo a lo valores de significancia

Rango	Nivel de significancia
0.00 < (Sij) < 0.25	Significancia Baja (B)
0.26 < (Sij) < 0.50	Significancia Moderada (M)
0.51 < (Sij) < 0.75	Significancia Alta (A)
0.76 < (Sij) < 1.00	Significancia Muy Alta (MA)

Con lo cual se clasifican los impactos con base a su nivel de significancia que van de Muy Alta, Alta, Moderada y Baja, donde se facilita el balance de los impactos.

V.2.6. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Como resultado del análisis realizado se identificaron un total de 94 impactos de los cuales 13 impactos son benéficos y 81 impactos fueron catalogados como adversos, **cabe destacar que, de esta evaluación, la mayor parte de los impactos adversos son bajos y temporales ya que solo se presentarán en la etapa de Preparación del Sitio y Construcción y, por su carácter preventivo pueden ser mitigables mediante buenas prácticas**.

Los impactos benéficos son en su mayoría de moderados a altos. Entre los impactos benéficos está el incremento de la calidad de vida de la población por la generación de empleos, incremento de la actividad comercial que se traduce en beneficios en la economía local y el impacto benéfico más relevante es la introducción de la infraestructura residencial turística que contribuirá al desarrollo de la región en este rubro

En la siguiente tabla se presenta el resumen de los impactos evaluados por nivel de significancia.

Tabla V. 13. Total de Impactos evaluados

Impacto	Significancia Final				Total de Impactos
	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto	
Medio abiótico					
Positivo	0	1	0	0	1
Negativo	25	9	0	0	34
Medio biótico					
Positivo	0	1	0	0	1
Negativo	28	9	0	0	37
Medio socioeconómico					
Positivo	0	3	8	0	11
Negativo	0	8	2	0	10
Impactos por significancia					
Positivos					13
Negativos					81
Total de impactos positivos y negativos					94

En las siguientes tablas se presentan las matrices de evaluación de los impactos en el medio físico, biótico y socioeconómico, clasificados con base a su significancia.

En el Capítulo VIII se presentan las matrices con los valores asignados para cada uno de los criterios básicos y complementarios.

Tabla V. 14. Matriz de evaluación de impactos.

Actividad / Factor o componente ambiental			Preparación del Sitio						Construcción						Operación y mantenimiento					
			Trazo y Delimitación	Contratación de personal	Uso de vehículos, maquinaria y equipo	Desmonte y Despalme	Excavaciones, nivelaciones, rellenos y terraplenes	Generación y Manejo de Residuos	Transporte y acarreo de materiales y equipo	Construcción de las Instalaciones temporales y suministro de servicios	Operación de las Instalaciones temporales y suministro de servicios	Dragado y excavaciones en el lecho	Construcción del Muelle de Cruceros, Melles de la Marina y Muelles de la rampa de acceso	Construcción de Rompeolas, Protección marginal y Espigón	Servicios	Contratación de personal	Operación de la Marina y Muelle para Cruceros	Operación del rompeolas, espigón y protección marginal	Mantenimiento de las instalaciones marinas	Generación y manejo de residuos
Sistema Abiótico	Aire	Calidad del aire			B	B	B		B		B									
		Calidad acústica		B	M				M								M			
	Geomorfología	Relieve Terrestre					B													
		Lecho Marino										B								
	Suelo	Características fisicoquímicas			B	M	M	M			M							M		
	Hidrología superficial	Patrón de drenaje					B													
		Características fisicoquímicas			B			B			B									
	Hidrología subterránea	Superficie de infiltración y volumen								B										
		Características fisicoquímicas del agua subterránea						B			B									
	Agua Marina	Características fisicoquímicas del agua marina			B			B			B	B	B	B			B		B	B
	Dinámica Costera	Transporte de Sedimentos																M		
		Corrientes y Oleaje																M		

Actividad / Factor o componente ambiental			Preparación del Sitio						Construcción						Operación y mantenimiento					
			Trazo y Delimitación	Contratación de personal	Uso de vehículos, maquinaria y equipo	Desmonte y Despalme	Excavaciones, nivelaciones, rellenos y terraplenes	Generación y Manejo de Residuos	Transporte y acarreo de materiales y equipo	Construcción de las Instalaciones temporales y suministro de servicios	Operación de las Instalaciones temporales y suministro de servicios	Dragado y excavaciones en el lecho	Construcción del Muelle de Cruceros, Melles de la Marina y Muelles de la rampa de acceso	Construcción de Rompeolas, Protección marginal y Espigón	Servicios	Contratación de personal	Operación de la Marina y Muelle para Cruceros	Operación del rompeolas, espigón y protección marginal	Mantenimiento de las instalaciones marinas	Generación y manejo de residuos
Sistema Biótico	Vegetación	Cobertura vegetal en el ecosistema terrestre	M			M														
		Abundancia y distribución de especies de fauna en el ecosistema terrestre		B		B														
		Especies de flora con algún estatus de riesgo en el ecosistema terrestre		B		B														
		Flora Marina										B	B	B						
	Fauna	Hábitat Terrestre		B	B	B					B						B			
		Abundancia y distribución de especies de fauna en el ecosistema terrestre		B	B	B														
		Especies de fauna en estatus de conservación en el ecosistema terrestre		B	B	B														
		Hábitat Marino			M							M	M	M			M	M	B	
		Abundancia y distribución de especies de fauna en el ecosistema marino			M							B	B	B			M	B		
		Especies de fauna marina en estatus de conservación en el ecosistema marino			B							B	B	B			B			

Actividad / Factor o componente ambiental			Preparación del Sitio						Construcción						Operación y mantenimiento					
			Trazo y Delimitación	Contratación de personal	Uso de vehículos, maquinaria y equipo	Desmonte y Despalme	Excavaciones, nivelaciones, rellenos y terraplenes	Generación y Manejo de Residuos	Transporte y acarreo de materiales y equipo	Construcción de las Instalaciones temporales y suministro de servicios	Operación de las Instalaciones temporales y suministro de servicios	Dragado y excavaciones en el lecho	Construcción del Muelle de Cruceros, Melles de la Marina y Muelles de la rampa de acceso	Construcción de Rompeolas, Protección marginal y Espigón	Servicios	Contratación de personal	Operación de la Marina y Muelle para Cruceros	Operación del rompeolas, espigón y protección marginal	Mantenimiento de las instalaciones marinas	Generación y manejo de residuos
Sistema Socioeconómico	Paisaje	Calidad			M	M		M		M			A	A	M					M
	Población	Calidad de vida		M												A				
		Flujo vehicular			M				M											
	Economía local	Actividad Económica		A	A				A							A	A			
	Infraestructura	Turística y de servicios													M		A	A	M	

Simbología:

B= Bajo; M= Moderado; A= Alto; MA= Muy alto

	Impacto Benéfico		*Impacto Adverso*

V.3 CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS

V.3.1. MODIFICACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE POR LA EMISIÓN DE GASES DE COMBUSTIÓN Y POR POLVOS

En los espacios que pertenecen el SAR y en sus inmediaciones, no se encontraron o reportan a la fecha la existencia de estaciones que midan la calidad del aire. Se sabe que corresponde a una cuenca atmosférica abierta, donde a simple vista no existe concentración de sustancias contaminantes de tipo fijo, y considerando las corrientes del viento que predominan en la región, se observa que el grado de dispersión del aire es elevado, cabe mencionar que dentro del SAR no se observa la existencia de industrias o de fuentes de generación fijas altamente contaminantes, y por el uso de suelo que se encuentra en el SAR terrestre las principales emisiones pueden provenir de las viviendas, así como de fuentes móviles que abarca vehículos y embarcaciones, además de la propagación del polvo proveniente de suelos desnudos. Al momento, no se cuenta con información que evidencie un problema de contaminación elevado en la región donde se enclava el SAR, aunque las emisiones que se generan en la región no se encuentran aisladas; y las mismas contribuyen a la acumulación global de gases de invernadero regional y global.

Durante la etapa de Preparación de Sitio y Construcción la calidad del aire disminuirá debido a la emisión de gases de combustión (CO_2, NOx, CO, etc.) y generación de partículas de polvo por el uso de maquinaria y equipo. La afectación solo se dará en el Área del Proyecto. El impacto se evaluó como **adverso, bajo, temporal, local y mitigable** contemplando el mantenimiento preventivo y correctivo de manera periódica de la maquinaria y equipo, así como riegos con agua proveniente de pipas**.**

Durante el desmonte y despalme habrá emisiones de partículas que disminuirán la calidad del aire. Este impacto se evaluó como **adverso, bajo, local, temporal y mitigable** debido a que se realizará riego con agua obtenida de la desaladora, previo a la ejecución de las actividades.

Durante las actividades de excavación, nivelación, rellenos y terraplenes, se generará polvo que disminuirá la calidad del aire. Este impacto se evaluó como **adverso, bajo, local, temporal y mitigable** con el riego periódico particularmente durante la temporada de secas.

Durante la construcción, el transporte y acarreo de material granular (arena, grava, etc.) puede resultar en fuga de polvos y partículas. El impacto se evaluó como **adverso, bajo, intermitente, regional y mitigable** ya que los camiones deberán realizar los viajes tapados con lonas que mitigarán la volatilidad del polvo y las partículas.

Durante la construcción, el material granular (arena, grava, etc.) se almacenará en las instalaciones temporales y podría presentarse la dispersión de las partículas. Este impacto se evaluó como **adverso, bajo, local, temporal y mitigable** utilizando lonas para su cobertura o riegos periódicos para evitar la dispersión del material.

V.3.2. GENERACIÓN DE RUIDO EN DB (A) EN LAS ÁREAS DE TRABAJO Y HACIA LAS ÁREAS COLINDANTES

La calidad acústica se verá modificada por la generación de ruido durante la etapa de Preparación del Sitio y Construcción, debido a la presencia de hasta 27 trabajadores realizando actividades de construcción, por lo que disminuirá la calidad acústica de las áreas inmediatas donde se estén realizando las obras. El impacto se evaluó como **adverso, bajo, local, temporal y mitigable** con horarios de trabajo diurno, jornadas de 8 horas y llevar una gestión social para mantener una comunicación abierta con los pobladores que quisieran externar quejas y sugerencias.

El ruido que se producirá al operar vehículos, maquinaria y equipo, durante las etapas de Preparación del Sitio y Construcción generará entre 85 y 110 dB, y aunque únicamente se concentrarán en las áreas de trabajo, el alcance del ruido podría afectar a los pobladores de la comunidad de "Úrsulo Galván" y a la fauna. Considerando lo anterior, el impacto se evaluó como **adverso, bajo, local, temporal y mitigable** con horarios de trabajo diurno, jornadas de 8 horas y llevar una gestión social para mantener una comunicación abierta con los pobladores que quisieran externar quejas y sugerencias.

Los vehículos utilizados para el transporte y acarreo de materiales y equipo generarán ruido provocando una disminución en la calidad acústica, principalmente sobre la carretera de cuota Tijuana-San Miguel, esto se evaluó como un impacto **adverso, moderado, intermitente, regional y mitigable** mediante el mantenimiento de los camiones y maquinaría.

Durante la Operación de la Marina y el Muelle para Cruceros se afectará la calidad acústica por el uso de embarcaciones y las actividades realizadas por usuarios en la marina, así como por la presencia de pasajeros y tripulantes que desembarcarán en el muelle de cruceros. El impacto se evaluó como **adverso, moderado, local, permanente y mitigable** con la implementación de un *Reglamento Interno de Operación* que, entre otras cosas, establecerá criterios de medios ambiente que deberán observarse en todo momento.

V.3.3. MODIFICACIÓN DEL RELIEVE TERRESTRE

El SAR forma parte de la región geomorfológica denominada "Zona Costera del Noroeste" que se origina en el Oceanside, California (E.U.A.) La geoforma marina propiamente es la continuidad de la llanura que se extiende hacia el mar como plataforma continental que se pronuncia desde la línea de costa que alcanza el intervalo de los 400 a los 500 mbnm. La costa del SAR se caracteriza por la presencia de un área escarpada con presencia de acantilados grandes y deslizamientos de tierra, los cantiles se han desarrollado preferentemente en sedimentos marinos del Cretácico superior, preservados por una cubierta de derrames de lavas del Mioceno medio que los corona.

La estructura del relieve terrestre está definida por el tipo de rocas y su origen, el movimiento de placas tectónicas y las formas que componen el relieve en las unidades terrestres como en el caso del SAR. Esta región la constituye parte de la subprovincia de las Sierras de Baja California que se encuentran al NW del Estado.

El SAR comprende un 93 por ciento de meseta basáltica y un 7 por ciento de llanura aluvial de piso rocoso cementado. La meseta basáltica se extiende hasta el océano a una distancia de 400 mbnm. En el SAR existe una meseta basáltica que continua hacia el mar en forma terraza costera que en su límite en la línea de costa presentan una pendiente abrupta y rocosa.

Durante la etapa de Preparación del Sitio y Construcción, se generarán cambios en la topografía del predio debido a las excavaciones, nivelaciones, rellenos y terraplenes en el predio terrestre, en las zonas requeridas para la construcción de infraestructura, estas actividades en conjunto se evaluaron como un impacto **adverso, bajo, puntual, permanente y mitigable** mediante la delimitación y señalización de las áreas de construcción.

V.3.4. MODIFICACIONES EN EL LECHO MARINO

El dragado en el lecho marino modificará el relieve natural del mismo. El impacto se evaluó como **adverso, bajo, puntual, permanente y mitigable** mediante la delimitación y señalización del área de trabajo.

V.3.5. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS (CONDICIONES EN LA ESTRUCTURA DEL SUELO, POR EJEMPLO, COMPACTACIÓN, EROSIÓN, CORTES) Y QUÍMICAS (CONTAMINACIÓN) DEL SUELO

Uno de los riesgos existentes es el de erosión, se relaciona con la erosión, la misma aumenta en los suelos desprovistos de vegetación, de esta forma la zona este del SAR presenta una menor propensión a la erosión ya que en esa zona se observa mayor cubierta forestal, al noroeste se observa suelo sellado por la presencia de asentamientos humanos, al suroeste se observa erosión de surco leve. En la zona litoral terrestre no modificada por obras se observa una tendencia a la erosión hídrica de tipo laminar. Es preciso decir que en el AIP del proyecto el tipo de erosión principal corresponde a la hídrica laminar, que corresponde a un tipo de erosión hídrica, que ocurre cuando el agua de lluvia no se infiltra en el suelo y transporta las partículas del suelo de manera uniforme, este tipo de erosión hídrica es más extendido y menos perceptible. Este tipo de erosión se presenta de manera natural en la zona donde se pretende establecer el patio de maniobras y el almacén que corresponden a zonas de uso temporal para la construcción de las obras del Proyecto, mismas que podrían quedar sujetas de restauración.

Por otra parte, es importante mencionar, que no se observan dentro del SAR o en el AIP terrestre fuentes de contaminación directa como es la presencia de tiraderos clandestinos de residuos sólidos o la realización de actividades industriales que puedan producir la degradación química o la toxicidad al suelo. Acorde a las políticas de uso de suelo, se prevé que en el SAR existe baja tendencia de contaminación por toxicidad.

El riesgo de contaminación del suelo por el derrame de gasolina, aceites y grasas existe siempre cuando se emplean vehículos, maquinaria y equipo. El impacto potencial se evaluó como **adverso, bajo, puntual, permanente y mitigable** mediante el mantenimiento periódico a la maquinaria para evitar derrames durante la Preparación del Sitio y Construcción.

Las actividades que generarán mayor impacto sobre la estructura del suelo son el desmonte y despalme, pues se realiza la remoción de la vegetación, así como el retiro de la capa de suelo fértil (corresponde al suelo constituido por la tierra vegetal). Estas actividades tendrán un **impacto adverso, moderado, puntual, permanente y mitigable** mediante la recuperación de suelo fértil para posteriormente utilizarlo en la restauración del suelo.

Las excavaciones, nivelaciones, rellenos y terraplenes modificarán la estructura del suelo ya que dichas actividades implican quitar o adicionar material de construcción al suelo y la compactación

de este. El impacto se evaluó como **adverso, moderado, puntual, permanente y mitigable** mediante la delimitación y señalización de las áreas de trabajo.

Durante la etapa de Preparación del Sitio y Construcción se generarán y almacenarán temporalmente RSU, RME, RP, que en caso de no ser almacenados adecuadamente o debido a malas prácticas se podría contaminar el suelo. El impacto sería **adverso, bajo, puntual, permanente y mitigable** mediante la implementación del Subprograma de Manejo de Residuos y mantener buenas prácticas.

Durante la etapa de Preparación del Sitio y Construcción, dentro de las Instalaciones temporales se guardarán insumos como grasas y aceites, gasolina y otros químicos, que en caso de no ser almacenados adecuadamente o debido a malas prácticas se podría contaminar el suelo. El impacto sería **adverso, bajo, puntual, permanente y mitigable mediante buenas** prácticas y el cumplimiento de la normatividad aplicable en la implementación de los almacenes.

La protección marginal, el rompeolas y el espigón, son obras de protección que reducirán impacto de las olas en la línea de costa y protegerán a la costa de la erosión. El impacto se evaluó como **benéfico, moderado, puntual y permanente.**

V.3.6. MODIFICACIÓN DEL PATRÓN DE DRENAJE

El SAR corresponde al 0.5194 % de la Cuenca R Tijuana Maneadero, el 5.43 % de la subcuenca y el 60.15 % de la microcuenca Ejido Úrsulo Galván.

Durante la etapa de Preparación del Sitio y Construcción, se llevarán excavaciones, nivelaciones, rellenos y terraplenes que modificarán el relieve y por lo tanto el patrón de drenaje. El impacto se evaluó como **adverso, moderado, puntual, permanente y mitigable** mediante la delimitación y señalización del área de construcción.

V.3.7. MODIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS DEL AGUA SUPERFICIAL

Se observa que, de las dos corrientes principales del SAR, se derivan 48 escurrimientos intermitentes. La corriente más caudalosa corresponde a la corriente intermitente 3406 (Arroyo Guadalupe) que, si bien por la pendiente hacia la zona costera gana velocidad, el flujo es reducido. Por los gastos y periodos de retorno se estima que la zona a la que pertenece el SAR presenta bajos niveles de inundación y por tanto el aporte de agua hacia la zona marina es escaso, lo que implica una baja aportación de sedimentos hacia la zona costera.

Dentro del predio terrestre del Proyecto no se identifican escurrimientos intermitentes de acuerdo con la información del INEGI, sin embargo, por lo observado en campo, se considera la presencia de escorrentías o cauces menores que corren en dirección a la costa, derivado de la pendiente natural del terreno.

Existe el riego de derrame de gasolina, diésel, aceites y/o grasas que podría contaminar escorrentías o cauces menores, modificando las características fisicoquímicas del agua superficial, principalmente en temporadas de lluvias. Se evaluó que el impacto que podría presentarse sería **adverso, bajo, puntual y permanente, mitigable** mediante el mantenimiento periódico a la maquinaria para evitar derrames durante la Preparación del Sitio y Construcción.

Si los residuos sólidos y líquidos generados durante la Preparación del Sitio y Construcción no reciben un manejo adecuado por parte de los trabajadores, o no se cuenta con las instalaciones de almacenamiento adecuadas, se podría contaminar el suelo que a su vez afectaría escorrentías o cauces menores. El impacto potencial se evaluó como **adverso, bajo, puntual, permanente y mitigable**, ya que se contempla la renta de sanitarios y se contratará a una empresa para su mantenimiento periódico y para que el manejo de los residuos se realice de acuerdo con la normatividad ambiental vigente.

Aun cuando se contemplan medidas para evitar cualquier incidente con el manejo de sustancias en las instalaciones temporales, el riesgo de contaminar o modificar las características fisicoquímicas de los escurrimiento y corrientes intermitentes, se presentaría en caso de que hubiera un derrame accidental de alguna sustancia de tal magnitud que pudiese verse afectado. Todo ello dependiendo de factores como la profundidad y el volumen del derrame. El impacto se evaluó como **adverso bajo, puntual, permanente y mitigable** mediante buenas prácticas y el cumplimiento de la normatividad aplicable en la implementación de los almacenes.

V.3.8. DISMINUCIÓN DE LA SUPERFICIE DE RECARGA DEL ACUÍFERO

La hidrología subterránea existente en el territorio del SAR pertenece a la Región Hidrológica No. 1 (RH1) de la vertiente del Océano Pacifico, los acuíferos correspondientes a esta RH1 según la CONAGUA son los acuíferos: La Misión, Rosarito, Los Medanos, La Misión, el Descanso, y Ensenada. El SAR comprende un 2.57% del Acuífero de la Misión y un 97.43% del Acuífero de Ensenada. El **Acuífero La Misión** reporta disponibilidad de agua de **471,866 m³** para otorgar nuevas concesiones, aunque se indica intrusión salina. En l **Acuífero Ensenada** se observa que existe una sobreexplotación, que alcanza un déficit de **8,057,320 m³ anuales.**

La construcción de las instalaciones temporales en una superficie de **22,930 m² (2.293 has)** implica la cementación u otro proceso de construcción que impedirá la infiltración de agua en las áreas a ocupar, lo cual reducirá la superficie de infiltración. El impacto se considera **adverso, bajo, mitigable, puntual, temporal y mitigable** mediante la delimitación y señalización del área de construcción. Cabe mencionar que al término de la etapa de Construcción del Proyecto, las instalaciones temporales serán desmanteladas y el sitio será reforestado.

V.3.9. MODIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS DEL ACUÍFERO

Si los residuos sólidos y líquidos generados durante la Preparación del Sitio y Construcción no reciben un manejo adecuado por parte de los trabajadores, o no se cuenta con las instalaciones de almacenamiento adecuadas, contaminar el suelo que a su vez podría infiltrarse y llegar hasta el agua subterránea, contaminándola. El impacto potencial se evaluó como **adverso, bajo, local, permanente y mitigable**, ya que se contempla la renta de sanitarios y se contratará a una empresa para su mantenimiento periódico y para que el manejo de los residuos se realice de acuerdo con la normatividad ambiental vigente.

Durante la etapa de Preparación del Sitio y Construcción se almacenarán temporalmente RSU, RME, RP, que en caso de no ser almacenados adecuadamente o debido a malas prácticas se podría contaminar o modificar las características fisicoquímicas del acuífero. El impacto sería **adverso, bajo, puntual, permanente y mitigable** mediante buenas prácticas y la implementación del Subprograma de Manejo de Residuos.

V.2.10. MODIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS DEL AGUA MARINA

Acorde a los resultados de la calidad del agua de la porción oceánica o marina del SAR, se confirma la excelente calidad de agua de la zona marina del SAR, ya el área de estudio presentó condiciones de un bajo impacto de contaminantes marinos, tan solo se detectaron concentraciones mayores a los limites permisibles para el cobre y las concentraciones de carbono orgánico y nitrógeno total, estos últimos parámetros pueden estar asociados a una alta productividad característica del sistema mexicano de la corriente de California y algún posible evento reciente de algún Florecimiento Algal Nocivo.

Durate la Preparación del sitio y Construcción existe el riego de derrame de gasolina, diésel, aceites y/o grasas por el uso de vehículos, maquinaria y equipo para la construcción en el área marina, que podría contaminar el agua y modificar sus características fisicoquímicas. El impacto sería **adverso, bajo, local, permanente y mitigable** mediante el mantenimiento periódico de los de vehículos, maquinaria y equipo.

Si los residuos sólidos y líquidos generados no reciben un manejo adecuado por parte de los trabajadores durante la Preparación del Sitio y Construcción, o no se cuenta con las instalaciones de almacenamiento adecuadas, podrían llegar al mar, generando su contaminación. El impacto sería **adverso, bajo, puntual, permanente y mitigable** mediante buenas prácticas y la implementación del Subprograma de Manejo de Residuos.

El dragado y excavaciones en el lecho marino generarán el incremento de la turbidez del agua debido a las partículas en suspensión por la remoción de sedimentos y sustrato arenoso, además los sedimentos podrían contener contaminantes que también reducirían la calidad del agua. El impacto sería **adverso, bajo, puntual, permanente y mitigable** mediante la delimitación y señalización del área de construcción.

El almacenamiento inadecuado de residuos y posibles derrames de aceites, grasas o combustibles en las Instalaciones temporales podría generar la contaminar directamente el suelo y escorrentías o cauces menores, pudiendo llegar hasta el mar, principalmente en temporada de lluvia. El impacto sería **adverso, bajo, local, temporal y mitigable mediante buenas** prácticas y el cumplimiento de la normatividad aplicable en la implementación de los almacenes.

Durante la Construcción del Muelle de Cruceros, Melles de la Marina y Muelles de la rampa de acceso, se incrementará la turbidez del agua debido a las partículas en suspensión por el movimiento de sedimentos y sustrato arenoso durante la fijación de pilotes y ensamble de los muelles, además los sedimentos podrían contener contaminantes que también reducirían la calidad del agua. El impacto sería **adverso, bajo, local, temporal y mitigable** mediante la delimitación y señalización del área de trabajo.

Durante la Construcción del Rompeolas, la Protección marginal y el Espigón, se incrementará la turbidez del agua debido a las partículas en suspensión por el movimiento de sedimentos y sustrato arenoso durante el vertimiento de material rocoso o prefabricado al lecho marino, además los sedimentos podrían contener contaminantes que también reducirían la calidad del agua. El impacto sería **adverso, bajo, local, temporal y mitigable** mediante la delimitación y señalización del área de trabajo.

Durante la Operación de la Marina y Muelle para Cruceros existe el riego de derrame de gasolina, diésel, aceites y/o grasas por el uso de las embarcaciones y cruceros, lo que podría contaminar el agua y modificar sus características fisicoquímicas. El impacto sería **adverso, bajo, local, permanente y mitigable** mediante el mantenimiento periódico de las embarcaciones y cruceros.

Derivado de las actividades de mantenimiento de las instalaciones marinas podría derramarse grasas, aceites o pintura, lo que contaminaría el agua marina. El impacto sería **adverso, bajo, puntual, permanente y mitigable mediante** buenas prácticas.

Si los residuos sólidos generados por los trabajadores no reciben un manejo adecuado durante la Operación del Proyecto o no se cuenta con las instalaciones de almacenamiento adecuadas, podrían llegar al mar, generando su contaminación. El impacto de estos componentes en conjunto se evaluó como **adverso, bajo, local, permanente y mitigable** mediante buenas prácticas y la implementación del Subprograma de Manejo de Residuos.

V.2.11. MODIFICACIÓN DEL TRANSPORTE DE SEDIMENTOS

Dentro del SAR, la corriente más caudalosa corresponde a la corriente intermitente 3406 (Arroyo Guadalupe) que, si bien por la pendiente hacia la zona costera gana velocidad, el flujo es reducido. Por los gastos y periodos de retorno se estima que la zona a la que pertenece el SAR presenta bajos niveles de inundación y por tanto el aporte de agua hacia la zona marina es escaso, lo que implica una baja aportación de sedimentos hacia la zona costera.

El rompeolas, el espigón y la protección marginal modificarán el transporte natural de sedimentos a lo largo de la costa, lo que podría generar un desbalance sedimentario. El impacto de estos componentes en conjunto se evaluó como **adverso, moderado, local y permanente.**

V.2.12. MODIFICACIÓN DEL MOVIMIENTO NATURAL DE LAS CORRIENTES Y EL OLEAJE

Conforme a la caracterización de las corrientes marinas se encuentra que el SAR marino, forma parte de la costa occidental de Baja California, ubicándose en la región oceanográfica al límite sur del Sistema de la Corriente de California. El SAR marino, es parte la de Cuenca Marina Sur de California (Sorense, 1992) que se ubica al norte de la Bahía Salsipuedes; abarca el primer segmento de las plataformas abrasivas de Ensenada entre La Salina-El Sauzal, que se ubican al sur del arroyo La Misión. El SAR comprende tres subzonas las *inner-shelf* (hasta los 40 m), la *middle-shelf* (de los 40 a los 100 mbnm y la *outer-shelf* (arriba de los 200 mbnm). Los giros de las corrientes, las mareas internas y las corrientes paralelas a la costa tienen mayor afectación en el océano costero y en las regiones más alejadas de la línea de costa; la estratificación es más evidente en las regiones más alejadas de la costa (más profundas). Las corrientes normales a la costa son de mayor importancia relativa en el *midshore*, disminuyendo su afectación hacia ambos lados del gradiente. Otro caso particular es el oleaje, el cual tiene mayor afectación en el *inshore* y en las bahías abiertas. En las zonas abiertas el tiempo de residencia de las mareas es menor

Respecto de las mareas, en el SAR se presenta una marea astronómica[2] semidiurna con dos ciclos de mareas durante el día. El nivel de pleamar alcanza los 2.490 m, la pleamar media superior los 1.598 m, la pleamar media los 1.362 m, el nivel medio los 0.804 m, la baja mar los 0.260 m, y la

[2]*La marea astronómica es la diferencia de niveles que se produce en la superficie libre de las aguas oceánicas principalmente por efecto de la atracción de los astros, fundamentalmente la atracción de la luna sobre la masa de agua que contienen los océanos, este movimiento conlleva cierta periodicidad.*

baja mar inferior los 0 m. el 50% del nivel medio de mareas alcanza los 0.79 m, y el 99 % los 1.982 m, y un 1 % alcanzan mareas de 1.82m. La marea viva alcanza los 2.7 m misma que la diferencia entre la pleamar y la bajamar.

En la zona de estudio el régimen de oleaje con las frecuencias más altas pertenece al sector W-WNW con ≈ 60% asociado a las alturas de ola más altas Hs95% = 3.18 m el otro sector predominante es del sector SW-S con el 40% restante en donde se presentan las alturas de ola más bajas Hs95% = 1.91 m.

En cuanto a periodos de oleaje en el régimen se observa que los periodos entre los 11.5 y 17 segundos acumulan una frecuencia del 73.5 %, por otro lado, los periodos menores (< 11.5 s) representan el 17.4 % y, 9.2 % corresponden a periodos de ola superiores a 17 segundos; la media aritmética se estima en 13.72 s, valor muy cercano al percentil 50 % que se estima en 13.63 s.

El rompeolas, el espigón y la protección marginal, cambiarán los patrones naturales de las corrientes y oleaje, lo que podría provocar erosión en ciertas áreas y acumulación excesiva de sedimentos en otras. El impacto de estos componentes en conjunto se evaluó como **adverso, moderado, local y permanente.**

V.2.13. DISMINUCIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL EN EL ECOSISTEMA TERRESTRE

Considerando la delimitación y señalización del SAR, y con base en la carta de uso de suelo del INEGI se observa que en la porción del SAR terrestre (de 4126.0376 ha) presenta un 61.23 por ciento con vegetación nativa con vegetación de Chaparral, Vegetación Secundaria Arbustiva de Chaparral y Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Rosetófilo Costero, un 16% con asentamientos humanos y un 0.76% sin vegetación aparente.

Se tiene interés en arrendar una parte del polígono terrestre denominado MP1 con una **superficie total de 970,775.84 m² (97.07 ha)** que de acuerdo con los trabajos de campo y tomando como referencia la Carta de Uso de Suelo y Vegetación del INEGI (Instituto Nacional de Geografía y Estadística) Serie VII, la vegetación en el predio terrestre corresponde a un uso de suelo clasificado como vegetación secundaría arbustiva de Matorral Rosetófilo Costero, de la cual se arrendaría **una superficie de 22,930 m² (2.293 has),** es decir un **2.36%,** está área albergará las Instalaciones Temporales. Por lo anterior, el Proyecto requiere la remoción de vegetación tipo forestal, por lo que se llevará a cabo la solicitud de permiso del Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) **de manera temporal** de una **superficie total de 22,930 m² (2.293 has).**

El trazo y delimitación permitirá que se respeten las áreas en donde se desarrollarán los diferentes componentes del Proyecto evitando que otras áreas sean afectadas por desmonte, despalme, nivelación, excavación y terraplenes, garantizando la integridad de las áreas ajenas a la construcción en el polígono terrestre. Esta actividad se evaluó como un impacto **benéfico, moderado, puntual y permanente.**

Se requiere el desmonte de aproximadamente **22,930 m² (2.293 has)** de vegetación primaria de Matorral Rosetófilo Costero. El impacto se evaluó como **adverso, moderado, puntual, permanente y mitigable** mediante medidas preventivas como la delimitación y señalización de las áreas de trabajo para no afectar otras superficies, además se llevará acabo el rescate y reubicación de los

ejemplares de vegetación con potencial grado de supervivencia. Se dará seguimiento a través del Subprograma de Conservación de Flora y Fauna.

V.3.14. MODIFICACIÓN DE LA ABUNDANCIA Y DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES VEGETALES EN EL ECOSISTEMA TERRESTRE

En el Área de Apoyo Temporal (AAT) en dónde se encontrarán las instalaciones temporales, se encuentran dos principales asociaciones de matorral costero, el más abundante recorre el área a todo lo largo de sur a norte y del centro del AAT hacia el pie de monte, al este del polígono. Este matorral costero está dominado fisionómicamente por *Agave shawii*, lo que lo convierte en un matorral costero rosetófilo que, como su nombre lo indica, se destaca por presentar individuos en forma de roseta (**matorral costero rosetófilo de *Agave shawii* – *Acmispon watsonii***). Nótese que en la zona existen afectaciones de naturaleza antropogénica como caminos vehiculares de terracería y peatonales (veredas) en la zona adyacente a la costa en la que precisamente se pretenden colocar las instalaciones temporales de apoyo terrestre.

Durante la Preparación del Sitio y Construcción los trabajadores podrían afectar la abundancia y distribución de especies de vegetación, por aplastamiento o extracción de ejemplares en las áreas aledañas a las zonas de trabajo. El impacto se evaluó como **adverso, bajo, puntual, permanente y mitigable** mediante la delimitación y señalización de las áreas de trabajo, previo al inicio de actividades, así como con platicas de inducción a los trabajadores sobre la importancia de la flora y fauna.

Durante la Preparación del Sitio y Construcción se afectará la abundancia y distribución de las especies de vegetación por el desmonte de vegetación nativa y despalme. El impacto se evaluó como **adverso, bajo, puntual, permanente y mitigable** mediante la delimitación y señalización de las áreas de trabajo, previo al inicio de los trabajos, así como el rescate y reubicación de los ejemplares de vegetación con potencial grado de supervivencia Se dará seguimiento a través del Subprograma de Conservación de Flora y Fauna.

V.3.15. AFECTACIÓN A ESPECIES VEGETALES EN EL ECOSISTEMA TERRESTRE CON ALGÚN ESTATUS DE CONSERVACIÓN

En el SAR y En el Área de Apoyo Temporal (AAT) en dónde se encontrarán las instalaciones temporales, se encontró la especie *Ferocactus viridescens* (Biznaga barril verdosa) enlistada en el Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010, en el estatus de amenazada (A), es.

Durante la Preparación del Sitio y Construcción la vegetación se verá afectada por las actividades de desmonte y la contratación de personal, dentro de dicha vegetación podrían encontrarse especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, como el *Ferocactus viridescens* (Biznaga barril verdosa). El impacto de ambas actividades se evaluó como **adverso, bajo, puntual, permanente y mitigable** mediante la delimitación y señalización de las áreas de trabajo, previo al inicio de los trabajos, así como el rescate y reubicación de los ejemplares de vegetación con potencial grado de supervivencia. Se dará seguimiento a través del Subprograma de Conservación de Flora y Fauna.

V.3.16. AFECTACIÓN A LA FLORA DEL ECOSISTEMA MARINO

Con el dragado podría removerse flora marina, entre la que se encuentran las algas coralinas costrosas, afectando su abundancia. El impacto se evaluó como **adverso, bajo, puntual, permanente y mitigable** mediante la delimitación y señalización del área de trabajo.

Durante la Construcción del Muelle de Cruceros, Melles de la Marina y Muelles de la rampa de acceso, algunos individuos de flora marina podrían ser removidos o sufrir aplastamiento, afectando su abundancia. El impacto se evaluó como **adverso, bajo, puntual, permanente y mitigable** mediante la delimitación y señalización del área de trabajo.

Durante la Construcción del Rompeolas, la Protección marginal y el Espigón la flora marina podría sufrir aplastamiento durante el vertimiento de material rocoso o prefabricado al lecho marino, afectando su cobertura y abundancia. El impacto se evaluó como **adverso, bajo, puntual, permanente y mitigable** mediante la delimitación y señalización del área de trabajo.

V.3.17. AFECTACIÓN AL HÁBITAT DE LAS ESPECIES DE FAUNA SILVESTRE EN EL ECOSISTEMA TERRESTRE

La presencia de hasta 27 trabajadores podría causar la destrucción de nidos, madrigueras, etc. afectando al hábitat de las especies de fauna silvestre, además se generará ruido que también perturbará el hábitat. El impacto se evaluó como **adverso, bajo, puntual, permanente y mitigable**, mediante las pláticas de concientización a los trabajadores sobre la importancia de la fauna, así como la vigilancia.

El uso de vehículos y maquinaria pesada provoca de manera directa la destrucción de madrigueras y nidos subterráneos reptiles y pequeños mamíferos, sobre todo cuando invade áreas que no se tenía previsto, además se generará ruido que también perturbará el hábitat. El impacto se evaluó como **adverso, bajo, puntual, permanente y mitigable** mediante la delimitación y señalización de las áreas de trabajo.

El desmonte y despalme es la actividad que mayor impacto generará sobre el hábitat de las especies de fauna silvestre terrestre y que provocará su desplazamiento hacia otras áreas, sin embrago, será temporal ya que, al término de la etapa de construcción, se reforestará el sitio. El impacto se evaluó como **adverso, bajo, puntual, temporal y mitigable** mediante la delimitación y señalización de las áreas de trabajo.

Durante la Operación de las instalaciones temporales y suministro de servicios, podría perturbar el hábitat de fauna silvestre como reptiles, aves y mamíferos, por ejemplo, la iluminación nocturna de las instalaciones temporales y alumbrado público pueden afectar la actividad nocturna de la fauna silvestre e inferir con la reproducción. El impacto se evaluó como **adverso, bajo, puntual, temporal y mitigable.**

Durante la Operación de la Marina y Muelle para Cruceros, la navegación de embarcaciones y cruceros, así como las actividades de los usuarios, visitantes y trabajadores, en zonas colindantes al área terrestre, podría perturbar el hábitat natural de la fauna terrestre con la iluminación nocturna. El impacto se evaluó como **adverso, bajo, puntual, permanente y mitigable** mediante luminarias completamente apantalladas para que la luz vaya hacia abajo, no hacia arriba, además se instalarán sensores de movimiento que apaguen y enciendan la luz solo cuando sea necesario.

V.3.18. MODIFICACIÓN DE LA ABUNDANCIA Y DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES DE FAUNA SILVESTRE EN EL ECOSISTEMA TERRESTRE

De conformidad con los inventarios florísticos en el SAR fueron detectadas 26 familias y un total de 44 especies.

Durante en la etapa de Preparación del Sitio y Construcción, la estancia de los trabajadores podría afectar a la fauna, es frecuente que el personal se sienta amenazado por víboras u otros reptiles debido a su aspecto, lo cual podría resultar en su eliminación, independientemente de que sean o no venenosas, modificando así la distribución y la abundancia de estos reptiles. El impacto se evaluó como **adverso, bajo, temporal, puntual y mitigable**, ya que se implementarán pláticas de concientización y se colocarán letreros indicando la prohibición de cazar o molestar a la fauna silvestre.

El uso de maquinaría para la Preparación del Sitio y Construcción incrementará el riesgo de atropellamiento de especies de lento desplazamiento, por lo que también generaría un impacto sobre la abundancia de estas especies. El impacto se evaluó como **adverso bajo, permanente, puntual y mitigable**, mediante la implementación del Programa de Rescate de Fauna Silvestre, así como el control de la velocidad de los vehículos.

El desmonte y despalme afectará algunas zonas de refugio, nidos, y madrigueras de las especies presentes en al Área del Proyecto, originando su desplazamiento hacia otras áreas fuera del Área del Proyecto. El impacto se evaluó como **adverso, bajo, permanente, puntual y mitigable** mediante la implementación del Programa de Rescate de Fauna Silvestre.

V.3.19. AFECTACIÓN DE FAUNA SILVESTRE EN EL ECOSISTEMA TERRESTRE CON ALGÚN ESTATUS DE RIESGO

Las especies de fauna terrestre enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que se encontraron en el área del SAR son, la Uta stansburiana (Lagartija manchada norteña) en categoría de amenazada (A), y Sceloporus vandenburgianus (Lagartija escamosa de Artemis) Sujeta a Protección Especial (Pr), el ratón meteorito de California (Microtus californicus) en peligro de extinción (P) y además es endémico, el tlalcoyote (Taxidea taxus)en categoría de Amenazada (A), además de observarse las presencia de algunas especies de aves como son el Aguililla pecho rojo (Buteo lineatus) y el Gavilán de Cooper (Accipiter cooperii) ambas especies en categoría Sujeto a Protección (Pr).

Durante la Preparación del Sitio y Construcción la fauna silvestre se verá afectada por las actividades de contratación de personal, uso de vehículos y maquinaria, el desmonte y despalme, por lo que dentro de dicha fauna podrían encontrarse especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Los impactos de cada una de estas cuatro actividades se evaluaron como **adversos, bajos, puntuales, permanentes y mitigables** mediante la delimitación y señalización de las áreas de trabajo, previo al inicio de las obras, así como el rescate y reubicación de los ejemplares de fauna terrestre de lento desplazamiento. Se dará seguimiento a través del Subprograma de Conservación de Flora y Fauna.

V.3.20. MODIFICACIÓN DEL HÁBITAT DE LAS ESPECIES DE FAUNA EN EL ECOSISTEMA MARINO

Durante la Preparación del sitio y Construcción el uso de vehículos, maquinaria y equipo en área marina generará ruido subacuático, vibraciones y turbidez del agua, perturbando temporalmente

el hábitat. El impacto se evaluó como **adversos, moderado, local, temporal y mitigables** mediante la implementación de jornadas laborales de 8 horas con horarios de trabajo diurno.

El dragado y excavaciones en el lecho marino podrían modificar el hábitat marino por la destrucción o afectación de lechos de algas marinas, arrecife submareal y zonas de desove importantes para la fauna marina. El impacto se evaluó como **adversos, moderado, puntual, permanente y mitigables** mediante la delimitación y señalización de las áreas de trabajo, previo al inicio de obras.

Las actividades para la Construcción del Muelle de Cruceros, Melles de la Marina y Muelles de la rampa de acceso, podrían modificar el hábitat marino por la destrucción o afectación de lechos de algas marinas, arrecife submareal y zonas de desove importantes para la fauna marina. El impacto se evaluó como **adversos, moderado, puntual, permanente y mitigables** mediante la delimitación y señalización de las áreas de trabajo, previo al inicio de obras.

Las actividades para la Construcción de Rompeolas, Protección marginal y Espigón, podrían modificar el hábitat marino por la destrucción o afectación de lechos de algas marinas, arrecife submareal y zonas de desove importantes para la fauna marina. El impacto se evaluó como **adversos, moderado, puntual, permanente y mitigables** mediante la delimitación y señalización de las áreas de trabajo, previo al inicio de obras.

Durante la Operación de la Marina y el Muelle para Cruceros, las embarcaciones y cruceros generarán ruido subacuático, lo que perturbará el hábitat marino. El impacto se evaluó como **adversos, moderado, regional, permanente y mitigables.**

El rompeolas y el espigón pueden actuar como barreras físicas, separando poblaciones de organismos marinos y afectando su capacidad de reproducción y desplazamiento, lo que generaría la fragmentación del hábitat. El impacto se evaluó como **adversos, moderado, regional, permanente y mitigables.**

Derivado del mantenimiento de las instalaciones marinas se podría generar ruido subacuático y vibraciones, lo que perturbaría el hábitat marino. El impacto se evaluó como **adversos, bajo, puntual, intermitente y mitigables** mediante buenas prácticas.

V.3.21. MODIFICACIÓN DE LA ABUNDANCIA Y DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES DE FAUNA SILVESTRE EN EL ECOSISTEMA MARINO

El uso de vehículos, maquinaria y equipo en área marina podría afectar a la fauna marina, principalmente a la sedimentaria, por aplastamiento lo que resultaría en la modificación de su abundancia. El impacto se evaluó como **adversos, moderado, puntual, permanente y mitigables** mediante la delimitación y señalización de las áreas de trabajo, previo al inicio de obras.

Las actividades de dragado y excavación del lecho marino podrían causar el aplastamiento de fauna marina de lento desplazamiento, modificando su abundancia y distribución. El impacto se evaluó como **adversos, bajo, puntual, permanente y mitigables** mediante la delimitación y señalización de las áreas de trabajo, previo al inicio de las obras, así como el rescate y reubicación de los ejemplares de fauna marina de lento desplazamiento. Se dará seguimiento a través del Subprograma de Conservación de Flora y Fauna.

Durante las actividades de Construcción del Muelle de Cruceros, Melles de la Marina y Muelles de la rampa de acceso, podrían causar el aplastamiento de fauna marina de lento desplazamiento, modificando su abundancia y distribución. El impacto se evaluó como **adversos, bajo, puntual, permanente y mitigables** mediante la delimitación y señalización de las áreas de trabajo, previo al inicio de las obras, así como el rescate y reubicación de los ejemplares de fauna marina de lento desplazamiento. Se dará seguimiento a través del Subprograma de Conservación de Flora y Fauna.

Las actividades para la Construcción de Rompeolas, Protección marginal y Espigón, podrían causar el aplastamiento de fauna marina de lento desplazamiento, modificando su abundancia y distribución. El impacto se evaluó como **adversos, bajo, puntual, permanente y mitigables** mediante la delimitación y señalización de las áreas de trabajo, previo al inicio de las obras, así como el rescate y reubicación de los ejemplares de fauna marina de lento desplazamiento. Se dará seguimiento a través del Subprograma de Conservación de Flora y Fauna.

La navegación de embarcaciones y cruceros, así como las actividades de los usuarios, visitantes y trabajadores durante la Operación de la Marina y el Muelle para Cruceros, podrían ahuyentar a la fauna marina y provocar su desplazamiento, modificando su distribución y abundancia. El impacto se evaluó como **adversos, local, regional, permanente y mitigables.**

Durante la Operación, algunas especies marinas, como peces y fauna sedimentaria, pueden ver interrumpidas sus rutas naturales debido a la presencia del rompeolas y el espigón, lo que podría derivar en la modificación de su distribución y abundancia. El impacto se evaluó como **adversos, bajo, puntual, permanente y mitigables** mediante la delimitación y señalización de las áreas de trabajo, previo al inicio de las obras, así como el rescate y reubicación de los ejemplares de fauna marina de lento desplazamiento. Se dará seguimiento a través del Subprograma de Conservación de Flora y Fauna.

V.3.22. AFECTACIÓN DE ESPECIES DE FAUNA SILVESTRE EN EL ECOSISTEMA MARINO CON ALGÚN ESTATUS DE RIESGO

Dentro del SAR en el ecosistema marino, se identificaron dos especies sujetas a Protección Especial (Pr), el *Delphinus delphis* (Delfín común) y el *Zalophus californianus* (Lobo Marino Californiano).

Las actividades como; Uso de vehículos, maquinaria y equipo; Dragado y excavaciones en el lecho marino; Construcción del Muelle de Cruceros, Melles de la Marina y Muelles de la rampa de acceso; Construcción del Rompeolas, Protección Marginal y Espigón; y Operación de la Marina y Muelle para Cruceros, podrían afectar a las especies sujetas a Protección Especial (Pr) de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, identificadas en el SAR. Los impactos de cada una de estas cuatro actividades se evaluaron como **adversos, bajo, puntual, permanente y mitigables** mediante la delimitación y señalización de las áreas de trabajo, previo al inicio de las obras, así como el rescate y reubicación de los ejemplares de fauna marina de lento desplazamiento. Se dará seguimiento a través del Subprograma de Conservación de Flora y Fauna.

V.3.23. MODIFICACIÓN DE LA CALIDAD DEL PAISAJE

La calidad del paisaje del SAR es buena, sobre todo en aquellas áreas en donde todavía se registra buena cobertura vegetal, en el resto del paisaje la calidad es de media a mala.

Durante la Preparación del Sitio y Construcción, la presencia de vehículos, maquinaria y equipo, aunado su al almacenamiento, disminuirá la calidad del paisaje por su alta visibilidad desde el mar y poblaciones cercanas, como "Úrsulo Galván". El impacto de esta actividad se evaluó como **adverso, moderado, local y temporal**.

Durante la Preparación del Sitio y Construcción, disminuirá la calidad del paisaje debido a la pérdida de cobertura vegetal por el desmonte y despalme, y que podría ser visible desde el mar y poblaciones cercanas, como "Úrsulo Galván", sin embrago, será temporal ya que al término de la etapa de Construcción de reforestará el sitio. El impacto de esta actividad se evaluó como **adversos, moderados, local y temporal**.

De no llevarse a cabo un manejo adecuado de los residuos por parte de los trabajadores, o no se cuenta con las instalaciones de almacenamiento adecuadas podrían afectarla calidad del paisaje durante la Preparación del Sitio y Construcción. El impacto de esta actividad se evaluó como **adverso, moderado, local y temporal**.

En la etapa de Construcción, la introducción de elementos artificiales, como las edificaciones de las instalaciones temporales y postes para el suministro de luz eléctrica, disminuirá la calidad del paisaje natural por su alta visibilidad desde el mar y poblaciones cercanas, como "Úrsulo Galván", aunque será de forma temporal. El impacto de esta actividad se evaluó como **adverso, moderado, local y temporal**.

En la etapa de Construcción, la introducción de elementos artificiales, como los muelles, disminuirá la calidad del paisaje natural por su alta visibilidad desde el mar y poblaciones cercanas, como "Úrsulo Galván". El impacto de esta actividad se evaluó como **adverso, alto, local y permanente**.

En la etapa de Construcción, la introducción de elementos artificiales, como los muelles, disminuirá la calidad del paisaje natural, por su alta visibilidad desde el mar y poblaciones cercanas, como "Úrsulo Galván". El impacto de esta actividad se evaluó como **adverso, alto, local y permanente**.

En la Operación, la introducción de elementos artificiales, como los paneles solares, disminuirá la calidad del paisaje natural por su alta visibilidad desde el mar y poblaciones cercanas, como "Úrsulo Galván". El impacto de esta actividad se evaluó como **adverso, moderado, local y permanente**.

De no llevarse a cabo un manejo adecuado de los residuos por parte de los trabajadores, o no se cuenta con las instalaciones de almacenamiento adecuadas podrían afectarla calidad del paisaje durante la Operación y Mantenimiento. El impacto de esta actividad se evaluó como **adversos, moderados, local y temporal**.

V.3.24. CAMBIOS EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN

Se generarán 27 empleos durante las etapas de Preparación del Sitio y Construcción, que se traducirán en un incremento en la calidad de vida de los trabajadores, sobre todo para aquellos de localidades cercanas. El impacto de esta actividad se evaluó como **benéfico, moderado, local y temporal**.

Se generarán hasta 160 empleos durante las etapas de Operación y Mantenimiento, que se traducirán en un incremento en la calidad de vida de los trabajadores, principalmente para aquellos de localidades cercanas. El impacto de esta actividad se evaluó como **benéfico, alto, regional y permanente.**

V.3.25. MODIFICACIÓN DEL FLUJO VEHICULAR EN LAS VÍAS DE COMUNICACIÓN.

Durante la Preparación del Sitio y Construcción, el transporte de vehículos, maquinaria y equipo desde su punto de venta o renta hacia el Área del Proyecto incrementará el tránsito, principalmente en la carretera de cuota "Tijuana-San Miguel" y en la localidad "Úrsulo Galván". El impacto se evaluó como **adverso, moderado, regional, temporal y mitigable** mediante la programación de los viajes dentro de los horarios en los que la carretera sea menos transitada.

Durante la Construcción el flujo vehicular, el transporte de materiales y equipo desde su punto de venta o renta hacia el Área del Proyecto incrementará el tránsito, principalmente en la carretera de cuota "Tijuana-San Miguel" y en la localidad "Úrsulo Galván". El impacto se evaluó como **adverso, moderado, regional, temporal y mitigable** mediante la programación de los viajes dentro de los horarios en los que la carretera sea menos transitada por los pobladores.

V.3.26. BENEFICIOS EN LA ACTIVIDAD ECONÓMICA

En la región la pesca es una de las actividades primaria importantes, que se ha realizado desde los años 50, la pesca comercial de atún, sardina, langosta y abulón fueron las principales fuentes de ingresos para los pescadores y en los años 70 se expandió a la pesca de camarón actualmente existe una sobreexplotación de la zona pesquera siendo las principales especies atún, langosta, camarón, sardina y diferentes tipos de mariscos. Específicamente en el SAR no existe pesca ribereña debido a la falta de un puerto que permita la actividad.

La estancia de hasta 27 trabajadores durante las etapas de Preparación del Sitio y Construcción, generará una demanda de servicios y productos locales que finalmente beneficiará la economía local. El impacto se evaluó como **benéfico, alto, local y temporal**.

Durante la Preparación del Sitio y Construcción se realizará un contrato con una o varias casas arrendadoras de la región para la renta de vehículos, maquinaria y equipo para la construcción, lo que beneficiará la economía regional. El impacto de cada una de estas actividades se evaluó como **benéfico, alto, regional y temporal.**

Durante la Preparación del Sitio y Construcción se realizará un contrato con una o varias casas de materiales de la región para la venta de materiales para la construcción, lo que beneficiará la economía regional. El impacto de cada una de estas actividades se evaluó como **benéfico, alto, regional y temporal.**

La estancia de hasta 160 trabajadores durante las etapas de Operación y Mantenimiento, generará una demanda de servicios y productos locales que finalmente beneficiará la economía local. El impacto se evaluó como **benéfico, alto, local y permanente.**

La estancia de los usuarios, visitantes y trabajadores durante la Operación de la Marina y Muelle para Cruceros generará una demanda de servicios y productos locales, dicha demanda beneficiará la economía local. El impacto se evaluó como **benéfico, alto, local y permanente.**

V.3.27. INCREMENTO EN LA INFRAESTRUCTURA TURÍSTICA Y DE SERVICIOS

El SAR se localiza entre diversos desarrollos turísticos ubicados al norte de Ensenada, fuera de la zona céntrica de Ensenada. Al norte del mismo SAR se localiza el Puerto Interior "La Marina, que está rodeado de diversos fraccionamientos inmobiliarios a los cuales proporciona servicio para el acceso y varadero de embarcaciones menores destinadas en turismo, se encuentra al norte del Campo de Golf Baja Mar, que denotan en gran forma la importancia del turismo de personas que provienen de Estados Unidos de Norteamérica

Durante la Operación, el Proyecto no competirá luz eléctrica, toda vez que se propone una red de alumbrado basado en la implementación de placas fotovoltaicas. El impacto se evaluó como **benéfico, moderado, local y permanente.**

La Operación de la Marina y el Muelle para Cruceros contribuirá a satisfacer la creciente demanda de dicha infraestructura que existe actualmente en la región. En todo momento se cumplirá cabalmente con la legislación ambiental aplicable. El impacto se evaluó como **benéfico, alto, regional y permanente.**

La Operación del rompeolas, espigón y protección marginal, cumplirá con resguardar la seguridad de las personas, la infraestructura del Proyecto, así como de las embarcaciones y cruceros. El impacto se evaluó como **benéfico, alto, puntual y permanente.**

El mantenimiento de las instalaciones marinas (Marina, Muelle para Cruceros, Rompeolas, Espigón y protección marginal con andadores) mantendrá la operatividad de la infraestructura y garantizará su correcto funcionamiento, tomando como referencia las normas nacionales e internacionales. Los mantenimientos deben ser periódicos o permanentes. El impacto se evaluó como **benéfico, alto, puntual y permanente.**

V.4. IMPACTOS RESIDUALES

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 3º fracción X del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de Evaluación del Impacto Ambiental; define como Impacto ambiental residual:

"El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación;"

El desmonte de **22,930 m² (2.293 has)** de vegetación tipo Matorral Rosetófilo Costero generará un impacto residual del Proyecto, sin embargo, se conservará al menos una superficie equivalente al 80% del predio como área de conservación. Cabe mencionar que, al término de la etapa de Construcción el área será reforestada.

Otros impactos residuales serán la modificación del hábitat natural marino que afectará a la flora y fauna, así como la disminución de la calidad del paisaje por la construcción de la infraestructura del Proyecto.

V.5. IMPACTOS ACUMULATIVOS

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 3º fracción VII del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de Evaluación del Impacto Ambiental; define como Impacto ambiental acumulativo:

"El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente;"

De acuerdo con el análisis realizado, los impactos acumulativos más importantes se refieren a la disminución de la cobertura vegetal terrestre y marina las implicaciones que tiene sobre la distribución y abundancia tanto de las especies vegetales como animales, incluyendo especies en estatus de conservación, estos impactos se suman a la fragmentación y disminución del hábitat que actualmente presenta el Sistema Ambiental. Cabe destacar que en el área donde se desarrollará el Proyecto se encuentra el tipo de vegetación clasificada como Matorral Rosetófilo Costero.

Otro impacto acumulativo es la modificación del paisaje, con la ejecución del Proyecto se disminuirá el paisaje natural que actualmente predomina y se incrementarán los elementos artificiales con los componentes de la infraestructura del Proyecto, sumándose a los existentes como son los asentamientos humanos e infraestructura turística.

V.6. CONCLUSIONES

El Proyecto tendrá un impacto sobre los factores abióticos (calidad del aire, ruido, características fisicoquímicas del suelo, transporte de sedimentos, corrientes y oleaje, etc.) en su mayoría adversos bajos, temporales y mitigables. Estos se presentarán en su mayoría durante la etapa de Preparación del Sitio y Construcción.

El desmonte, considerado como uno de los impactos primarios, será la actividad que principalmente afectará a la vegetación, ya que consiste en la eliminación total de la cubierta vegetal para dar lugar a la infraestructura del Proyecto, además de afectar a la distribución de las especies vegetales, tendrá un impacto sobre el hábitat de la fauna. Cabe señalar que esta afectación será temporal ya que, al término de la etapa de Construcción el área será reforestada.

El hábitat marino se verá afectado de manera permanente por la construcción y operación de la infraestructura marina (Marina, Muelle para Cruceros, rompeolas, espigón y protección marginal con andadores), lo cual también afectará a la flora y la fauna. Los impactos se avaluaron en su mayoría como moderados.

La calidad del paisaje se verá afectado de forma permanente por la construcción y operación de la infraestructura del Proyecto y debido a que la calidad paisajista en general se considera alta, los impactos se evaluaron de moderados a altos.

El Proyecto contribuirá con la creación de empleos temporales, pues se estima que durante la Preparación del Sitio y Construcción se generarán hasta 27 empleos. En la etapa de Operación y Mantenimiento se ha contemplado la contratación de hasta 160 personas (permanentes y temporales), aunque podría variar de acuerdo con las necesidades del Proyecto. Esto contribuirá a mejorar la calidad de vida de los trabajadores y sus familias.

Otras actividades que tendrán un impacto benéfico en la economía local y regional serán la adquisición y transporte de insumos para la construcción (materiales, vehículos, maquinaria y equipo), los cuales se obtendrán en casas de materiales y arrendadoras más cercanas.

Con la Operación y Mantenimiento del Proyecto se generará una demanda de servicios y productos locales que también beneficiará la economía local.

El Proyecto contribuirá a satisfacer la creciente demanda de infraestructura turística y de servicios que existente en la actualidad, En todo momento se cumplirá cabalmente con la legislación ambiental aplicable y apegándose fundamentalmente a lo establecido en el PDU.

Una vez planteado lo anterior, se puede concluir que el impacto benéfico que tendrá el Proyecto a nivel regional será más significativo en comparativa con los impactos adversos que éste pudiera ocasionar, toda vez que los mismos en su mayoría serán mitigados.

En los Capítulos siguientes, se plantean las medidas de prevención, mitigación, o en su caso compensación para reducir al mínimo los impactos ambientales que serán generados en el desarrollo del Proyecto y que deberán ser considerados en el Programa de Manejo Ambiental (PMA).

CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

CONTENIDO

VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL 1

VI.1. PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) 1

VI.2. SEGUIMIENTO DE CONTROL Y MONITOREO 22

VI.3. CONCLUSIONES 22

TABLAS

TABLA VI. 1. TIPOS DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN 1
TABLA VI. 2.SUBPROGRAMAS QUE INTEGRAN EL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL 2
TABLA VI. 3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN POR FACTOR AMBIENTAL AFECTADO 6

VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

De acuerdo con la legislación ambiental las medidas de prevención y mitigación son el conjunto de disposiciones y acciones anticipadas que tienen por objeto evitar o reducir los impactos ambientales que pudieran ocurrir en cualquier etapa de desarrollo de una obra o actividad, esto es desde la preparación del sitio, pasando por la construcción, la operación, e incluso la etapa de abandono del mismo. En la siguiente Tabla se describen los diferentes tipos de medidas de mitigación.

Tabla VI. 1. Tipos de medidas de mitigación.

Tipo de medida	Objetivo	Tiempo de implementación
Prevención	Las medidas de prevención son el conjunto de acciones anticipadas para evitar el deterioro del ambiente o afectación a los recursos naturales encaminadas a evitar impactos negativos sobre los componentes ambientales.	Anterior a la ejecución de la actividad que puede generar el impacto.
Mitigación	Las medidas de mitigación tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, en cualquier fase de su ejecución, y abarcan, las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo, mediante una adecuada limitación o reducción de la extensión, magnitud o duración de la obra o acción, o de alguna de sus partes. Y las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo mediante medidas tecnológicas o de gestión consideradas en el diseño.	Anterior, durante y posterior a la ejecución de la actividad que genera el impacto.
Control	Asegurar el cumplimiento de las acciones para prevenir o minimizar los impactos sobre algún componente ambiental.	Durante la ejecución de la actividad y posterior a ella, hasta lograr el objetivo.
Compensación o Restauración	Las medidas de compensación tienen como propósito, compensar o restaurar los impactos negativos a través de acciones enfocadas a la remediación de algún componente ambiental afectado por las actividades propias del Proyecto	Posterior a la ejecución de la actividad que genera el impacto, con el fin de restituir en lo posible las condiciones originales.

En el presente Capítulo se incluye la aplicación del Programa de Manejo Ambiental (PMA) y los respectivos Subprogramas que incluyen las medidas de mitigación para minimizar los impactos adversos identificados y que podrían presentarse durante las diversas etapas del Proyecto.

VI.1. PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

El Programa de Manejo Ambiental (PMA) es una herramienta básica cuyo propósito final es cumplir con las medidas propuestas para prevenir, minimizar, compensar o restaurar los impactos que potencialmente podría generar el Proyecto en sus diferentes etapas de ejecución, así como garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente aplicable.

El Programa de Manejo Ambiental (PMA) contempla los siguientes Subprogramas a fin de hacer que el Proyecto sea ambientalmente factible.

Cabe señalar que dado que el Proyecto incide en tanto en el ambiente terrestre (de manera temporal) y en el ambiente marino (de manera permanente), el Programa de Manejo Ambiental (PMA) considera los Subprogramas tanto para el Ecosistema Terrestre como para el Ecosistema Marino y las áreas en las que este habrá de incidir, esto es para el Ecosistema Terrestre en: Aire; Agua, Suelo, Flora Fauna; Paisaje y; Aspectos Generales. Po su parte, para el Ecosistema Marino, habrá de incidir en: Agua (Columna de Agua Oceánica); Suelo (Bentos); Flora; Fauna y; Aspectos Generales. De esta manera el Programa de Manejo Ambiental (PMA) con sus respectivos Subprogramas quedaría integrado de la siguiente forma:

Tabla VI. 2.Programa de Manejo Ambiental y Subprogramas que lo habrán de integrar.

ECOSISTEMA FACTOR AMBIENTAL	SUBPROGRAMA	ASPECTOS QUE INCLUYE Y OBJETIVOS
ECOSISTEMA TERRESTRE		
AIRE	Calidad del Aire y Calidad Acústica.	Este Suprograma **Temporal** habrá de incluir: Monitoreo de la Calidad del Aire Monitoreo de Emisiones a la Atmósfera Monitioreo de Ruido Perimetral Los Objetivos de este Subprograma son prevenir y minimizar la dispersión de partículas y de emisiones de GEI, estos últimos derivados de la combustión, los cuales pueden disminuir la calidad del aire. Prevenir y minimizar las emisiones de ruido. No se debe omitir el señalar que este tendrá un carácter temporal
AGUA	Manejo Sustentable del Agua.	Se establecerán acciones que permitan hacer un uso eficiente del recurso hídrico en esta etapa de preparación y construcción, lo anterior, toda vez que las obras de apoyo terrestre serán provisionales.
	Conservación del Agua	Garantizar que las aguas superficiales (cauces de agua) y/o las aguas subteráneas no serán contaminados por malas prácticas (derrames de grasas, aceites y combustibles, etc.). Cabe mencionar que por ningún motivo se realizará vertido de agua residual en el ambiente terretre o marino.
SUELO	Conservación de la Estructura y Características Fisicoquímicas del Suelo	Garantizar que los suelos no serán contaminados por malas prácticas (derrames de grasas, aceites y combustibles, etc.).
	Manejo de Residuos Sólidos	Minimizar la generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU), Residuos de Manejo Especial (RME) y Residuos Peligrosos (RP), así como asegurar el manejo adecuado que incluye, separación, reúso, almacenamiento y disposición final para evitar la contaminación del suelo y agua cumpliendo con la normatividad ambiental vigente y aplicable al Proyecto.

ECOSISTEMA FACTOR AMBIENTAL	SUBPROGRAMA	ASPECTOS QUE INCLUYE Y OBJETIVOS
	Manejo de Residuos de Manejo Especial	Se elaborará un apartado para los Residuos de Manejo Especial (RME) según lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), la Ley de Protección del Ambiente para el Estado de Baja California, así como el Reglamento de manejo de residuos sólidos urbanos y aseo público para el municipio de Ensenada, Baja California respecto a los RME. Se contratará a una empresa autorizada para el transporte y disposición final de los residuos.
	Manejo de Residuos Peligrosos	Se elaborará el Programa de Manejo de Residuos Peligrosos (RP) según lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y en su caso de la Ley de Protección del Ambiente para el Estado de Baja California y el Reglamento de manejo de residuos sólidos urbanos y aseo público para el municipio de Ensenada, Baja California.
FLORA	Rescate y Reubicación de Especies de Flora Silvestre Terrestre	Este Subprograma contempla entre otras acciones el rescate de flora terrestre, enfocándose principalmente a las especies que se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 como *Ferocactus viridescens* (Biznaga barril verdosa) la cual es endémica y está en la categoría de Amenazada (A), además de encontrarse tanto en el SAR como en el AAT. Otra especie que se propone sea rescatada aun cuando no se encentar listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 es el *Agave shawii* (Agave de barril) toda vez que tiene un valor estético y es característico del matorral rosetófilo costero.
	Conservación de Flora Silvestre Terrestre.	Mitigar los efectos negativos sobre las especies de flora existentes, poniendo especial énfasis en aquellas especies relevantes para la conservación del ecosistema.
FAUNA	Rescate y Reubicación de Especies de Fauna Silvestre Terrestre.	Este Subprograma contempla entre otras acciones el rescate de fauna terrestre, enfocándose principalmente a las especies que se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, para el área del SAR fueron *Ferocactus viridiscens* (Biznaga de barril) como especie amenazada (A), la *Uta stansburiana (*Lagartija manchada norteña*)* en categoría de amenazada (A), y *Sceloporus vandenburgianus (*Lagartija escamosa de Artemis) Sujeta a Protección Especial (Pr), el ratón meteorito de California (*Microtus californicus*) en peligro de extinción (P) y además es endémico, el tlalcoyote (*Taxidea taxus*) en categoría de Amenazada (A), además de observarse las presencia de algunas especies de aves como son el Aguililla pecho rojo (*Buteo lineatus*) y el Gavilán de Cooper (*Accipiter cooperii*) ambas especies en categoría Sujeto a Protección (Pr).
	Conservación de Fauna Silvestre Terrestre.	Mitigar los efectos negativos sobre las especies de fauna y flora existentes, poniendo especial énfasis en aquellas especies relevantes para la conservación del ecosistema.
ASPECTOS GENERALES ASPECTOS GENERALES	Cumplimiento de Condicionantes	El Cumpliento de Condicionantes es fundamenta para el adecuado seguimiento de todo Programa de Manejo Ambiental. A las medidas de prevención, mitigación, compensación o restauración que se propongan en la MIA-R, habrán de sumarse aquellas que la autioridad ambiental cosnsidere se deben

ECOSISTEMA FACTOR AMBIENTAL	SUBPROGRAMA	ASPECTOS QUE INCLUYE Y OBJETIVOS
		incorporar y que para tal efecto establezcan en el Resolutuvo correspondiente una vez que este sea emitido. Estas medidas se estabelcerán en el Programa de Manejo Ambiental, entre las Condicionantes que se deben seguir.
	Social y de Educación Ambiental	Concientizar por medio de capacitación a los trabajadores sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales en el ambiente terrestre, agua, suelo, aire, flora y fauna, así como la importancia del manejo adecuado de los residuos sólidos.
ECOSISTEMA MARINO		
AGUA (Columna de Agua)	Manejo Sustentable del Agua y Conservación de la Calidad del Agua Marina	Conservación de la Calidad del Agua Marina Garantizar el uso sustentable del agua potable y cruda. Cabe mencionar que por ningún motivo se realizará vertido de agua residual en el ambiente marino.
		Monitoreo de la Calidad del Agua Marina Tres meses después de haber concluido la etapa de Preparación del Sitio y Construcción se propone Monitorear la calidad del agua de mar mediante el análisis de sus características fisicoquímicas (nutrientes inorgánicos, iones, clorofilas, grasas, hidrocarburos y metales), con una periodicidad de al menos dos veces al año.
SUELO (Bentos)	Conservación de la Dinámica Costera	Mediante el monitoreo de la dinámica costera en el área de la Terminal para Cruceros Turísticos después de su construcción, lo anterior, de confotmidad con los resultados de la modelación.
FLORA	Conservación de Flora Marina	Monitoreo de Flora Intermareal y Submareal Mitigar los efectos negativos sobre las especies de la flora marina existente, poniendo especial énfasis en aquellas especies relevantes para la conservación del ecosistema. Este Subprograma contempla entre otras acciones y en su caso el rescate de flora marina.
FAUNA	Conservación del Medio Biótico Marino (Fitoplancton, Zooplancton, Peces e Invertebrados) y Fauna Marina.	Rescate, y Reubicación de Fauna Marina Silvetre Monitoreo de Fauna Intermareal, Submareal y Bentónica Monitoreo de Ictiofauna Monitoreo de Mamíferos Marinos Mitigar los efectos negativos sobre las especies de fauna marina existentes, poniendo especial énfasis en aquellas especies relevantes para la conservación del ecosistema. Este Subprograma contempla entre otras acciones el rescate de fauna marina enfocado principalmente a las especies que se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Para la fauna marina como se mencionó anteriormente se realizó una consulta en las bases de datos con registros de coordenadas y se encontraron avistamientos cercanos o dentro del SAR de las siguientes especies de importancia: *Delphinus delphis* (Delfín común) y el *Zalophus californianus* (Lobo Marino Californiano), ambas sujetas a Protección Especial (Pr) según el listado de especies con algún estatus de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
ASPECTOS GENERALES	Cumplimiento de Condiconantes	El Cumpliento de Condicionantes es fundamenta para el adecuado seguimiento de todo Programa de Manejo Ambiental. A las medidas de prevención, mitigación, compensación o restauración que se propongan en la MIA-R, habrán de sumarse aquellas que la autioridad ambiental considere se deben

ECOSISTEMA FACTOR AMBIENTAL	SUBPROGRAMA	ASPECTOS QUE INCLUYE Y OBJETIVOS
		incorporar y que para tal efecto estabelzcan en el Resolutuvo correspondiente una vez que este sea emitido. Estas medidas se estabelcerán en el Programa de Manejo Ambiental, entre las Condicionantes que se deben seguir.
	Monitoreo Ambiental	Seis meses después de haber concluido la etapa de Preparación del Sitio y Construcción en el ecosistema marino, llevar a cabo el monitoreo del fitoplancton, zooplancton, peces e invertebrados. Tres meses después de haber concluido la etapa de Preparación del Sitio y Construcción en el ecosistema marino, se llevará a cabo el monitoreo de la fauna marina en el área de la Terminal de Cruceros Turísticos.
	Social y de Educación Ambiental	Concientizar por medio de capacitación a los trabajadores sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales en el ambiente marino, agua, bentos, flora y fauna, así como la importancia del manejo adecuado del ecosistema marino.

Las instalaciones temporales de apoyo terrestre se desarrollarán en un polígono de apoyo terrestre provisional de **22,930 m² (2.293 has)** en donde se construirá un Almacén de Insumos/Materiales; Oficinas rodantes; un Taller de Mantenimiento de Maquinaria; Área de sanitarios (baños portátiles); Zona de Almacén de residuos; Comedor; Patio de colados; Estacionamiento; Casetas de residencia de obra y dormitorios para veladores; Superficie de resguardo de suelo fértil y; Vivero. **Es importante recalcar que las obras y actividades a realizarse en el Ecosistema Terrestre tienen un carácter temporal**, toda vez que las instalaciones de apoyo terrestre serán temporales, dado que los terrenos en las que se desarrollarán serán arrendados para desarrollo de las obras y actividades de preparación y construcción de la infraestructura marina y una vez concluidas serán desmanteladas y el sitio será reforestado.

Para el Ecosistema Marino, el Plan Maestro de una Terminal de Cruceros será desarrollado en un área total de **97,956.02 m² (9.795602 has)** más **48,566.15 m² (4.856615 has)** de Superficie de Dragado. El Proyecto se conforma del Rompeolas Norte; Protección Marginal; Muelle para Cruceros, Marina para 239 Embarcaciones y Andador; Espigón Sur y Superficie de Dragado, todos éstos situados en el Polígono marino. Es decir, el Proyecto comprende una superficie total de de **146,522.17m²** (**14.652217 has**).

En los Subprogramas planteados se establecen medidas de mitigación para cada uno de los impactos ambientales identificados y evaluados en el capítulo anterior (Capítulo V). Las medidas de mitigación se clasifican de acuerdo con su objetivo y tiempo de implementación en medidas de prevención, mitigación, control y restauración. En la siguiente Tabla se describen los objetivos de cada una de las medidas y su implementación.

Cabe destacar que algunas medidas de mitigación son aplicables para prevenir, minimizar o compensar diferentes impactos tanto en el ambiente terrestre como en el marino, así por ejemplo el mantenimiento de la maquinaria y equipo utilizado permite minimizar el riesgo de contaminación del suelo, agua, además de que contribuye a minimizar la afectación de la calidad del aire y acústica.

Tabla VI. 3. Medidas de prevención, mitigación y/o compensación por factor ambiental afectado.

Impacto ambiental	Descripción de la Medida de Mitigación	Indicador de seguimiento	Forma de supervisión y cumplimiento	Etapa de aplicación
Subprograma de Calidad del Aire y Calidad Acústica				
Medidas de prevención y control				
Modificación de la calidad del aire	Se hará un inventario de los vehículos y maquinaria que se utilizarán durante la etapa de Preparación del Sitio y Construcción, se llevará un registro del mantenimiento recibido a fin de garantizar que se encuentran en buen estado.	No. de mantenimientos vehiculares programados/ No. de mantenimientos vehiculares realizados	Bitácora del equipo y maquinaria usada, tipo de mantenimiento realizado y fecha de ejecución	Preparación del Sitio y Construcción
	Los equipos utilizados en las diferentes etapas de construcción de la obra considerarán las recomendaciones del fabricante, a fin de garantizar su funcionamiento óptimo.	Cumplimiento/ No cumplimiento		
	Para minimizar la emisión de polvos generados por el tránsito de vehículos se establecerán velocidades máximas permisibles en los caminos de terracería.	No. de señalizaciones	Se realizarán inspecciones periódicas y registro de los puntos de ubicación de las señalizaciones y anexo fotográfico.	
	Los camiones que transporten material granular serán cubiertos con lonas para evitar la dispersión de partículas.	Camiones que trasportan material granular con lona/ Total de camiones que trasporten material granular	Bitácora de registro de camiones que transportan material granular	
	Se realizará el riego periódico de las áreas desmontadas –adquisición de pipas de agua a empresa con autorización- para disminuir las fuentes de emisión de polvos, cuando se requiera particularmente durante la temporada de secas.	Días con riego programado/Días de riego realizado	Programa de riegos y reportes de cumplimiento.	

Impacto ambiental	Descripción de la Medida de Mitigación	Indicador de seguimiento	Forma de supervisión y cumplimiento	Etapa de aplicación
Modificación de la calidad del aire	Por ningún motivo se quemarán los residuos sólidos incluyendo los residuos vegetales producto del desmonte, sólidos (cartón, mecate, embalajes, estopas, guantes, trapos, etc.) y/o peligrosos (materiales impregnados con grasa, solventes y/o aceites generados); los residuos serán manejados conforme a la normatividad vigente.	Cumplimiento/ No cumplimiento	Bitácora de registro de disposición final de todos los residuos generados durante la etapa de Construcción del Proyecto. Se hará un archivo con los comprobantes correspondientes.	Preparación del Sitio y Construcción
Modificación del clima	Sólo se harán los desmontes en las áreas previamente delimitadas, por ningún motivo se realizarán fuera de éstas.	Superficie (ha)	Se realizarán inspecciones periódicas para garantizar que no se afectan áreas adicionales. El indicador no deberá superar la superficie delimitada para el Área del Proyecto	Preparación del Sitio
Modificación de la calidad acústica	Mantenimiento periódico del equipo y maquinaria y cumplirán con lo estipulado en la NOM-080-SEMARNAT-1994.	No. de mantenimientos vehiculares programados/ No. de mantenimientos vehiculares realizados	Bitácora del equipo y maquinaria usada, tipo de mantenimiento realizado y fecha de ejecución	Preparación del Sitio y Construcción
	Se trabajará solo en horarios diurnos de 8:00 am a 2:00 pm y 2:00 pm a 8:00 pm de lunes a viernes y sábados de 10:00 am a 2:00 pm.	Cumplimiento/ No cumplimiento	Bitácora de registro de entrada de los trabajadores	

Impacto ambiental	Descripción de la Medida de Mitigación	Indicador de seguimiento	Forma de supervisión y cumplimiento	Etapa de aplicación
Conservación de la Estructura y Características Fisicoquímicas del Suelo				
Medidas de prevención y control:				
Modificación de la topografía	Solo se harán cortes, nivelaciones y rellenos en las áreas previamente delimitadas, por ningún motivo se realizarán fuera de las áreas delimitadas previamente. El material producto de excavaciones se utilizará para el relleno de las áreas que lo requieran. Lo anterior permitirá reducir los movimientos de tierras, la explotación de volúmenes adicionales de suelo en bancos autorizados, y la disposición de suelos excavados en sitios alternos.	Superficie (ha)	Se realizarán inspecciones y se registrará en bitácoras e informes. Evidencia Fotográfica	Preparación del Sitio y Construcción
Modificación del lecho marino (batimetría de la superficie de dragado)	Sólo se retirarán las rocas de la superficie de dragado de 48,566.15 m² (4.8566 has), no se afectará otra área	Superficie (ha)	Se realizarán inspecciones y se registrará en bitácoras e informes. Evidencia Fotográfica	Preparación del sitio y Construcción
Pérdida del suelo fértil	Se delimitarán previamente las áreas en donde se llevarán a cabo las obras de desmonte y despalme, se considera una superficie de 19, 904 m² (1.9904 has). Por ningún motivo se realizarán estas actividades fuera de las áreas delimitadas. La delimitación física de estas áreas se deberá realizar antes del desmonte.	Superficie (ha)	Se realizarán inspecciones periódicas para garantizar que no se afectan áreas adicionales.	Preparación del Sitio y Construcción
	Se llevará a cabo la recuperación del suelo fértil en las áreas de afectación temporal, es decir donde se construirán las instalaciones temporales. Cabe señalar que el suelo fértil conserva el germoplasma. Este suelo no se mezclará con el suelo inerte subyacente y se colocará en una superficie previamente establecida (500 m²), protegiéndolo de la erosión.	Cumplimiento/ No cumplimiento	Se realizarán inspecciones y se registrará en bitácoras e informes. Evidencia Fotográfica	

Impacto ambiental	Descripción de la Medida de Mitigación	Indicador de seguimiento	Forma de supervisión y cumplimiento	Etapa de aplicación
Contaminación del suelo	Para minimizar el riesgo de contaminación del suelo por la operación del equipo y maquinaria la recarga de combustible se efectuará en la estación de servicio más próxima al sitio. En las instalaciones temporales no se contempla la presencia de bidones o contenedores de combustible.	Cumplimiento/ No cumplimiento	Se realizarán inspecciones. Evidencia Fotográfica	Preparación del Sitio y Construcción
	El mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria que se utilice a fin de garantizar que se encuentre en las mejores condiciones mecánicas posibles, minimizará posibles derrames al suelo.	No. de mantenimientos vehiculares programados/ No. de mantenimientos vehiculares realizados	Bitácora del equipo y maquinaria usada, tipo de mantenimiento realizado y fecha de ejecución	Preparación del Sitio y Construcción
Medidas de mitigación				
Pérdida del suelo fértil	Posterior a la etapa de Construcción, se desmantelarán las instalaciones temporales y se procederá a la restauración de esta área. El suelo fértil recuperado será utilizado para llevar a cabo la restauración/revegetación en el área afectada, es decir se inducirá el crecimiento de la vegetación del Matorral Rosetófilo Costero y se restaurará con las especies de flora rescatadas, así como especies nativas, es decir, vegetación de Matorral Rosetófilo Costero.	Superficie desmontada/superficie con vegetación de Matorral Rosetófilo Costero (ha)	Recorrido al término de la construcción del Proyecto. Evidencia fotográfica.	Preparación del Sitio y Construcción
Contaminación del suelo	En caso de que exista un derrame de combustible o cualquier otra sustancia sobre el suelo, éste será recuperado y dispuesto como un residuo peligroso en sitios autorizados, cumpliendo con lo establecido en la normatividad vigente.	No. de incidentes ocurridos/Número de incidentes atendidos	Se registrará en bitácora las inspecciones realizadas y en su caso se registrará cualquier incidente	
Subprograma Manejo de Residuos Sólidos				
Medidas de prevención y control				
Contaminación del suelo	Para prevenir la contaminación por generación de residuos sanitarios se contratarán sanitarios móviles o portátiles tipo Sanirent, uno por cada 15 trabajadores, por lo tanto, no se generarán aguas residuales sanitarias durante la etapa de preparación del sitio y construcción del Proyecto.	No. de sanitarios/No. de trabajadores	Bitácora del registro de sanitarios contratados	Preparación del Sitio y Construcción

Impacto ambiental	Descripción de la Medida de Mitigación	Indicador de seguimiento	Forma de supervisión y cumplimiento	Etapa de aplicación
	Se contratará una empresa autorizada para el mantenimiento periódico de los residuos sanitarios y para el traslado y la disposición final en un sitio autorizado.	No. de mantenimientos programados/ No. de mantenimientos realizados	Bitácora del registro de los mantenimientos realizados acompañado con el archivo con los comprobantes de disposición final.	
Contaminación del suelo	El manejo de los residuos sólidos se llevará a cabo de la siguiente forma: – Los contenedores en las instalaciones temporales cumplirán con la normatividad ambiental vigente. – Se elaborará el Programa de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) según lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), la Ley de Protección del Ambiente para el Estado de Baja California, así como el Reglamento de manejo de residuos sólidos urbanos y aseo público para el municipio de Ensenada, Baja California. – Los residuos sólidos urbanos se clasificarán y se separarán desde la fuente en: residuos orgánicos (restos de comida), inorgánicos (botellas y empaques plásticos) y reciclables (papel, cartón, latas de aluminio, vidrio, metal y madera), de acuerdo con la Ley para la prevención, gestión integral y economía circular de los residuos del Estado de Baja California. – Se colocarán contenedores adecuados, suficientes y señalados para la disposición y separación de los diferentes tipos de residuos que se generen. La identificación mediante colores y letreros indicativos permitirá una separación inicial de residuos para que posteriormente en su lugar de disposición final puedan entrar en la cadena de reciclaje o reuso. – -Se contratará a una empresa autorizada para el transporte y disposición final de los residuos. – Al cierre de operaciones, se dejará libre de contaminación dichos suelos. Cualquier otra disposición establecida en la normatividad ambiental vigente.	No. de contenedores existentes/ No. de contenedores debidamente identificados (por tipo de residuos).	Se llevará una bitácora del registro del manejo de los residuos acompañado con el archivo con los comprobantes de disposición final.	Preparación del Sitio y Construcción

Impacto ambiental	Descripción de la Medida de Mitigación	Indicador de seguimiento	Forma de supervisión y cumplimiento	Etapa de aplicación
Subprograma Manejo de Residuos de Manejo Especial				
Medidas de prevención y control				
Contaminación del suelo	Se elaborará el Programa de Manejo de Residuos de Manejo Especial (RME) según lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), la Ley de Protección del Ambiente para el Estado de Baja California, así como el Reglamento de manejo de residuos sólidos urbanos y aseo público para el municipio de Ensenada, Baja California respecto a los RME. Se contratará a una empresa autorizada para el transporte y disposición final de los residuos. Al cierre de operaciones, se dejará libre de contaminación dichos suelos.	No. de contenedores existentes/ No. de contenedores debidamente identificados (por tipo de residuos).	Se llevará una bitácora del registro del manejo de los residuos acompañado con el archivo con los comprobantes de disposición final.	Preparación del Sitio y Construcción
	Al término de la Preparación del Sitio y Construcción, el área de la obra debe quedar libre de todo tipo de residuo. Cabe señalar que los residuos de construcción son clasificados como residuos de manejo especial en el Programa estatal de protección al ambiente de Baja California 2015-2019. Los residuos de construcción que podrían ser generados serán restos de PVC, pedacería de varilla acero, madera, clavos, residuos de excavación y residuos de concreto, bloques de mampostería, tejas de madera. Para su disposición se establecerá un acuerdo con los contratistas de la construcción a efecto de que realicen la recolección de los residuos que puedan ser reutilizados, para el resto de este tipo de residuos se contratará a una empresa debidamente autorizada para su transporte y disposición final.	Cumplimiento/ No cumplimiento	Recorrido al término de la construcción del Proyecto. Evidencia fotográfica.	Preparación del Sitio y Construcción
Subprograma Manejo de Residuos Peligrosos				
Medidas de prevención y control				
Contaminación del suelo	Se elaborará el Programa de Manejo de Residuos Peligrosos (RP) según lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), la Ley de Protección del Ambiente para el Estado de Baja California y el Reglamento de manejo de residuos sólidos urbanos y aseo público para el municipio de Ensenada, Baja California.	Volumen de residuos peligrosos generados/ cantidad de residuos peligrosos	Se realizará el cotejo de los residuos generados de acuerdo con la bitácora del contratista	Preparación del Sitio y Construcción

Impacto ambiental	Descripción de la Medida de Mitigación	Indicador de seguimiento	Forma de supervisión y cumplimiento	Etapa de aplicación
	El taller de mantenimiento se construirá sobre una carpeta de concreto que tenga contemplado instalar un mecanismo de contención de derrames o escurrimientos, como por ejemplo pretiles de contención. Con el objeto de evitar la contaminación de suelo y agua como resultado de actividades de reparación, lavado y/o almacenamiento de maquinaria y equipo, se implementará una plataforma de mantenimiento dentro del área de fabricación de cubos, cuyo diseño contemple un mecanismo de contención de posibles derrames accidentales y la recolección de aguas residuales con separación de grasas y aceites. Las dimensiones deberán corresponder en su momento al equipo a la maquinaria específica de la empresa contratista adjudicada de los trabajos. Para objeto del presente estudio, se estima que no rebasará los 400 m² (0.04 Ha). Los residuos generados por actividades tales como la del mantenimiento de maquinaria y equipo, dragado y rellenos, así como por la fabricación de Cubos serán tales como restos de tubería, envases vacíos de grasa, aceite, bolsas vacías de cemento, varillas, refacciones, estopas, trapos, mangueras, y residuos similares. Estos residuos serán almacenados temporalmente en los sitios de generación. Todos los trabajos de mantenimiento de la maquinaria y equipo empleado durante el desarrollo del Proyecto serán realizados por los contratistas y serán ellos los que dispongan de manera adecuada los residuos peligrosos generados durante esta actividad, cabe mencionar que para la posterior disposición final de los residuos peligrosos se verificará que la empresa contratada este debidamente autorizada por la SEMARNAT. Los tambores que contendrán los RP serán identificados con etiquetas autoadheribles de 8 x 20 cm con la siguiente información: nombre de residuo, característica de peligrosidad, área de generación y fecha. El taller tendrá un sistema de extinción contra incendios, señalamientos y letreros alusivos tanto a la peligrosidad de los residuos como al uso obligatorio del equipo de protección personal e instalación de dispositivos de conexión a tierra o equipo a prueba de explosión. Se delimitarán áreas con franjas amarillas de 5 cm de ancho en el piso.	debidamente dispuestos.	exprofeso con los manifiestos entregados por la empresa contratada. Se mantendrán los registros y documentación probatoria, como lo establece la Ley General para la Prevención de Gestión Integral de los Residuos respecto a la generación, transporte y disposición de los residuos peligrosos.	

Impacto ambiental	Descripción de la Medida de Mitigación	Indicador de seguimiento	Forma de supervisión y cumplimiento	Etapa de aplicación
Contaminación del suelo	En caso de que exista contaminación por el manejo inadecuado de los residuos peligrosos, en el área afectada se llevará a cabo la restauración de acuerdo con lo establecido en la normatividad ambiental vigente. En caso de que ocurra algún derrame accidental de combustible dentro del área a desarrollar se procederá al retiro del material vegetal y/o suelo contaminado, para lo que será necesario excavar hasta la profundidad afectada y posteriormente se rellenarán los sitios con el tipo suelo predominante en la zona y libre de contaminantes. Tanto la tierra impregnada con el aceite derramado, como todos los demás residuos sólidos peligrosos, se almacenarán temporalmente.	No. de incidentes ocurridos/No. de incidentes atendidos	Se registrará en bitácora las inspecciones realizadas y en su caso se registrará cualquier incidente	Preparación del Sitio y Construcción
Subprograma Manejo Sustentable del Agua y Conservación de la Calidad del Agua Continental y Marina				
Medidas de prevención y control				
Modificación del patrón de drenaje pluvial	Es importante mencionar que en el polígono de apoyo terrestre sólo se harán cortes, nivelaciones y rellenos en las áreas previamente delimitadas, por ningún motivo se realizarán fuera de estas.	Superficie (ha)	Se realizarán inspecciones periódicas para garantizar que no se afectan áreas adicionales	Preparación del Sitio y Construcción
Disminución del área de recarga del acuífero	Se respetarán las áreas delimitadas previamente para la construcción de las instalaciones temporales que no permitirán la recarga del acuífero. Una vez terminadas las etapas de Preparación del Sitio y Construcción las instalaciones serán desmanteladas y el área afectada se restaurará lo que permitirá recuperar el área de recarga del acuífero.	Superficie (ha)	Se realizarán inspecciones periódicas para garantizar que no se afectan áreas adicionales	Preparación del Sitio y Construcción
Contaminación del acuífero	Para controlar los residuos sanitarios se contratarán sanitarios móviles o portátiles tipo Sanirent, uno por cada 15 trabajadores.	No. de sanitarios/No. de trabajadores	Bitácora del registro de sanitarios contratados	Preparación del Sitio y Construcción
	Se contratará una empresa autorizada para el mantenimiento periódico de los residuos sanitarios y para el traslado y la disposición final en un sitio autorizado.	No. de mantenimientos programados/ No. de mantenimientos realizados	Bitácora del registro de los mantenimientos realizados acompañado con el	

Impacto ambiental	Descripción de la Medida de Mitigación	Indicador de seguimiento	Forma de supervisión y cumplimiento	Etapa de aplicación
			archivo con los comprobantes de disposición final.	
Contaminación del agua de mar	Por ningún motivo se verterá agua residual al ambiente marino. Los únicos líquidos residuales son los generados por los servicios sanitarios, estos servicios serán rentados a empresas especializadas y autorizados, las cuales se encargarán tanto de la limpieza de como del manejo y disposición final de los residuales de los sanitarios tipo Sanirent, considerando 1 letrina por cada 15 trabajadores. El volumen de generación estará en función de la cantidad de personal trabajando en un momento dado. El tiempo de generación será durante toda la etapa de preparación del sitio y construcción. Por otra parte, con el objeto de evitar la contaminación de suelo y agua como resultado de actividades de reparación, lavado y/o almacenamiento de maquinaria y equipo, se implementará una plataforma de mantenimiento dentro del área de fabricación de cubos, cuyo diseño contemple un mecanismo de contención de posibles derrames accidentales y la recolección de aguas residuales con separación de grasas y aceites. Para objeto del presente estudio, se estima que no rebasará los 400 m² (0.04 Ha).	Superficie (ha)	Se realizarán inspecciones periódicas para garantizar que no se afectan áreas adicionales	Preparación del Sitio y Construcción
	Monitorear la calidad del agua de mar mediante el análisis de sus características fisicoquímicas (nutrientes inorgánicos, iones, clorofilas, grasas, hidrocarburos y metales), después de 3 meses de terminar la etapa de construcción del Proyecto con la periodicidad que indique la autoridad correspondiente.	No. de muestreos programados/ No. de muestreos realizados	Bitácora del registro de los muestreos realizados acompañado del informe de resultados del análisis.	Etapa de Operación y Mantenimiento
Contaminación del agua de mar	En la etapa de operación no se contempla la generación de residuos líquidos ya que simplemente harán una parada para la llegada de pasajeros.	No. de llegadas programadas/ No. de llegadas realizadas	Se realizarán inspecciones en cada llegada para garantizar que no se efectúe ninguna descarga al agua de mar	Etapa de Operación y Mantenimiento

Impacto ambiental	Descripción de la Medida de Mitigación	Indicador de seguimiento	Forma de supervisión y cumplimiento	Etapa de aplicación
Subprograma de Conservación de Flora y Fauna Terrestre y Marina				
Medidas de prevención y control				
Disminución de la cobertura vegetal y hábitat de la fauna silvestre en el ecosistema terrestre	Se delimitarán previamente las áreas en donde se llevarán a cabo las obras de desmonte y despalme, se considera una superficie de 19, 904 m² (1.9904 has). Por ningún motivo se realizarán estas actividades fuera de las áreas delimitadas. La delimitación física de estas áreas se deberá realizar antes del desmonte.	Superficie (ha)	Se realizarán inspecciones periódicas para garantizar que no se afectan áreas adicionales. El indicador no deberá superar la superficie delimitada para el desmonte.	Preparación del Sitio y Construcción
Disminución de la cobertura vegetal y hábitat de la fauna silvestre en el ecosistema terrestre	Se respetará la vegetación de Matorral Rosetófilo Costero en el resto del área sin actividad de desmonte a fin de permitir el libre tránsito para algunas especies de fauna, principalmente reptiles y pequeños mamíferos.	Cumplimiento / No cumplimiento	Se registrará en bitácora	Preparación del Sitio y Construcción
Afectación de las especies de flora silvestre con algún estatus de riesgo en el ecosistema terrestre	El rescate se realiza antes de iniciar el desmonte de las áreas, la selección de los organismos a rescatar es con base en los siguientes criterios: – Estatus de conservación, según la NOM-059-SEMARNAT-2010. En los trabajos de campo la especie de flora: Biznaga barril verdosa (*Ferocactus viridescens*) se encuentra en listada en la norma antes referida bajo la categoría de Amenazada. – Ser especies susceptibles de utilizarse para la reforestación y de valor cultural y/o comercial en la zona. También se considera el rescate de especies de flora autóctona susceptibles de ser utilizadas en trabajos de reforestación y/o restauración. Aquellos ejemplares de vegetación que sean susceptibles de rescate se identificarán y marcarán con cinta plástica, los mismos ejemplares se anotarán en una bitácora de campo, con sus respectivos datos:	No de plantas rescatadas por especie en estatus de conservación/No de plantas que sobrevivieron al rescate	Se llevará a cabo el registro en bitácora y evidencia fotográfica	Antes del desmonte

Impacto ambiental	Descripción de la Medida de Mitigación	Indicador de seguimiento	Forma de supervisión y cumplimiento	Etapa de aplicación
	nombre científico y común, altura, tipo de suelo, con el fin que estos datos sirvan para su posterior uso en la reforestación. Se discriminará a aquellos ejemplares que por su talla tuvieran una baja probabilidad de sobrevivencia posterior al trasplante.			
Afectación de las especies de flora silvestre con algún estatus de riesgo en el ecosistema terrestre	No se utilizará fuego o químicos para realizar las actividades de desmonte y despalme.	Cumplimiento/No cumplimiento	Avisos a los contratistas y trabajadores Se realizarán inspecciones periódicas.	Preparación del Sitio
	El desmonte y despalme se hará de forma paulatinamente y de manera direccional en las zonas acordonadas con el fin de que la fauna pueda desplazarse hacia las áreas colindantes que no serán afectadas.	Cumplimiento/ No cumplimiento		
	El tránsito de los vehículos que trasladen los materiales e insumos respetarán los límites de velocidad establecidos para disminuir el riesgo de atropellamiento, sobre todo para las especies de lento desplazamiento.	Cumplimiento/ No cumplimiento	El tránsito de los vehículos que trasladen los materiales e insumos respetarán los límites de velocidad establecidos para disminuir el riesgo de atropellamiento, sobre todo para las especies de lento desplazamiento.	Preparación del Sitio y Construcción
Afectación de las especies de fauna silvestre especialmente especies con algún estatus de riesgo en el ecosistema terrestre	Durante cada una de las etapas del proceso constructivo se contará con la presencia de profesionistas capacitados para realizar el rescate de especies de fauna de lento desplazamiento o que recorren distancias cortas in situ. Derivado de los trabajos de reconocimiento de flora y fauna, en el SAR las especies identificadas en algún estatus incluido en la NOM-059-SEMARNAT-2010, para el área del SAR fueron *Ferocactus viridiscens* (Biznaga de barril) como especie amenazada (A), la *Uta stansburiana (*Lagartija manchada norteña*)* en categoría de amenazada (A), y *Sceloporus vandenburgianus (*Lagartija escamosa de Artemis) Sujeta a Protección Especial (Pr), el ratón meteorito de California (*Microtus californicus*) en peligro de extinción	No. de organismos reubicados por especie y grupo de vertebrados	Se registrará en bitácora todos los organismos rescatados y sitio de reubicación. Fotografías de las especies rescatadas	Preparación del Sitio y Construcción

Impacto ambiental	Descripción de la Medida de Mitigación	Indicador de seguimiento	Forma de supervisión y cumplimiento	Etapa de aplicación
	(P) y además es endémico, el tlalcoyote (*Taxidea taxus*) en categoría de Amenazada (A), además de observarse las presencia de algunas especies de aves como son el Aguililla pecho rojo (*Buteo lineatus*) y el Gavilán de Cooper (*Accipiter cooperii*) ambas especies en categoría Sujeto a Protección (Pr). Por ningún motivo se podrá iniciar, ni continuar las actividades que conforman las etapas de preparación del sitio y construcción de la obra sin realizar el rescate de fauna.			
Afectación de las especies de fauna silvestre especialmente especies con algún estatus de riesgo en el ecosistema marino	Se realizó una consulta en las bases de datos con registros de coordenadas y se encontraron avistamientos cercanos o dentro del SAR de las siguientes especies de importancia: *Delphinus delphis* (Delfín común) y el *Zalophus californianus* (Lobo Marino Californiano), ambas sujetas a Protección Especial (Pr) según el listado de especies con algún estatus de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Por ningún motivo se podrá iniciar, ni continuar las actividades que conforman las etapas de preparación del sitio y construcción de la obra sin realizar el ahuyentamiento o rescate de esta fauna. Especial importancia tendrá el rescate de fauna bentónica de macroinvertebrados, en especial de los equinodermos registrados en los trabajos de campo, entre los que destacan por su importancia el erizo morado (*Strongylocentrotus purpuratus*), que fue el que mayor abundancia registró, seguido por el erizo rojo (*Mesocentrotus franciscaus*). Las estrellas de mar del género *Pisaster* como *Pisaster brevispinus*, habrán de formar parte de dicho Programa de Rescate y Reubicación. No menos importantes fueron otros macroinvertebrados como el caracol (*Megastraea undosa*) que es de importancia comercial y el caracol *Kelletia kelleti,* un molusco gasterópodo de hábitos depredadores. La anémona del género *Anthopleura*, se considera igualmente en el Programa de Rescate y Reubicación. El abulón negro *Haliotis cracheroddi* y el mejillón, *Mytilus californianus*, ambos de importancia comercial y aunque escaso, también formarán parte del Programa de Rescate y Reubicación.	Cumplimiento/ No cumplimiento	Se registrará en bitácora todos los organismos rescatados. Se llevará registro fotográfico de las especies rescatadas	Todas las etapas
Afectación de las especies de fauna silvestre especialmente especies con algún	Se realizarán actividades de concientización del personal, por medio de capacitación constante sobre la importancia de la conservación de especies, así como de su hábitat. Se les indicarán las acciones que se llevarán a cabo en caso de encontrar algún organismo durante las actividades de desmonte y	No. de capacitación impartidas/No. de capacitación programadas	Se registrará en bitácora las capacitaciones realizadas. Fecha, tema y no. de	Preparación del Sitio y Construcción

Impacto ambiental	Descripción de la Medida de Mitigación	Indicador de seguimiento	Forma de supervisión y cumplimiento	Etapa de aplicación
estatus de riesgo en el ecosistema terrestre	despalme, además de establecer que está prohibido matar, molestar, cazar o capturar cualquier organismo.		trabajadores que asistieron.	
	Se realizarán actividades de vigilancia durante la Preparación del Sitio y Construcción para evitar que los trabajadores incurran en aprovechamiento y/o comercialización de alguna especie.	Cumplimiento /No cumplimiento	Se realizarán inspecciones periódicas.	
Afectación del medio biótico marino (fitoplancton, zooplancton, peces e invertebrados)	Seis meses después de haber concluido la etapa de Preparación del Sitio y Construcción en el ecosistema marino, llevar a cabo el monitoreo del fitoplancton, zooplancton, peces e invertebrados.	No. de muestreos programados/ No. de muestreos realizados	Bitácora del registro de los muestreos realizados acompañado del informe de resultados del análisis. En caso de ser necesario la autoridad definirá si debe hacerse dicho muestreo con alguna periodicidad	Etapa de Operación y Mantenimiento

Impacto ambiental	Descripción de la Medida de Mitigación	Indicador de seguimiento	Forma de supervisión y cumplimiento	Etapa de aplicación
Afectación de las especies de fauna marina especialmente especies con algún estatus de riesgo	Tres meses después de haber concluido la etapa de Preparación del Sitio y Construcción en el ecosistema marino, llevar a cabo un estudio de la fauna marina en el área de la Terminal de Cruceros Turísticos.	Estudios programados/ No. de estudios realizados	Bitácora del registro del estudio realizado acompañado del informe de resultados de dicho estudio. En caso de ser necesario la autoridad definirá si debe hacerse dicho estudio con alguna periodicidad	Etapa de Operación y Mantenimiento
Medidas de compensación				
Disminución de la cobertura vegetal y hábitat de la fauna silvestre	Se llevará a cabo la restauración del polígono de apoyo terrestre, una vez desmanteladas las instalaciones temporales, el área de afectación temporal, las acciones de restauración incluyen al menos las siguientes actividades: • -Limpieza general de las áreas • -Descompactación y colocación de una capa de suelo orgánico o fértil • -Selección y siembra de especies rescatadas y otras nativas. • -Se realizarán las acciones para garantizar su sobrevivencia (riego, sustitución de individuos muertos, etc.) • -Monitoreo durante un año y elaboración de reportes. Las medidas de compensación tienen como propósito, compensar o restaurar los impactos negativos a través de acciones enfocadas a la remediación de algún componente ambiental afectado por las actividades propias del Proyecto.	Superficie restaurada (ha)	Recorrido al término de la construcción del Proyecto. Evidencia fotográfica	Inmediata a la terminación de la Construcción de los componentes del Proyecto y al desmantelamiento de las instalaciones temporales.

Impacto ambiental	Descripción de la Medida de Mitigación	Indicador de seguimiento	Forma de supervisión y cumplimiento	Etapa de aplicación
Subprograma Seguimiento de Condicionantes				
El Cumplimiento de Condicionantes es fundamental para el adecuado seguimiento de todo Programa de Manejo Ambiental. A las medidas de prevención, mitigación, compensación o restauración que se propongan en la MIA-R, habrán de sumarse aquellas que la autioridad ambiental considere se deben incorporar y que para tal efecto establezcan en el Resolutivo correspondiente una vez que este sea emitido. Estas medidas se establecerán en el Programa de Manejo Ambiental, entre las Condicionantes que se deben seguir				
Subprograma Social y de Educación Ambiental				
Medidas de prevención y control				
Incremento del tráfico vehicular	Se contempla la elaboración e implementación un plan de tráfico vehicular, en donde se establecerán básicamente horarios y rutas. Los camiones, vehículos y maquinaría que se requieren para la ejecución del Proyecto, por ningún motivo se estacionarán sobre la Carretera Federal 1D Autopista Escénica Tijuana-Ensenada.	Cumplimiento/ No cumplimiento	Se realizarán inspecciones periódicas.	Preparación del Sitio y Construcción
Incremento del tráfico vehicular	Señalización en puntos estratégicos para evitar accidentes. Y acceso restringido al área, es decir habrá entrada sólo a vehículos autorizados.	No. de señalamientos	Se realizarán inspecciones periódicas y registro de los puntos de ubicación de las señalizaciones y anexo fotográfico.	Preparación del Sitio y Construcción
Incremento del bienestar de la población	Se dará preferencia a la contratación de las personas de las localidades cercanas.	No. de personal contratado/No de personas de las localidades cercanas contratadas	Se llevará bitácora de registro del personal contratado	Todas las etapas
	Para la obtención de materiales y sustancias que se requieren para la etapa de construcción se dará preferencia a los proveedores locales autorizados.	No de proveedores/No de proveedores locales	Se llevará una bitácora de la compra de materiales y sustancias y archivo de documentos	Preparación del Sitio y Construcción

Impacto ambiental	Descripción de la Medida de Mitigación	Indicador de seguimiento	Forma de supervisión y cumplimiento	Etapa de aplicación
	Se contempla la elaboración e implementación de un plan de tráfico vehicular, en donde se establecerán básicamente horarios y rutas, para evitar que los vehículos que trasladan el equipo, materiales e insumos creen tráfico en el área cercana al Proyecto, cabe mencionar que el área cercana no presenta problemas de tráfico vehicular.	Cumplimiento/ No cumplimiento	Inspecciones periódicas	
Educación Ambiental	Se llevarán a cabo capacitación a los trabajadores sobre los siguientes temas: -Manejo de residuos sólidos haciendo énfasis en la adecuada disposición de la basura. -Manejo de residuos peligrosos en caso de que se generen, serán dirigidas principalmente hacia el personal encargado del manejo de estos residuos. -Conservación de la flora y fauna silvestre terrestre y marina.	No. de capacitación programadas/No. de capacitación realizadas	Se registrará en bitácora las capacitaciones realizadas. Fecha, tema y No. de trabajadores que asistieron.	Todas las etapas
Medidas de compensación				
Conservación de la biodiversidad/ Conservación de Paisaje	Dentro de las instalaciones temporales habrá un vivero temporal (200 m^2) con la finalidad de conservar las especies rescatadas previo a la actividad de desmonte, así como otras especies vegetales para la posterior restauración del polígono de apoyo terrestre, ya que los diversos atributos naturales y paisajísticos que ofrece la zona son parte importante del atractivo turístico del Proyecto inherente a su ubicación.	Superficie (ha)	Se harán inspecciones periódicas para garantizar la integridad del área del Proyecto.	Inmediata a la terminación de la Construcción de los componentes del Proyecto y al desmantelamiento de las instalaciones temporales.

VI.2. SEGUIMIENTO DE CONTROL Y MONITOREO

Para el seguimiento y control de las medidas de mitigación planteadas en la Tabla VI.3, se realizará una Supervisión Ambiental permanente durante todas las etapas del Proyecto, lo anterior con la finalidad de garantizar que estas medidas sean implementadas.

Por otra parte, esta supervisión dará seguimiento a las medidas establecidas para verificar que estas sean efectivas en la prevención, disminución, mitigación y/o control de los impactos y en su caso evaluará la posibilidad de establecer medidas adicionales.

El cumplimiento de cada medida propuesta se registrará mediante informes semestrales de cumplimiento del Programa de Manejo Ambiental (PMA), en el cual se reportará el avance en la consecución de las metas establecidas para cada subprograma, así como la evidencia asociada y pertinente (listas, bitácoras, facturas, fotografías, etc.), se contará con un responsable ambiental acreditado encargado de observar el cumplimiento de las condicionantes en todas las etapas del Proyecto, 1. Preparación del Sitio, 2.Construcción, 3. Operación y Mantenimiento, y será el enlace entre el desarrollador y la autoridad en caso de cualquier aclaración.

VI.3. CONCLUSIONES

El Programa de Manejo Ambiental (PMA) es como ya se ha señalado una herramienta básica cuyo propósito final es cumplir con las medidas propuestas para prevenir, minimizar, compensar o restaurar los impactos que potencialmente podría generar el Proyecto en sus diferentes etapas de ejecución, así como garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente aplicable.

Cabe señalar que dado que el Proyecto incide en tanto en el ambiente terrestre (de manera temporal) y en el ambiente marino (de manera permanente), el Programa de Manejo Ambiental (PMA) considera los Subprogramas tanto para el Ecosistema Terrestre como para el Ecosistema Marino y las áreas en las que este habrá de incidir, esto es para el Ecosistema Terrestre en: Aire; Agua, Suelo, Flora Fauna; Paisaje y; Aspectos Generales. Po su parte, para el Ecosistema Marino, habrá de incidir en: Agua (Columna de Agua Oceánica); Suelo (Bentos); Flora; Fauna y; Aspectos Generales. De esta manera el Programa de Manejo Ambiental (PMA) con sus respectivos Subprogramas quedaría integrado de la siguiente forma:

En síntesis, el Programa de Manejo Ambiental (PMA) contempla los siguientes Subprogramas a fin de hacer que el Proyecto sea ambientalmente factible:

ECOSISTEMA TERRESTRE

Subprograma de Calidad del Aire y Calidad Acústica.
Este Suprograma **Temporal** habrá de incluir:
Monitoreo de la Calidad del Aire;
Monitoreo de Emisiones a la Atmósfera y;
Monitioreo de Ruido Perimetral.

Los Objetivos de este Subprograma son prevenir y minimizar la dispersión de partículas y de emisiones de GEI, estos últimos derivados de la combustión, los cuales pueden disminuir la calidad del aire.
Prevenir y minimizar las emisiones de ruido.
No se debe omitir el señalar que este tendrá un carácter temporal

Subprograma de Manejo Sustentable del Agua
Se establecerán acciones que permitan hacer un uso eficiente del recurso hídrico en esta etapa de preparación y construcción, lo anterior, toda vez que las obras de apoyo terrestre serán provisionales.

Subprograma de Conservación del Agua
Garantizar que las aguas superficiales (cauces de agua) y/o las aguas subterráneas no serán contaminados por malas prácticas (derrames de grasas, aceites y combustibles, etc.).
Cabe mencionar que por ningún motivo se realizará vertido de agua residual en el ambiente terrestre o marino.

Subprograma de Conservación de la Estructura y Características Fisicoquímicas del Suelo.
Se enfocará en garantizar que los suelos no serán contaminados por malas prácticas (derrames de grasas, aceites y combustibles, etc.).

Subprograma de Manejo de Residuos Sólidos (RS).
Minimizar la generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU), así como asegurar el manejo adecuado que incluye, separación, reúso, almacenamiento y disposición final para evitar la contaminación del suelo y agua cumpliendo con la normatividad ambiental vigente y aplicable al Proyecto.

Subprograma de Manejo de Residuos de Manejo Especial (RME)
Se elaborará un apartado para los Residuos de Manejo Especial (RME) según lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), la Ley de Protección del Ambiente para el Estado de Baja California, así como el Reglamento de manejo de residuos sólidos urbanos y aseo público para el municipio de Ensenada, Baja California respecto a los RME.

Se contratará a una empresa autorizada para el transporte y disposición final de los residuos.

Subprograma de Manejo de Residuos Peligrosos (RP)
Tiene por finalidad el minimizar la generación de Residuos (RP), así como asegurar el manejo adecuado que incluye, separación, reúso, almacenamiento y disposición final para evitar la contaminación del suelo y agua cumpliendo con la normatividad ambiental vigente y aplicable al Proyecto.

Subprograma de Rescate y Reubicación de Especies de Flora Silvestre Terrestre
Este Subprograma contempla entre otras acciones el rescate de flora terrestre, enfocándose principalmente a las especies que se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 como *Ferocactus viridescens* (Biznaga barril verdosa) la cual es endémica y está en la categoría de

Amenazada (A). Otra especie que se propone sea rescatada aun cuando no se encentar listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 es el *Agave shawii* (Agave de barril) toda vez que tiene un valor estético y es característico del matorral rosetófilo costero.

Subprograma de Conservación de Flora Silvestre Terrestre.
Mitigar los efectos negativos sobre las especies de flora existentes, poniendo especial énfasis en aquellas especies relevantes para la conservación del ecosistema.

Subprograma de Rescate y Reubicación de Especies de Fauna Silvestre.
Este Subprograma contempla entre otras acciones el rescate de fauna terrestre, enfocándose principalmente a las especies que se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, para el área del SAR fueron *Ferocactus viridiscens* (Biznaga de barril) como especie amenazada (A), la *Uta stansburiana (*Lagartija manchada norteña*)* en categoría de amenazada (A), y *Sceloporus vandenburgianus (*Lagartija escamosa de Artemis) Sujeta a Protección Especial (Pr), el ratón meteorito de California (*Microtus californicus*) en peligro de extinción (P) y además es endémico, el tlalcoyote (*Taxidea taxus*) en categoría de Amenazada (A), además de observarse las presencia de algunas especies de aves como son el Aguililla pecho rojo (*Buteo lineatus*) y el Gavilán de Cooper (*Accipiter cooperii*) ambas especies en categoría Sujeto a Protección (Pr).

Subprograma de Conservación de Fauna Silvestre Terrestre.
Mitigar los efectos negativos sobre las especies de fauna y flora existentes, poniendo especial énfasis en aquellas especies relevantes para la conservación del ecosistema.

Subprograma de Cumplimiento de Condicionantes.
El Cumplimiento de Condicionantes es fundamental para el adecuado seguimiento de todo Programa de Manejo Ambiental.
A las medidas de prevención, mitigación, compensación o restauración que se propongan en la MIA-R, habrán de sumarse aquellas que la autoridad ambiental considere se deben incorporar y que para tal efecto establezcan en el Resolutivo correspondiente una vez que este sea emitido.
Estas medidas se establecerán en el Programa de Manejo Ambiental, entre las Condicionantes que se deben seguir.

Subprograma Social y de Educación Ambiental.
Concientizar por medio de capacitación a los trabajadores sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales en el ambiente terrestre, agua, suelo, aire, flora y fauna, así como la importancia del manejo adecuado de los residuos sólidos.

ECOSISTEMA MARINO

Subprograma de Manejo Sustentable del Agua y Conservación de la Calidad del Agua
Conservación de la Calidad del Agua Marina Garantizar el uso sustentable del agua potable y cruda.
Cabe mencionar que por ningún motivo se realizará vertido de agua residual en el ambiente marino. Monitoreo de la Calidad del Agua Marina

Tres meses después de haber concluido la etapa de Preparación del Sitio y Construcción se propone Monitorear la calidad del agua de mar mediante el análisis de sus características fisicoquímicas (nutrientes inorgánicos, iones, clorofilas, grasas, hidrocarburos y metales), con una periodicidad de al menos dos veces al año.

Subprograma de Conservación de la Dinámica Costera.
Mediante el monitoreo de la dinámica costera en el área de la Terminal para Cruceros Turísticos después de su construcción, lo anterior, de conformidad con los resultados de la modelación.

Subprograma de Conservación de Flora Marina
Monitoreo de Flora Intermareal y Submareal
Mitigar los efectos negativos sobre las especies de la flora marina existente, poniendo especial énfasis en aquellas especies relevantes para la conservación del ecosistema.
Este Subprograma contempla entre otras acciones y en su caso el rescate de flora marina.

Subprograma de Conservación del Medio biótico Marino (Fitoplancton, Zooplancton, Peces e Invertebrados) y Fauna Marina.
Rescate, y Reubicación de Fauna Marina Silvestre
Monitoreo de Fauna Intermareal, Submareal y Bentónica
Monitoreo de Ictiofauna
Monitoreo de Mamíferos Marinos
Mitigar los efectos negativos sobre las especies de fauna marina existentes, poniendo especial énfasis en aquellas especies relevantes para la conservación del ecosistema.
Este Subprograma contempla entre otras acciones el rescate de fauna marina enfocado principalmente a las especies que se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Como se mencionó anteriormente para la fauna marina se realizó una consulta en las bases de datos con registros de coordenadas y se encontraron avistamientos cercanos o dentro del SAR de las siguientes especies de importancia: *Delphinus delphis* (Delfín común) y el *Zalophus californianus* (Lobo Marino Californiano), ambas sujetas a Protección Especial (Pr) según el listado de especies con algún estatus de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Subprograma de Seguimiento de Condicionantes
El Cumplimiento de Condicionantes es fundamental para el adecuado seguimiento de todo Programa de Manejo Ambiental.
A las medidas de prevención, mitigación, compensación o restauración que se propongan en la MIA-R, habrán de sumarse aquellas que la autoridad ambiental considere se deben incorporar y que para tal efecto establezcan en el Resolutivo correspondiente una vez que este sea emitido.
Estas medidas se establecerán en el Programa de Manejo Ambiental, entre las Condicionantes que se deben seguir.

Programa de Manejo Ambiental.
A las medidas de prevención, mitigación, compensación o restauración que se propongan en la MIA-R, habrán de sumarse aquellas que la autoridad ambiental considere se deben incorporar y que para tal efecto establezcan en el Resolutivo correspondiente una vez que este sea emitido.
Estas medidas se establecerán en el Programa de Manejo Ambiental, entre las Condicionantes que se deben seguir.

Subprograma de Monitoreo Ambiental

Seis meses después de haber concluido la etapa de Preparación del Sitio y Construcción en el ecosistema marino, llevar a cabo el monitoreo del fitoplancton, zooplancton, peces e invertebrados.

Tres meses después de haber concluido la etapa de Preparación del Sitio y Construcción en el ecosistema marino, se llevará a cabo el monitoreo de la fauna marina en el área de la Terminal de Cruceros Turísticos

Subprograma Social y de Educación Ambiental

Concientizar por medio de capacitación a los trabajadores sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales en el ambiente marino, agua, bentos, flora y fauna, así como la importancia del manejo adecuado del ecosistema marino.

CAPÍTULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES LOCALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

CONTENIDO

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES LOCALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 1

VII.1. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO 1
VII.1.1. MEDIO ABIÓTICO.....1
VII.1.2. MEDIO BIÓTICO 19
CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES BIOLÓGICAS MARINOS (FITOPLANCTON, ZOOPLANCTON, BENTOS Y NECTON).....35
VII.1.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO 55
VII.1.3.1. POBLACIÓN 56
VII.1.4. PAISAJE 59
VII.1.4.1. FRAGILIDAD DEL PAISAJE.....61

VII.2 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO 62
VII.2.1. MEDIO ABIÓTICO.....69
VII.2.2. MEDIO BIÓTICO 71
VII.2.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO.....73

VII.3 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO Y LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN 74
VII.4. PRONÓSTICO AMBIENTAL 92
VII.5 PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL.....92
VII.6 SEGUIMIENTO Y CONTROL.....95
VII.7 CONCLUSIONES.....112

FIGURAS

FIGURA VII. 1 REGIONALIZACIÓN DE LA SUBCUENCA EL MANEADERO RESPECTO DEL ÁREA DEL PROYECTO. 2
FIGURA VII. 2 MODELO DE ELEVACIÓN PARA LA DEFINICIÓN DEL SAR DEL PROYECTO BAJA PORT AND VILLAGE. 3
FIGURA VII. 3 CONFIGURACIÓN BATIMÉTRICA DE DETALLE EN LA ZONA DE ESTUDIO. 4
FIGURA VII. 4 TOPO-BATIMETRÍA CONFIGURADA EN EL MODELO DELFT 3D.....4
FIGURA VII. 5 MALLA PARA LAS SIMULACIONES DE PROPAGACIÓN DE OLEAJE E HIDRODINÁMICA 5
FIGURA VII. 6 MAPA DONDE SE MUESTRA EL SAR DEFINIDO PARA EL PROYECTO BAJA PORT AND VILLAGE. 6
FIGURA VII. 7 PRIMER CUADRANTE DEL SAR DEL PROYECTO BAJA PORT AND VILLAGE.....7
FIGURA VII. 8 DISTRIBUCIÓN DE LA DIRECCIÓN DEL VIENTO O FRECUENCIA (%) DIRECCIONA.....9
FIGURA VII. 9 MAPA TOPO-BATIMÉTRICO DE LA PORCIÓN MARINA DEL SAR.....13
FIGURA VII. 10 MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE FAUNA SILVESTRE PARA EL SAR 28
FIGURA VII. 11 GRÁFICA DEL TOTAL DE ESPECIES REGISTRADAS EN CAMPO VS ESPECIES POTENCIALES. 35

FIGURA VII. 12 MAPA DE VISIBILIDAD DONDE SE PUEDE DENOTAR QUE LAS PARTES CON MENOS ALTURA Y PENDIENTE SON LAS QUE TIENEN MENOR VISIBILIDAD MIENTRAS QUE LAS ZONAS DE RELIEVE CON MAYOR ALTITUD Y PENDIENTE. 60
FIGURA VII. 13 UBICACIÓN DE LOS COMPONENTES EN LA PARTE MARINA. 66
FIGURA VII. 14 CONFIGURACIÓN DE LA MARINA Y ANDADOR. 67
FIGURA VII. 15 POLÍGONO TERRESTRE EN EL QUE SE TIENE INTERÉS PARA CONSTRUIR LAS INSTALACIONES TEMPORALES DENTRO DEL LOTE MP1. 68
FIGURA VII. 16 PIRÁMIDE POBLACIONAL DEL MUNICIPIO DE ENSENADA CON DATOS DEL CENSO DE INEGI 2020 73

TABLAS

TABLA VII. 1 MICROCUENCAS DEL FIRCO QUE COMPRENDE LA SUBCUENCA EL MANEADERO. 2
TABLA VII. 2 USOS DE SUELO EN LA PARTE TERRESTRE DEL SAR 7
TABLA VII. 3 ESTACIÓN METEOROLÓGICAS QUE PROPORCIONAN DATOS DE CLIMA DE LA PORCIÓN DEL SAR TERRESTRE DEL PROYECTO BAJA PORT AND VILLAGE. 9
TABLA VII. 4 GEOFORMAS DEL SAR, AIP Y AAT DEL PROYECTO BAJA PORT AND VILLAGE 12
TABLA VII. 5 COMPOSICIÓN EDAFOLÓGICA DEL SAR, AIP Y AP BAJA PORT AND VILLAGE 14
TABLA VII. 6 USOS DE SUELO DEL PROYECTO BAJA PORT AND VILLAGE EN LA ZONA TERRESTRE EN EL SAR, AIP Y AP 14
TABLA VII. 7 CUENCA, SUBCUENCA Y MICROCUENCA QUE FORMA PARTE DEL SAR. 16
TABLA VII. 8 CORRIENTES HIDROLÓGICAS EXISTENTES EN EL SAR TERRESTRE. 16
TABLA VII. 9 ESPECIES DE FLORA IDENTIFICADAS EN EL SAR. 21
TABLA VII. 10 ÍNDICE DEL VALOR DE IMPORTANCIA (I.V.I) DEL MATORRAL COSTERO PRIMARIO 23
TABLA VII. 11 ÍNDICE DEL VALOR DE IMPORTANCIA (I.V.I) DEL MATORRAL COSTERO SECUNDARIO 24
TABLA VII. 12 ESPECIES DEL MATORRAL COSTERO SECUNDARIO DEL AAT 26
TABLA VII. 13 LISTADO DE ESPECIES DE REPTILES REGISTRADOS EN EL SAR. 28
TABLA VII. 14 LISTADO DE ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN EL SAR. 29
TABLA VII. 15 LISTADO DE ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADOS EN EL SAR 30
TABLA VII. 16 LISTADO DE ESPECIES DE REPTILES REGISTRADOS EN EL AAT. 31
TABLA VII. 17 LISTADO DE ESPECIES DE AVES REGISTRADAS EN EL AAT. 32
TABLA VII. 18 LISTADO DE ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADOS EN EL AAT. 33
TABLA VII. 19 COMPARACIÓN DE ESPECIES POTENCIALES Y ESPECIES REGISTRADAS EN CAMPO. 33
TABLA VII. 20 TOTAL DE ESPECIES DE REPTILES REGISTRADOS AAT, SAR. 33
TABLA VII. 21TOTAL DE ESPECIES DE AVES REGISTRADAS ATT VS SAR. 34
TABLA VII. 22 TOTAL DE ESPECIES DE MAMÍFEROS REGISTRADOS AAT VS SAR. 35
TABLA VII. 23 ÍNDICES DE DIVERSIDAD ESTIMADOS POR ESTACIÓN PARA LA COMUNIDAD FITOPLANCTÓNICA, S= NÚMERO DE ESPECIES, D= ÍNDICE DE SIMPSON, H´= DIVERSIDAD DE SHANNON, E = EQUIDAD DE PIELOU Y DMG= RIQUEZA DE MARGALEF. 36
TABLA VII. 24 ÍNDICES DE DIVERSIDAD ESTIMADOS POR ESTACIÓN Y POR PROFUNDIDAD DE LA MUESTRA PARA LA COMUNIDAD FITOPLANCTÓNICA, S= NÚMERO DE ESPECIES, D= ÍNDICE DE SIMPSON, H´= DIVERSIDAD DE SHANNON, E = EQUIDAD DE PIELOU Y DMG= RIQUEZA DE MARGALEF. 36
TABLA VII. 25 ABUNDANCIA RELATIVA (%) DE ESPECIES O GÉNERO DE FITOPLANCTON EN CADA ESTACIÓN DE MUESTREO EN BAJAMAR, ENSENADA, BAJA CALIFORNIA EN MUESTRAS DE RED. 37

TABLA VII. 26 LISTADO DE ESPECIES Y FRECUENCIAS DE LOS ORGANISMOS COLECTADOS EN BAJA MAR (BM), LOS VALORES CORRESPONDEN A INDIVIDUOS/225 CM² 45
TABLA VII. 27 LISTADOS DE ESPECIES. NINGUNA DE ESTAS ESPECIES APARECE EN LA NOM 059. 48
TABLA VII. 28 LISTADO DE ESPECIES DE MAMÍFEROS REPORTADOS PARA BAJA CALIFORNIA. 50
TABLA VII. 29 COORDENADAS DE LAS ESPECIES DE MAMÍFEROS MARINOS CON REGISTROS CERCA O DENTRO DEL SAR 54
TABLA VII. 30 LOCALIDADES POBLACIONALES DENTRO DEL SAR 56
TABLA VII. 31 EJIDOS QUE FORMAN PARTE DEL SAR 56
TABLA VII. 32 TAMAÑO DE POBLACIÓN DENTRO DEL SAR SEGÚN DATOS DE INEGI 2020 57
TABLA VII. 33 POBLACIÓN DE GRUPOS INDÍGENAS EXISTENTES DENTRO DEL SAR SEGÚN EL CENSO DE INEGI 2020. 57
TABLA VII. 34 DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA 59
TABLA VII. 35 PONDERACIÓN OBTENIDA PARA EL TEMA DE FRAGILIDAD DEL PAISAJE. 61
TABLA VII. 36 VALORACIÓN DE LAS UNIDADES DE PAISAJE DEL SAR Y DEL AIP 61
TABLA VII. 37 SUPERFICIE DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES EN EL ÁREA MARINA DEL PROYECTO. 63
TABLA VII. 38TAMAÑO DE POBLACIÓN DENTRO DEL SAR SEGÚN DATOS DE INEGI 2020 73
TABLA VII. 39 REQUERIMIENTOS DE PERSONAL DURANTE LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN 74
TABLA VII. 40. ESCENARIO ACTUAL CON EL PROYECTO Y CON LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN 76
TABLA VII. 40. OBJETIVOS DEL REGLAMENTO, SUBPROGRAMAS Y/O PLANES PROPUESTOS 92
TABLA VII. 41. MEDIDAS DE SEGUIMIENTO 96

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES LOCALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Con apoyo del escenario ambiental elaborado en apartados precedentes, se realizó una proyección en la que se ilustra el resultado de la acción de las medidas preventivas, de mitigación, de compensación y de restauración sobre los impactos ambientales encontrados.

VII.1. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO

VII.1.1. MEDIO ABIÓTICO

La descripción y análisis del Sistema Ambiental Regional (SAR) como unidad natural en la que se desarrolla un Proyecto determinado es una premisa básica para la adecuada evaluación de cualquier Proyecto desde la perspectiva ambiental y es en dicho tenor que la delimitación y descripción del Sistema Ambiental Regional, incluyendo el o los ecosistemas que se encuentran en el mismo y los elementos físicos, químicos y biológicos que lo conforman, incluyendo los servicios ambientales que proveen es fundamental. Para el Área del Proyecto (AP), se consideraron las obras y actividades que se pretenden desarrollar, que en conjunto alcanzan una superficie 33.3967 has, el Área de Influencia de Proyecto (AIP) que cubrirá 526.5853 has, así como de la unidad regional, en este caso el Sistema Ambiental Regional (SAR) del Proyecto **BAJA PORT**, mismo que comprende una superficie de 146,522.17m^2 (14.652217has).

La delimitación de la porción terrestre del SAR para el caso que nos ocupa implicó el análisis de las características físicas de la zona del Proyecto como son la hidrología, geomorfología, y el relieve -entre otros-, que justamente responden a la teoría de las jerarquías espaciales. De especial utilidad en este proceso de definición del SAR, se definieron las delimitaciones previas de las cuencas hidrológicas del INEGI, por medio del Sistema SIATL. En dicho sentido se encontró que las áreas del Proyecto tanto del Área del Proyecto (AP) del Área de Apoyo Temporal (AAT) como del Área de Influencia del Proyecto (AIP) con parte de la Cuenca Hidrológica (CH) denominada Rio Tijuana – A del Maneadero, y de la subcuenca B. Ensenada, y la microcuenca Ejido Úrsulo Galván.

Es importante mencionar que la CH Río Tijuana-Arroyo Maneadero[1] se encuentra en la Región Hidrológica No. 1 "Baja California Noroeste"; misma que cubre 4,371.4 km^2, de los cuales 3,209.6 km^2 están en México y 1,161.9 km^2 en los Estados Unidos de Norteamérica. Dicha CH abarca 12 subcuencas, entre ellas la subcuenca de Ensenada (1CB), es una subcuenca intermedia de la CH Rio Tijuana Maneadero que comprende 75,605.9762 has, que, al compararse con el Área del Proyecto (AP), lo rebasa en más de 3,700 veces el Área del Proyecto (AP) de **BAJA PORT** (Figura VII.1).

Para poder acotar la citada subcuenca, se consideró el trabajo previo de delimitación de microcuencas realizado entre 2002 a 2006 por el Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO) — órgano desconcentrado de la entonces Secretaría de Agricultura, dedicado a la promoción del desarrollo rural y a la mejora de la calidad de vida en las comunidades agrícola, lo anterior, a fin

[1]Síntesis geográfica de Baja California. 5 Hidrología.
https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825220778/702825220778_3.pdf

de fomentar proyectos de desarrollo económico. En ese ejercicio el FIRCO dividió a la subcuenca el Maneadero en nueve microcuencas tal como se indica en Tabla VII.1.

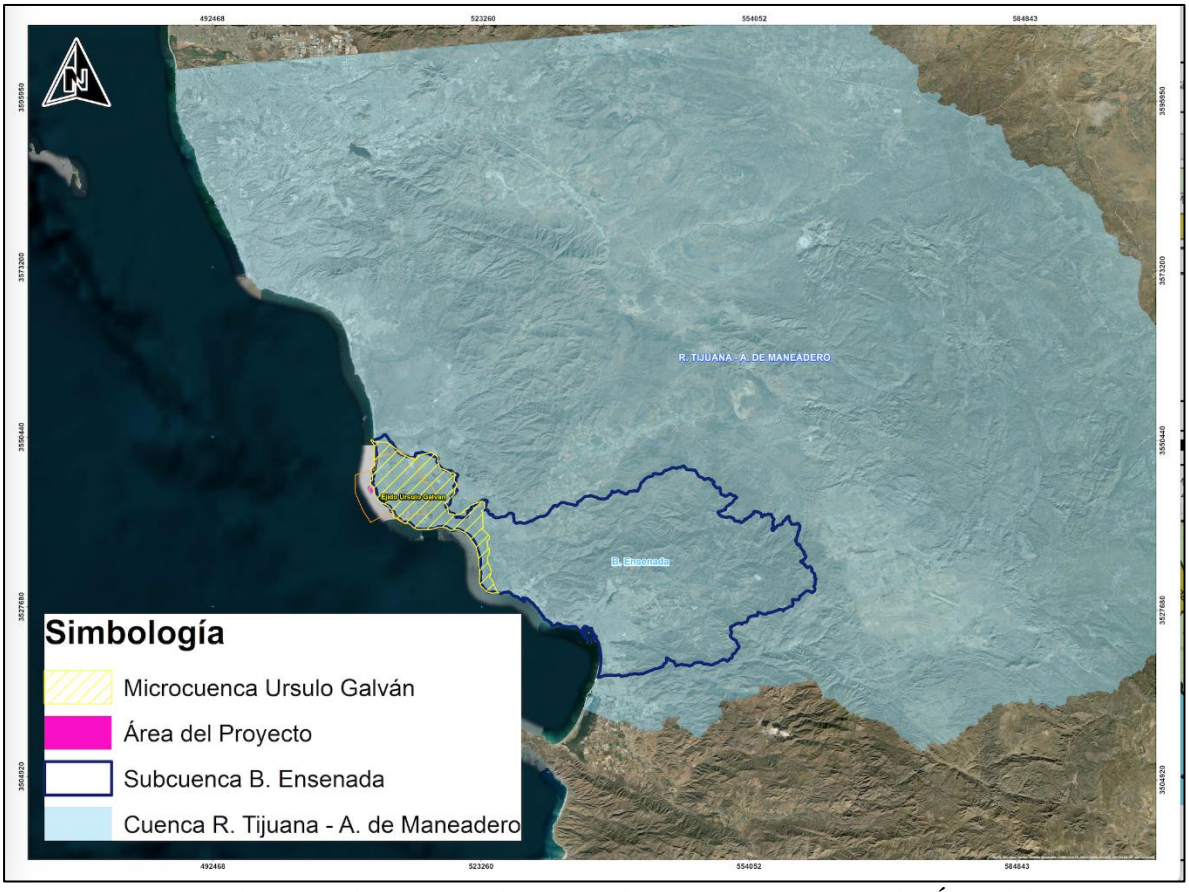


Figura VII. 1 Regionalización de la Subcuenca El Maneadero respecto del Área del Proyecto.
En esta imagen se muestra la ubicación del Área de Proyecto (AP) respecto de la delimitación de Cuenca Hidrológica, de la Subcuenca Arroyo

Fuente: Mapa Hidrológico de INEGI y metadatos de FIRCO

Tabla VII. 1 Microcuencas del FIRCO que comprende la Subcuenca El Maneadero.

Microcuencas	Hectáreas
Ejido El Porvenir	19,809.967
Ejido Úrsulo Galván	10,413.277
San Antonio de las Minas	14,667.217
El Tigre	6,191.919
Adolfo Ruíz Cortines	19,147.951
El Sauzal de Rodríguez	7,428.092
Piedras Gordas	11,899.959
Ensenada	4092.937
Ejido Chapultepec	6851.666

Como puede apreciarse en la Figura VII. 1 y en la Tabla VII.1, el AAT del Proyecto **BAJA PORT;** es parte de la microcuenca Úrsulo Galván del FIRCO misma que comprende 10,413.277 has y

tomando en cuenta que el área de la microcuenca sigue siendo aproximadamente 311 veces más grande que el AAT y aunado a ello, comprende una topoforma de sierra; que no representan las características de los terrenos del sitio Proyecto, por lo que se optó por ajustar, según las formas de relieve, así como para definir la porción terrestre de la Unidad Territorial, lo que en su conjunto permitió acotar la microcuenca de Úrsulo Galván con algunas curvas de nivel, mismas que constituyen unidades naturales, y cuya altitud puede marcar la diferencia entre los biomas de una región. Para ello se examinaron un conjunto de vectores correspondientes a las curvas de nivel y de esta forma se desarrolló un Modelo Digital de Elevación usando las cartas topográficas 1:50,000 de INEGI (I11D81, y la H11B11 del año 2018) (Figura VII.2).



Figura VII. 2 Modelo de Elevación para la definición del SAR del proyecto Baja Port and Village.

En esta imagen se observa el MDE que permite que se utilizaron diferentes curvas de nivel haciendo corte en los parteaguas.

Fuente: Elaboración propia, basada en los metadatos de las cartas topográficas 1:50,000 de INEGI (I11D81, y la H11B11 del año 2018

Para determinar la porción marina del SAR, se analizó la información batimétrica usando la correspondiente carta INEGI escala 1:1,000,000, así como la información topo-batimétrica desarrollada de manera expresa para este Proyecto en particular, detectándose que uno de los limites hacia el oeste del AAT es la cota de los 100 metros bajo nivel del mar (mbnm), además se tomaron en cuenta antecedentes de información de la región y estudios *in situ* realizados para este Proyecto.

Del examen de las cotas batimétricas, se encontró que una de las cotas más amplias de la zona marina desde la línea de costa del AAT, corresponde a la cota de los 300 mbnm, y con la información antes referida, se generó un conjunto de datos vectoriales, que permitieron identificar y conjuntar la información, que dio lugar a un modelo de elevación digital (topo-batimétrico) único con el propósito de establecer la configuración de la vectorización topográfica para obtener simulaciones de oleaje e hidrodinámica, por lo que su alcance se limita a la región de aguas poco profundas (niveles ≥ - 350 m (en el medio marítimo) y < 15 m (en el medio continental).

Con lo anterior, se logró establecer un área suficientemente extensa, considerando los límites de la región de aguas poco profundas, además de abarcar una gran área de la morfología del sitio y regiones adyacentes a la línea costa cercanas al Proyecto. En la Figura VII.3 se muestra el área general vectorizada y, en la Figura VII.4, la batimetría en el sistema computacional del modelo Delft 3D que se obtuvo para la delimitación de la zona marina.

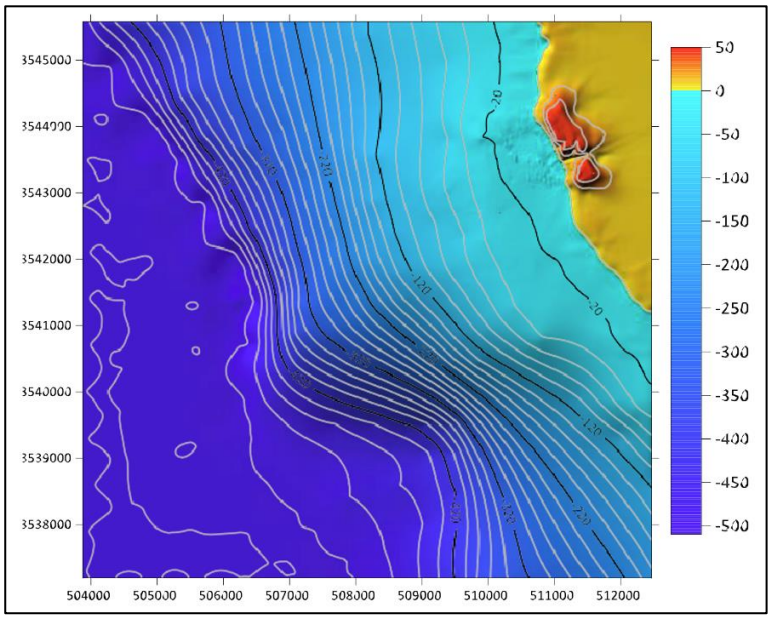


Figura VII. 3 Configuración batimétrica de detalle en la zona de estudio.

Fuente: Análisis de Clima Marítimo y Modelación Numérica de la Propagación de Oleaje e Hidrodinámica. Anexo III.1

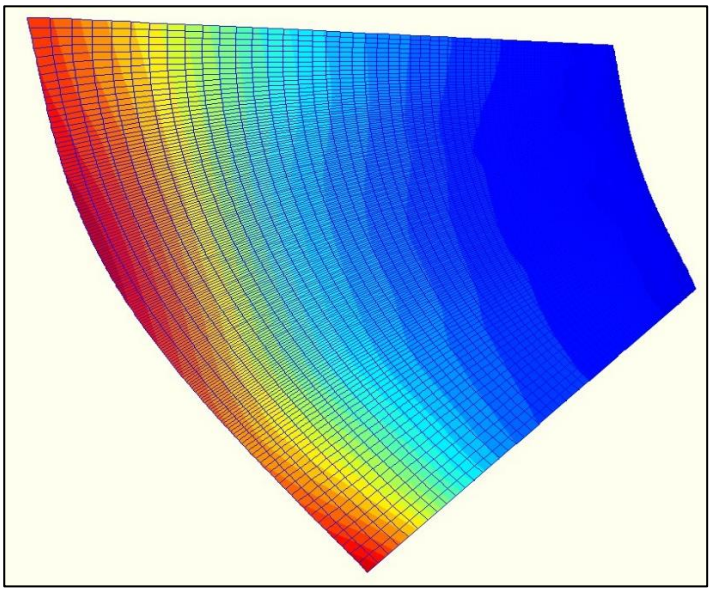


Figura VII. 4 Topo-batimetría configurada en el modelo Delft 3D

Fuente: Análisis de Clima Marítimo y Modelación Numérica de la Propagación de Oleaje e Hidrodinámica. Anexo III.1

Es importante recalcar, que la amplitud del área de la porción de SAR marino se justifica ya que las simulaciones de los modelos de oleaje requieren un sistema de mallado (discretización espacial) que emplea el modelo numérico para el cálculo de cada fenómeno, de esta forma la

malla generada (Figura VII.5) y esa delimitación permitió la aplicación de dos modelos numéricos para el estudio de corrientes y mareas.

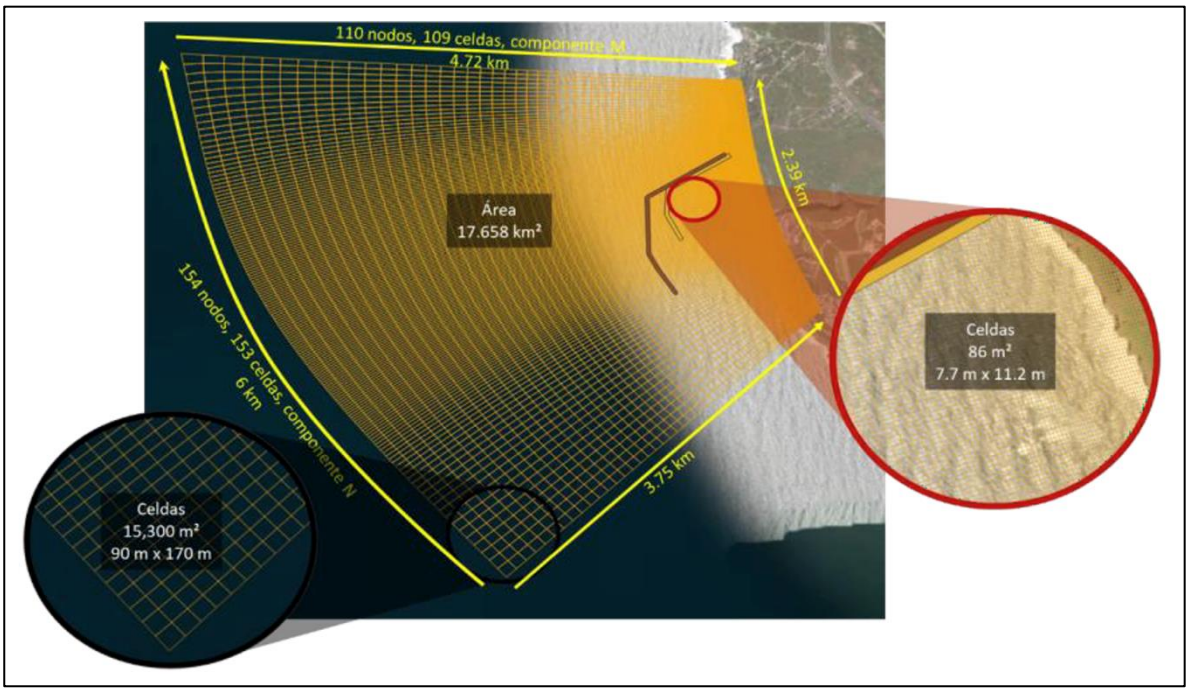


Figura VII. 5 Malla para las simulaciones de propagación de oleaje e hidrodinámica

Fuente: Análisis de Clima Marítimo y Modelación Numérica de la Propagación de Oleaje e Hidrodinámica. Anexo III.1

La generación de una malla con celdas de 90 m x 170 m que alcanza 15,300 m², cubre en conjunto 17,658 Km² lo que permitió el adecuado diagnóstico de los fenómenos de clima, corrientes y de mareas, y de esta forma la extensión de la parte marina del SAR, mismo que alcanza un mayor grado de detalle de las características regionales de estudio y del Área del Proyecto (AP).

En la Figura VII.5, se muestra el arreglo de la malla creada para ejecutar las simulaciones, cubriendo un área 17.658 km², su configuración, se conforma por cuatro aristas, tres de ellas corresponden a fronteras abiertas (mar); la frontera W (oeste) es vital, toda vez que en ella se integra la forzante de niveles. Mide 5.993 km y en sus nodos, las profundidades varían entre los 270 y los 350 m; las aristas norte y sur son fronteras también abiertas con longitudes de 4.72 y 3.75 km respectivamente, las cuales conectan la región continental con la frontera en aguas profundas; la frontera en el E (este) ostenta una longitud de 2.39 km, es la más pequeña y se ubica en la región continental. La malla se compone de 17,074 nodos (110 nodos en el eje M x 154 nodos en el eje M), y 16,677 celdas; el tamaño de las celdas se ha adaptado para representar un mayor detalle en la zona de estudio, donde las celdas más pequeñas ostentan un área de ≈ 86.24 m² (7.7 m x 11.2 m), mientras que, en la región más alejada a la zona de estudio, las celdas se expanden hasta 15,300 m² (90 m x 170 m).

Con base en los análisis antes expuestos, el polígono marítimo terrestre del SAR resultante cubre 6,826.0708 has (Figura VII.6). En el **Anexo IV.1** se muestra un Cuadro de Coordenadas UTM de los vértices del SAR en proyección UTM zona 11 con un datum de WGS84.

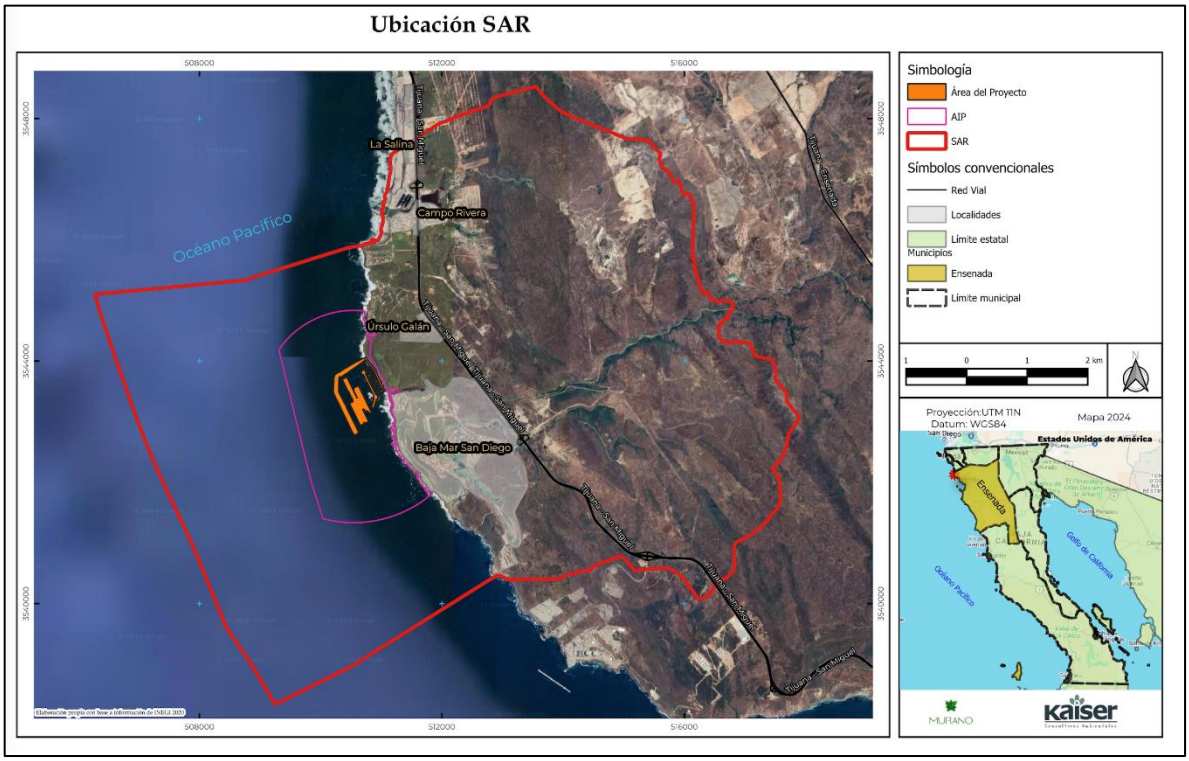


Figura VII. 6 Mapa donde se muestra el SAR definido para el proyecto BAJA PORT.
Fuente: Se observa la delimitación del SAR que abarca las porciones marina y terrestre.

El SAR corresponde a un espacio marítimo y terrestre ubicado al norte del municipio de Ensenada, Baja California, que forma parte del Corredor Costero Tijuana-Rosarito-Ensenada, que se aplica a un espacio ocupado latitudinalmente por una franja que con centro en la línea de costa se extiende 2-10 km hacia tierra (dominio terrestre, al que se asocian cambios en el uso de suelo) y 5 km hacia el mar (dominio marino, al que se asocia la recepción de efluentes desde tierra, y la acción modeladora de las fuerzas marinas), concretamente está inserto en la zona llamada BAJAMAR SAN DIEGO al sur de la Misión y de la zona llamada Salsipuedes. El SAR definido presenta una forma irregular, cuyas características sobre el uso de las porciones terrestre y marina, quedan explicadas enseguida.

Para la parte terrestre del SAR se seccionó en dos cuadrantes considerando la parte terrestre y la parte marina, mismos que se describen enseguida.

La porción marina del SAR abarca 2.7 km² (2,700.03 ha), teniendo como límite este la línea de costa (*on shoring*) y al oeste la cota de 300 mbnm a una distancia de aproximadamente 4.32 km de la costa

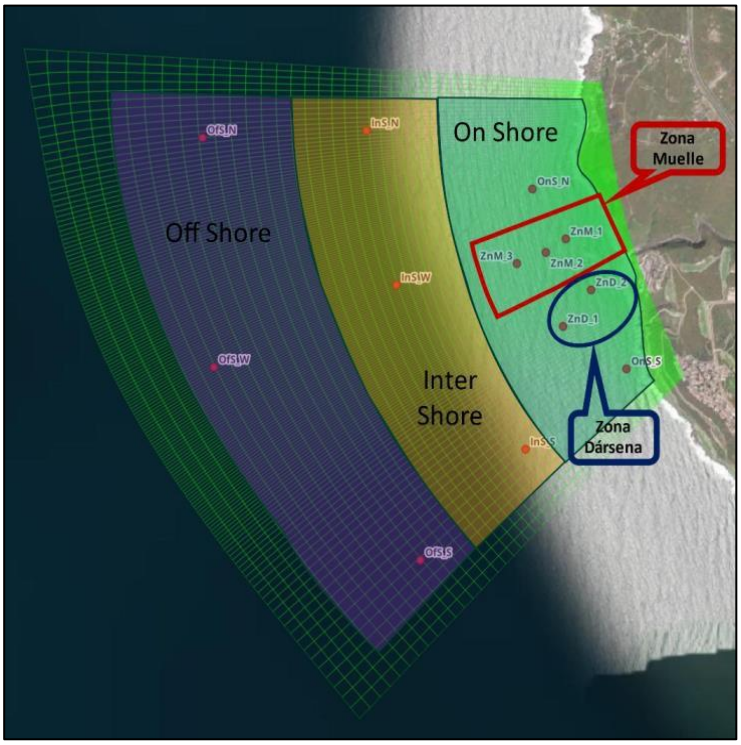


Figura VII. 7 Primer Cuadrante del SAR del Proyecto BAJA PORT AND VILLAGE.

Fuente: Análisis de Clima Marítimo y Modelación Numérica de la Propagación de Oleaje e Hidrodinámica. Anexo III.1

La porción terrestre del SAR abarca 4,126.0408 has, que se encuentran fragmentadas principalmente por la Carretera Federal 1D que separa la zona oeste de la este. La zona oeste se caracteriza por la presencia de diferentes desarrollos turísticos y fraccionamientos habitacionales entre los cuales destacan los que están cercanos al Puerto de la Salina, El Campo Angles, El Fraccionamiento BAJAMAR SAN DIEGO con su Campo de Golf. En la zona este después de la Carretera Federal 1D se observa una zona de lomeríos con terrenos en su mayor parte de uso forestal y otros que están en proceso de ser fraccionados. En la Tabla VII.2 se indica los usos de suelo actuales y sus porcentajes.

Tabla VII. 2 Usos de suelo en la parte terrestre del SAR

Clave	Tipo	Superficie (ha)	Porcentaje
AH	Asentamientos Humanos	660.0968	16.00
DV	Sin Vegetación Aparente	31.3350	0.76
ML	Chaparral	154.0224	3.73
PC	Pastizal Cultivado	134.9113	3.27
PI	Pastizal Inducido	139.9581	3.39
TA	Agricultura de Temporal Anual	633.5075	15.35
VSa/ML	Vegetación Secundaria Arbustiva de Chaparral	43.6211	1.06
VSa/MRC	Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Rosetófilo Costero	2,328.5853	56.44
Total		**4,126.0408**	**100.00**

En los espacios que pertenecen el SAR y en sus inmediaciones, no se encontraron o reportan a la fecha la existencia de estaciones que midan la calidad del aire. Se sabe que corresponde a una cuenca atmosférica abierta, donde a simple vista no existe concentración de sustancias

contaminantes de tipo fijo, y considerando las corrientes del viento que predominan en la región, se observa que el grado de dispersión del aire es elevado, cabe mencionar que dentro del SAR no se observa la existencia de industrias o de fuentes de generación fijas altamente contaminantes, y por el uso de suelo que se encuentra en el SAR terrestre las principales emisiones pueden provenir de las viviendas, así como de fuentes móviles que abarca vehículos y embarcaciones, además de la propagación del polvo proveniente de suelos desnudos; cabe mencionar que a 800 m al suroeste del SAR se encuentra ubicada la Termoeléctrica de Iberdrola de ciclo combinado, que utiliza gas natural como combustibles, misma que cuenta con un sistema de monitoreo de emisiones atmosféricas y como se puede ver en su página web[2], el principal gas atmosférico que se emite por parte de esta central es el CO_2 . La central de Ciclo Combinado de Cogeneración Eléctrica en Ensenada es una de las tres plantas que posee la empresa Iberdrola en México. Cabe decir que la planta cuenta con un inventario de emisiones atmosféricas que se indica en la Tabla IV.126. Al momento, no se cuenta con información que evidencie un problema de contaminación elevado en la región donde se enclava el SAR, aunque las emisiones que se generan en la región no se encuentran aisladas; y las mismas contribuyen a la acumulación global de gases de invernadero regional y global.

.

El patrón climático del SAR está regulado por la convergencia entre las celdas de aire Hadley y Ferrel. La primera comprende aire cálido que proviene del Ecuador y que va hacía el Trópico de Cáncer, mientras la segunda celda proviene del Polo Norte. Las dos láminas de aire provienen desde las zonas altas, que llegan al mar, chocando en forma descendente y alcanzado estabilidad, generando las corrientes llamadas subtropicales (STJS) que corresponden a "Zona de Calmas Intertropicales", a diferencia de lo que ocurre en la Corriente Polar Frontal (PFJS) y la zona de Convergencia Intertropical (ITCZ), donde la divergencia ascendente es de forma violenta, creando turbulencia.

El clima del SAR es del tipo Seco templado con lluvias de invierno (BSks) (acorde con la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García, 2006), también conocido como del mediterráneo seco. Cabe decir, que Baja California es el único estado de la república con este tipo de clima, caracterizado por tener un verano seco y cálido, y un invierno húmedo lluvioso y frio, con un régimen climático con temperaturas medias anuales que van de los 12º a los 18 °C y precipitaciones totales anuales que oscilan entre los 100 a los 300 mm, con un mayor porcentaje de lluvia en invierno que ocurren los primeros tres meses del año.

Para conocer las condiciones y regímenes del clima del SAR se obtuvo la información de la estación climática del Servicio Meteorológico Nacional en operación y que cuenta con datos de la región, que se localizan La Misión (Tabla VII.3), además de registros de la Secretaría de Marina, la NOAA (*National Oceanic and Atmospheric Administration*), el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua y del CENAPRED Centro Nacional de Prevención de Desastres, entre otros.

[2]Las emisiones de CO2, entre las más bajas de las empresas energéticas *https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/medio-ambiente/gestion-medioambiental/inventario-gases-efecto-invernadero/intensidad-emisiones*

Tabla VII. 3 Estación Meteorológicas que proporcionan datos de clima de la porción del SAR terrestre del Proyecto BAJA PORT.

ESTACIÓN	NÚMERO DE ESTACIÓN	COORDENADAS DE UBICACIÓN UTM		ALTITUD (MSNM)
		X	Y	
La Misión	00002077	594457.46	3540872.53	20

Las características que presenta la temperatura del SAR son un invierno frío y un verano altamente caluroso, cuyo confort térmico se encuentra en su máxima temperatura.

La precipitación pluvial del SAR, según la información de la estación meteorológica de referencia, permite saber que anualmente se alcanza una lámina de lluvia de 295.02 mm en promedio, las mayores precipitaciones se observan de diciembre a febrero con medios mensuales 50.23 mm. Los meses más lluviosos muestran precipitaciones de los 24.58 mm. El periodo más seco es de junio a agosto.

La temporada de huracanes no impacta con lluvias a la región, debido a que Ensenada se encuentra justo al norte del Trópico de Cáncer, zona de altas presiones donde ya no llegan los fenómenos con intensidad de ciclón como en el sur de la Península de Baja California, sino como un remanente de tormenta tropical. En los meses de diciembre a febrero se observa mayor precipitación, ya que las masas de aire que descienden de la zona polar comúnmente llamadas "nortes" ocasionan que en esta zona se produzcan lluvias, marcando así la temporada de lluvias. La segunda temporada de lluvia es en la época de ciclones en las costas del Pacífico norte, aunque en esta región, solo llegan los remanentes de estos.

En la Figura VII. 8 se detecta tres direcciones que destacan por su frecuencia en el régimen anual, W, WNW y NW que de manera conjunta acumulan el 65.8 % el viento reinante corresponde a la dirección WNW (26.8 %) seguida muy de cerca en frecuencia por la dirección NW (24.0 %), la dirección W (15 %) muestra una frecuencia considerablemente menor, sin embargo, es muy superior a la frecuencia en el resto de las direcciones.

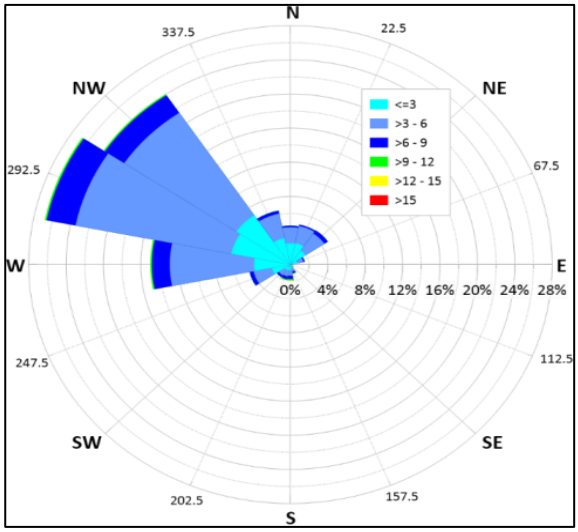


Figura VII. 8 Distribución de la dirección del viento o Frecuencia (%) direccional de viento, régimen anual.

Con esta información se puede observar que el cuadrante 4 (N-W) contienen la mayor frecuencia (76.87 %), secundado por los cuadrantes 1 (N-E) y 3 (S-W) con 13.5 % y 15.3 % respectivamente, el cuadrante 2 (S-E) con 2.5 % es el que menor frecuencia concentra.

La distribución de los vientos es congruente con las frecuencias de oleaje para la unidad de estudio y con la configuración morfológica del sitio de estudio, donde, tienen presencia grandes áreas de mar hacia el W (NNW- SSE) correspondiente a la región del Océano Pacífico; y con dirección reinante del WNW en ambos casos (vientos y oleaje).

En general, las velocidades de vientos son relativamente bajas, la frecuencia de rangos superiores a 9 m/s es muy pobre, la dirección que presenta las velocidades de mayor magnitud es el S superando los 15 m/s, con esta validación, es denominada como dirección de "viento dominante" a pesar de su muy baja frecuencia (1.90 %).

Respecto de los fenómenos meteorológicos y acorde a la información del CENAPRED, Baja California es la entidad que presenta menor riesgo, en contraste con Baja California Sur que es el estado donde más huracanes impactan. La zona del estado de Baja California más vulnerable a los remanentes de los huracanes (reducidos en tormentas tropicales) es el sur del municipio de Ensenada, donde la baja población e infraestructura, hacen que el municipio no resulta afectado de manera grave.

Los ciclones que afectan a Baja California llegan en forma de tormenta tropical al norte del municipio de Ensenada, y otros fenómenos que afectan al municipio, son conocidos como Vientos de Santa Ana, que corresponden a masas de aire continental extremadamente secas, que ocurren en el otoño y el invierno, en la región NW de Baja California con dirección NE con magnitud mayor a 40 km/h.

Otro fenómeno que azota la región es conocido como *La gota "the blob" o La Mancha, cuyo origen se desconoce,* aunque la teoría más aceptada es la persistencia estacionaria de un sistema de alta presión en la costa oeste de América del Norte, que produce una gran masa de aire caliente que ha subido de 1 a 4 ^{o}C la temperatura desde Alaska hasta México, sus dimensiones alcanzan hasta 1,609 km de extensión en todos los lados y 300 metros de profundidad.

Los frentes fríos, corresponden a la parte delantera de una masa de aire polar, que causa descensos en la temperatura. La temporada de frentes fríos abarca de septiembre a mayo. Un frente frio y su masa de aire puede generar en el SAR lluvias, granizos, descenso brusco de temperatura, heladas, nevadas, vientos fuertes, viento del norte y tormentas invernales sin embargo estos tipos de fenómenos hidrometeorológicos son fenómenos extraordinarios dentro de la zona del proyecto.

La región de agua relativamente cálida del Pacífico norte trabaja para fortalecer la sequía, mientras que la región caliente en el Pacifico ecuatorial, asociada a 'El Niño', favorece la llegada de frentes fríos, desplazando hacia el sur la corriente de chorro". Si la corriente de chorro no entra en contacto con "El Niño" no se producen lluvias tan fuertes. En la región del SAR cuando se desplaza un poco hacia el sur, favorece la precipitación.

Las nevadas, es otro fenómeno climático extremo que se producen por sistemas de baja presión que atraviesan por la región norte de México, y que provocan leves precipitaciones de nieve en las zonas montañosas de Baja California, como es el caso de la Sierra de Juárez; sin embargo, sobre el SAR no existen datos que den cuenta de este fenómeno.

Baja California forma parte de la *Provincia Fisiográfica Península de Baja California, que abarca* más de 80% de la entidad y la totalidad del estado de Baja California Sur además de una pequeña extensión del territorio estadounidense. En la República Mexicana, la Península de Baja California está ubicada en el extremo noroeste y ocupa desde el norte del paralelo 32° hasta el sur del 23° N, existe 1,330 kilómetros dentro de ella con rumbo NW-SE. El eje geológico estructural le otorga una forma alargada y angosta a la provincia es su Cordillera Peninsular, con la misma orientación que la provincia y el núcleo granítico masivo (batolito) que la constituye aflora en el norte y queda sepultado hacia el sur. Dicho eje forma parte de un bloque de falla alargado y basculado hacia el suroeste, por lo que presenta un flanco abrupto hacia el Golfo de California y otro tendido y de mayor suavidad hacia el Océano Pacífico. La Cordillera Peninsular remata en su extremo meridional en el bloque del Cabo, donde vuelven a quedar expuestas las rocas graníticas.

Los límites continentales de la provincia corresponden a la separación internacional con la California estadounidense y, en su extremo noreste se localiza la provincia fisiográfica Llanura Sonorense, el resto lo constituyen más de 3,000 kilómetros de costa sobre el Océano Pacífico y el Golfo de California.

Las cumbres más elevadas de la Cordillera Peninsular se encuentran en las sierras del norte del estado de Baja California, que alcanzan de 2,000 a 3,000 msnm, tal es el caso de la sierra San Pedro Mártir cuya máxima elevación es de 3,100 m. La mitad sur de la cordillera corresponde a la Sierra de la Giganta, ésta tiene sus cumbres más altas en el norte, pero la mayor parte de ellas no llegan a los 1,000 msnm.

Una de sus subprovincias, toca a las Sierras de Baja California Norte -de la cual, es parte el SAR se distingue por las unidades orográficas de las cordilleras de la Sierra Juárez y de San Pedro Mártir, donde predominan las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas, con edades que van desde el periodo Paleozoico hasta el Cuaternario, y se clasifican en rocas pre-batolíticas, batolíticas y post-batolíticas, que cubren casi el 78.90 por ciento de la entidad, y que ocupan las porciones norte, oeste, centro y este; posee una orientación general noroeste-sureste y limita al norte con los Estados Unidos de Norteamérica, al este con la provincia Llanura Sonorense y el Golfo de California, al poniente con el Océano Pacifico y al sur con la discontinuidad Desierto de San Sebastián Vizcaíno y la subprovincia Sierra de La Giganta.

Las características orográficas del SAR, según las geoformas generales del SAR, corresponden en la porción terrestre que se indica en la Tabla VII.4, las obras temporales del Proyecto se localizarán en la zona de meseta, y el AIP del Proyecto también corresponde a una zona de meseta.

Tabla VII. 4 Geoformas del SAR, AIP y AAT del Proyecto BAJA PORT

Nombre	Tipo	SAR terrestre		AIP en el SAR		AAT en el SAR terrestre	
		Sup (ha)	Porcentaje	Sup (ha)	Porcentaje	Sup (ha)	Porcentaje
Llanura	**Llanura Aluvial Costera de Piso Rocoso o Cementado**	257.3094	6.2362	0.0000	0.00	0.00	0.00
Meseta	**Meseta Basáltica**	3868.7282	93.7638	11.1297	100.00	0.00	0.00
Total		**4126.0376**	**100.00**	**11.1297**	**100.00**	**0.00**	**0.00**

Fuente: Sistemas de Topoformas de INEGI 1:1,000,000

El SAR forma parte de la región geomorfológica denominada "Zona Costera del Noroeste" que se origina en el Oceanside, California (E.U.A.) La geoforma marina propiamente es la continuidad de la llanura que se extiende hacia el mar como plataforma continental que se pronuncia desde la línea de costa que alcanza el intervalo de los 400 a los 500 mbnm. La costa del SAR se caracteriza por la presencia de un área escarpada con presencia de acantilados grandes y deslizamientos de tierra, los cantiles se han desarrollado preferentemente en sedimentos marinos del Cretácico superior, preservados por una cubierta de derrames de lavas del Mioceno medio que los corona.

La estructura del relieve terrestre está definida por el tipo de rocas y su origen, el movimiento de placas tectónicas y las formas que componen el relieve en las unidades terrestres como en el caso del SAR. Esta región la constituye parte de la subprovincia de las Sierras de Baja California que se encuentran al NW del Estado.

El SAR comprende un 93 por ciento de meseta basáltica y un 7 por ciento de llanura aluvial de piso rocoso cementado. La meseta basáltica se extiende hasta el océano a una distancia de 400 mbnm. En el SAR existe una meseta basáltica que continua hacia el mar en forma terraza costera que en su límite en la línea de costa presentan una pendiente abrupta y rocosa.

Para componer la batimetría global, se conjuntó la información obtenida *in situ* y la descargada de las fuentes mencionadas, generando un conjunto de datos vectoriales, que permitieron identificar y conjuntar la información, generando un archivo de elevación digital (topo-batimetría) por lo que su alcance se limita a la región de aguas poco profundas (niveles ≥ - 350 m (en el medio marítimo) y < 15 m (en el medio continental).

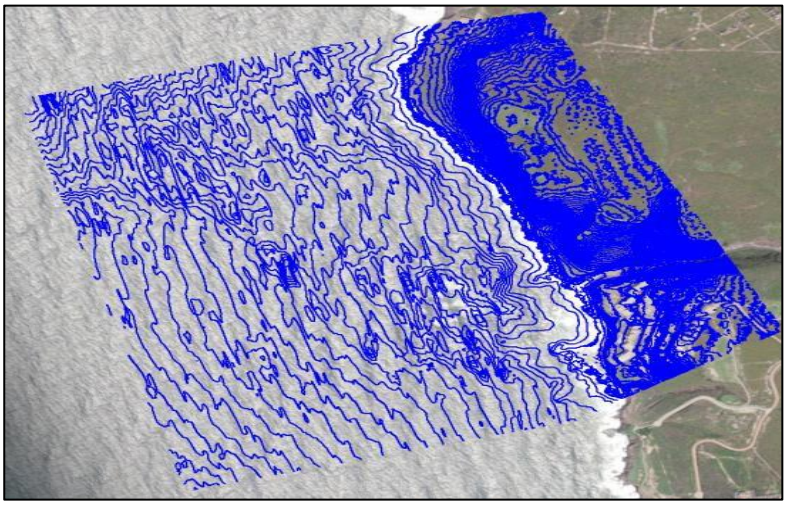


Figura VII. 9 Mapa topo-batimétrico de la porción marina del SAR

Fuente: Análisis de Clima Marítimo y Modelación Numérica de la Propagación de Oleaje e Hidrodinámica. Anexo III.1

Respecto a las etapas geológicas que dieron origen a las formaciones rocosas existentes dentro del territorio del SAR son:

- El Jurásico superior –Cretácico inferior está constituido por andesita y brecha volcánica andesita (JsKiA-BvA), cuyo origen corresponden a un ambiente de arco volcánico marino; con afloramiento extensos en la porción occidental. Esta unidad se correlaciona con parte de la formación Santiago Peak; que se extiende desde el sur de California hasta la falla Agua Blanca en Baja California.
- Sobreyaciendo discordante aflora la Formación Rosarito de edad Campaniano-Maastrichtiano. Consiste en intercalaciones de limonita y arenisca con lentes de conglomerado (KmcLm-Ar); expuestos en la margen pacífica.
- La formación Rosarito Beach del Mioceno aflora en las zonas costeras entre San Diego y Ensenada, cubriendo discordantemente a las rocas más antiguas; está constituido de derrames de basalto con intercalaciones de areniscas, brecha arenosa, toba, sedimentos, diatomáceos y conglomerados (TmB-Ar), y por andesitas y basalto (TmA-B) depositadas al oeste de la línea de costa. Se tiene edades K-Ar en basaltos de 16.1 +- 2.1 Ma (Gastil, 1978) y 14.3+- 2.6 Ma (Hawkink, 1970). Se correlaciona con las volcánicas Conejo y El Moderno del sur de California

Acorde a la información litológica (INEGI, 2019) en el SAR existen rocas de tipo Basalto Arenisca en un 82.32 %, seguido de Andesita-Basalto en 14.28 %, Conglomerado poligénico Arenisca en un 2.60 % y Aluvial en un 0.80 %.

Aproximadamente el 85% de la actividad sísmica a nivel mundial se genera en el círculo de fuego que va por costa occidental del continente americano, pasando por México. La Península de Baja California está separándose lentamente del resto del territorio, la Península es parte de la placa tectónica del Pacífico, mientras que el resto del país forma parte de la placa norteamericana, ambas placas se desplazan horizontalmente en sentidos opuestos, de tal manera que la Península de Baja California viaja en dirección noroeste con respecto al país a una velocidad de 6 cm por año.

Las fallas geológicas más importantes que se derivan de la Falla de San Andrés, y que se localizan más cercanas al SAR, son: las Falla de Vallecitos-Calabazas (31.28 Km), la Falla de San Miguel (a 32 Km del SAR), y la Falla Coronado (42 Km); cuyas características son según Cruz Castillo, 2002.[3]

Pese a la cercanía de estas fallas, y a la vulnerabilidad el SAR no se encuentra atravesado por las fallas antes señaladas; sin embargo; el diseño del Proyecto ha considerado los efectos que pueden generar los movimientos geológicos a fin de asegurar su estabilidad.

El SAR se localiza en la provincia geológica del Borde Continental (Gastil *et al.*, 1975 tomado de Cruz y Delgado,1999[4]), formada por rocas sedimentarias de la Fm. Rosario del Cretácico tardío que descansan sobre rocas volcánicas y volcanoclásticas de la Fm. Alisitos del Cretácico temprano. Sobre la Fm. Rosario se depositó la Fm. Rosarito Beach del Mioceno, caracterizada por derrames de lava y sedimentos de ambiente costero.

Los suelos existentes dentro del SAR son: Phaeozem y Vertisol.

Tabla VII. 5 Composición edafológica del SAR, AIP y AP BAJA PORT

CLAVE	NOMBRE	PORCENTAJE DEL SAR (%)	SAR	AIP	AAT
			Superficie (ha)		
PH	PHAEOZEM	60.10	2479.5546	0.00	0.00
VR	VERTISOL	33.51	1382.8091	11.1297	0.00
NA	ASENTAMIENTOS HUMANOS	6.39	263.6843	0.00	0.00
	Total	100.00	4,126.0480	11.1297	0

Fuente: Carta edafológica, esc. 1:250,000 de INEGI clave I11-2 y la I11-11

Acorde a la carta de Uso de Suelo del INEGI serie VII escala 1:250,000; en el SAR, se reportan varios usos de suelo, 1) Asentamientos Humanos, 2) Sin vegetación aparente, 3) Corrientes hidrológicas, 4) Zona marina, 5) Chaparral, 6) Pastizal cultivado, 7) Pastizal inducido, 8) Agricultura de Temporal Anual, 9) Vegetación arbustiva de Chaparral, y 10) Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Rosetófilo Costero.

Tabla VII. 6 Usos de suelo del proyecto BAJA PORT AND VILLAGE en la zona terrestre en el SAR, AIP y AP

CLAVE	TIPO	SAR		AIP		AP	
		SUP (HA)	PORCEN-TAJE	SUP (HA)	PORCEN-TAJE	SUP (HA)	PORCEN-TAJE
AH	Asentamientos Humanos	660.0968	16.00	3.3271	29.89	0.0000	0.00
DV	Sin Vegetación Aparente	31.3350	0.76	0.0000	0.00	0.0000	0.00
ML	Chaparral	154.0224	3.73	0.0000	0.00	0.0000	0.00
PC	Pastizal Cultivado	134.9113	3.27	0.0179	0.16	0.0000	0.00
PI	Pastizal Inducido	139.9581	3.39	0.0000	0.00	0.0000	0.00
TA	Agricultura de Temporal Anual	633.5075	15.35	0.0000	0.00	0.0000	0.00
VSa/ML	Vegetación Secundaria Arbustiva de Chaparral	43.6315	1.06	0.0000	0.00	0.0000	0.00

[3]Manuel Castillo Cruz, 2002, Catálogo de las Fallas Regionales Activas en el Norte de Baja California, México. GEOS, Unión Geofísica Mexicana, A.C., abril, 2002.

[4]*Cruz-Castillo, Manuel, Delgado-Argote y Luis A., 1999. Descripción Geológica y Estructural de la Zona de Deslizamientos Salsipuedes-Cíbola Del Mar, Ensenada, Baja California.* GEOS, Vol. 19, No. 3, p. 159-174

CLAVE	TIPO	SAR		AIP		AP	
		SUP (HA)	PORCEN-TAJE	SUP (HA)	PORCEN-TAJE	SUP (HA)	PORCEN-TAJE
VSa/MRC	Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Rosetófilo Costero	2328.5853	56.44	7.7847	69.95	0.0000	0.00
Total		**4126.0480**	**100.00**	**11.1297**	**100.00**	**0.0000**	**0.00**

Fuente: Carta Uso de Suelo y Vegetación, esc. 1:250,000 de INEGI serie VII 2018

La Región Hidrológica a la que pertenece el SAR es RH1 Baja California Noroeste (según el INEGI[5]) comprende las cuencas de:

Río Tijuana Maneadero	Esta cuenca tiene una superficie de 7,905.73 km² y en ella se encuentra una de las corrientes bajacalifornianas de mayor longitud; el río Tijuana. Sobre el cauce de este río se encuentra la presa "Abelardo L. Rodríguez", construida en el periodo 1 928-1 937, cuyas aguas se utilizan para abastecer a la ciudad de Tijuana, al igual que la que proviene de los pozos ubicados en el lecho del mismo rio y del río Alamar, y la que se destila en la planta desaladora de Rosarito, de la que se obtienen 28 400 m 3 diarios. La cuenca del río Tijuana está integrada por las subcuencas intermedias del Arroyo de Maneadero (1CA), Ensenada (1CB), Río Guadalupe (1CC), Arroyo El Descanso (1 CD), Río Las Palmas (1 CE) y Río Tijuana (1 CF).
Arroyo Las Animas-Arroyo Santo Domingo (1B)	Drena un área de 9 889.31 km2 y posee dos corrientes principales. El arroyo Las Animas, que recorre 7 5 km a lo largo de su cauce principal, tiene una trayectoria general este-oeste y desemboca 6 km al oeste de Maneadero. El arroyo Santo Domingo nace a lo largo del parteaguas de la sierra de San Pedro Mártir y está formado por varios torrentes (entre los que destacan el arroyo Valladores, Santa Cruz y Santo Domingo) que tienen su origen a más de 2 900 m de altura. Esta cuenca tiene como subcuencas intermedias la del Arroyo Santo Domingo (1 BA), Río San Telmo (1 BB), Río San Rafael (1 BC), Arroyo Salado (1 BD), Río San Vicente (1 BE), Río Santo Tomás (1 BF) y Arroyo las Animas (1 BG)
Arroyo de Escopeta-Cañón San Fernando	La cuenca tiene una superficie (dentro del estado de 8 942.42 km2 y le corresponde un arroyo de poca importancia —arroyo Escopeta— y el Cañón de San Fernando que marca el límite sur de la región hidrológica No. 1. Este cañón es el único accidente oro-hidrográfico de la cuenca, pero sólo en cauce principal del arroyo Escopeta tiene en general una dirección este-oeste con una longitud máxima de 115 km. En el tramo medio de su recorrido pasa por la Misión de San Fernando. El Cañón de San Fernando (1AA), Cañón de San Vicente (1 AB), Arroyo del Rosario (1 AC), Arroyo del Socorro (1 AD), Arroyo San Simón (1AE) y Arroyo de la Escopeta 11 AF).

El SAR corresponde al 0.5194 % de la Cuenca R Tijuana Maneadero, el 5.43 % de la subcuenca y el 60.15 % de la microcuenca Ejido Úrsulo Galván (Tabla VII.7). La unidad en estudio comprende 48 corrientes hidrológicas intermitentes que no ostentan nombre oficial, mismas que se indican en la Tabla VII.8

[5] Síntesis geográfica de Baja California. 5 Hidrología. *https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825220778/702825220778_3.pdf*

Tabla VII. 7 Cuenca, subcuenca y microcuenca que forma parte del SAR.

Nombre	Superficie de las unidades hidrográficas	Porcentaje del SAR en la Cuenca y Subcuenca (%)	Superficie de ocupación del SAR (ha)	Porcentaje con respecto al SAR (%)
Cuenca R. Tijuana - A. de Maneadero	790,978.2111	0.5194	4108.3731	61.38%
Subcuenca B. Ensenada	75,605.9762	5.4339	4108.3731	61.38%
Microcuenca Ejido Úrsulo Galván	7,049.1092	60.1545	4240.3628	62.58%
Microcuenca Ejido La Misión	4,626.8240	0.1719	7.9529	0.1165%

Fuente: Carta INEGI RH01 escala 1:50,000 2010

Tabla VII. 8 Corrientes hidrológicas existentes en el SAR terrestre.

Nº	Condición	Clave	Nº	Condición	Clave	Nº	Condición	Clave
1	Intermitente	95395769	16	Intermitente	151116229	31	Intermitente	151116241
2	Intermitente	151115632	17	Intermitente	151116202	32	Intermitente	151116242
3	Intermitente	151116216	18	Intermitente	151116203	33	Intermitente	151116243
4	Intermitente	151116217	19	Intermitente	151116204	34	Intermitente	151116244
5	Intermitente	151116218	20	Intermitente	151116205	35	Intermitente	151116245
6	Intermitente	151116219	21	Intermitente	151116206	36	Intermitente	151116239
7	Intermitente	151116220	22	Intermitente	151116207	37	Intermitente	151116264
8	Intermitente	151116221	23	Intermitente	151116208	38	Intermitente	151116231
9	Intermitente	151116222	24	Intermitente	151116209	39	Intermitente	151116236
10	Intermitente	151116223	25	Intermitente	151116210	40	Intermitente	151116237
11	Intermitente	151116224	26	Intermitente	151116211	41	Intermitente	151116238
12	Intermitente	151116225	27	Intermitente	151116212	42	Intermitente	151116230
13	Intermitente	151116226	28	Intermitente	151116213	43	Intermitente	151116275
14	Intermitente	151116227	29	Intermitente	151116214	44	Perenne	151117916
15	Intermitente	151116228	30	Intermitente	151116215	45	Intermitente	151116388

Fuente: Carta INEGI RH01 escala 1:50,000 2010

Se observa que las dos corrientes principales del SAR, se derivan 48 escurrimientos intermitentes. La corriente más caudalosa corresponde a la corriente 3406 (Arroyo Guadalupe) que, si bien por la pendiente hacia la zona costera gana velocidad, el flujo es reducido. Por los gastos y periodos de retorno se estima que la zona a la que pertenece el SAR presenta bajos niveles de inundación y por tanto el aporte de agua hacia la zona marina es escaso, lo que implica una baja aportación de sedimentos hacia la zona costera.

La hidrología subterránea existente en el territorio del SAR pertenece a la Región Hidrológica No. 1 (RH1) de la vertiente del Océano Pacifico, los acuíferos correspondientes a esta RH1 según la CONAGUA son los acuíferos: La Misión, Rosarito, Los Medanos, La Misión, el Descanso, y Ensenada. El SAR comprende un 2.57% del Acuífero de la Misión y un 97.43% del Acuífero de Ensenada.

La zona marina del SAR alcanza una superficie de 2,700.03 has que corresponden al 39.55% del SAR, las misma corresponde a una de las cinco plataformas marinas abrasivas del Corredor Tijuana -Rosarito-Ensenada (Scoffet, 2020).

Para el SAR, se sabe que la marea astronómica[6] es de tipo semidiurna; es decir, se presentan dos ciclos de mareas en un día.

El oleaje producido por el viento transmite energía que produce oscilaciones del nivel del mar, la cual, al producirse un desplazamiento de masas de agua. Para conocer la frecuencia del oleaje de la porción marina del SAR, se ejecutó el modelado Delft3D-WAVE con SWAN -ver estudio especializado en el Anexo III.1 (el modelo de SWAN se basa en la ecuación de equilibrio de acción espectral discreta y es completamente espectral (en todas las direcciones y frecuencias). Esto último implica que se pueden acomodar campos de ondas aleatorias de cresta corta que se propagan simultáneamente desde direcciones muy diferentes (por ejemplo, un mar de viento con oleaje superpuesto), este modelo puede utilizarse para proyectos relacionados con el desarrollo y la gestión costera y para el diseño de instalaciones portuarias y en alta mar. También se puede usar como un modelo de onda posterior. Las áreas típicas para la aplicación del modelo SWAN pueden variar hasta más de 50 km × 50 km, siendo aptos para estuarios, entradas de marea, lagos, islas de barrera con llanuras de marea, canales y regiones costeras.

En la zona de estudio el régimen de oleaje con las frecuencias más altas pertenece al sector W-WNW con ≈ 60% asociado a las alturas de ola más altas Hs95% = 3.18 m el otro sector predominante es del sector SW-S con el 40% restante en donde se presentan las alturas de ola más bajas Hs95% = 1.91 m.

En cuanto a periodos de oleaje en el régimen se observa que los periodos entre los 11.5 y 17 segundos acumulan una frecuencia del 73.5 %, por otro lado, los periodos menores (< 11.5 s) representan el 17.4 % y, 9.2 % corresponden a periodos de ola superiores a 17 segundos; la media aritmética se estima en 13.72 s, valor muy cercano al percentil 50 % que se estima en 13.63 s.

Actualmente en la zona costera a la que pertenece el SAR marino, no existen estaciones que lleven a cabo el monitoreo sobre la calidad de agua de la zona marina. Aunque si existen algunos antecedentes de publicaciones sobre la calidad del agua de las costas de Baja California se han realizado estudios - Capítulo IV, Calidad del Agua Marina-.

A fin de poder contar con una caracterización integral de la calidad de agua presente en la zona de Bajamar, que permita contar con una línea base y sea posible evaluar el posible impacto sobre estos componentes del desarrollo de infraestructura del Proyecto, se llevó a cabo una campaña oceanográfica que comprendió el muestreo de agua en cinco estaciones, donde se colectaron muestras de agua de superficie y de fondo. Lo anterior, para medir parámetros de calidad del agua como son nutrientes inorgánicos, iones, clorofilas, grasas, hidrocarburos y metales, tomando como referente la NOM-001-SEMARNAT-2021 que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación y las referencias normativas referidas en la misma norma para su correcta aplicación.

En todas las estaciones las concentraciones de nutrientes inorgánicos fueron ligeramente mayores a media agua en comparación con las detectadas en superficie. Se observa una distribución

[6]*La marea astronómica es la diferencia de niveles que se produce en la superficie libre de las aguas oceánicas principalmente por efecto de la atracción de los astros, fundamentalmente la atracción de la luna sobre la masa de agua que contienen los océanos, este movimiento conlleva cierta periodicidad.*

heterogénea de la concentración de los macronutrientes. La distribución de fosfatos presentó un patrón de variación similar al de nitritos y nitratos con concentraciones mayores en el norte de la zona de estudio. Sin embargo, en términos generales la variabilidad es no significativa. Para la mayoría de las variables como Carbono Orgánico Total (COT), Nitritos (NO3), Nitratos (NO2), las concentraciones detectadas en muestras superficie fueron mayores que en subsuperficiales. Los valores de pH se encontraron en el intervalo de 7.8 a 8.6, con un promedio de 8.28, una moda de 8.2 y CV = 1.21%, para todos los datos analizados. Estos valores son típicos para un agua de mar natural (Clarck,2001, Stumm, 1987). La dureza por calcio osciló de 2,600 a 3,180 mg CaCO3/L, un promedio de 2,796 mg CaCO3/L y un CV= 5.95% para todos los datos analizados. El valor promedio equivale a 2796mg Ca/L que se aleja de los 400 mg Ca/L reportado para agua de mar natural (Golberg, E.D., 1963; Riley y Chester 1989; Snoeyink and Jenkins, 2008).

La concentración promedio de Clorofila a (Chla[7]) en la zona de estudio fue mayor en superficie que en fondo y se detectó una concentración máxima de aproximadamente 5.5 µg/ L durante el muestreo.

En el caso de los análisis de calidad del agua se encuentran los compuestos que se encuentran en concentraciones de miligramos/litro; que son constantes en su proporción y por lo tanto sus variaciones están relacionadas a mezclas de agua de orígenes diferentes y son poco afectados por procesos biológicos, por lo cual reciben el nombre de variables conservativas. Los cationes y aniones que son incluidos dentro de este grupo son: Sodio, Potasio, Calcio, Magnesio, Cloruros, Sulfatos, Carbonatos (Riley y Chester, 1989).

Las grasas y aceites son una medida de los compuestos hidrófobos en el agua de mar. En el ambiente marino los productores primarios generan principalmente polisacáridos y azúcares complejos, antes que lípidos o compuestos parecidos. Todas las muestras de media agua presentaron concentraciones no detectables (< 5.0 mg/l).

Los metales traza como el cadmio presenta sus concentraciones mayores en aguas profundas, y se dice que tiene una distribución tipo nutriente. El cobre presenta máximos subsuperficiales asociados a los procesos de reciclamiento de materia orgánica. El plomo y el mercurio tienen una distribución con máximos superficiales, debido a que su principal aporte al océano es desde la atmósfera (Riley y Chester, 1989; Millero F, 2013). La mayoría de las variables medidas, presentaron valores poco significativos o por debajo del límite de detección del método

El área presentó condiciones de un bajo impacto de contaminantes marinos ya que solamente se detectaron concentraciones mayores a los limites permisibles para el cobre y las concentraciones de carbono orgánico y nitrógeno total. Esto posiblemente estaría relacionado con una alta productividad característica del sistema mexicano de la corriente de California y algún posible evento reciente de algún Florecimiento Algal Nocivo.

[7]*La presencia de la Chla indica la salud biológica del sistema, como su estado trófico o su producción primaria*

VII.1.2. MEDIO BIÓTICO

El Estado de Baja California comprende dos regiones fitogeográficas: la Región Californiana o también llamada Mediterránea, y la Región del Desierto Central o Desierto Sonorense. El SAR forma parte de la región fitogeográfica conocida como California (Rzedowski, 1972). Las regiones fitogeográficas, se pueden distinguir por la presencia de indicadores de provincias bióticas. La biodiversidad de la Península de Baja California está relacionada con la geología histórica de la región; que data de hace dos millones de años, cuando la Península se encontraba unida al continente, momento que el inicio de la diversificación de la flora y la fauna presente (Álvarez, 1997). De manera adicional a los procesos geológicos, el aislamiento de la Península ha dado lugar a características especiales tanto físicas, geológicas y climatológicas que han propiciado gran diversidad de especies endémicas tanto de plantas como de la fauna, en de los vertebrados terrestres.

Los ecosistemas regionales, se caracterizan por poseer una bi-estacionalidad que difieren en precipitación y temperatura significativamente, siendo los inviernos fríos y húmedos y los veranos cálidos y secos (Köppen, 1931). Estratos del Eoceno en el noroeste de Baja California señalan que el clima fue tropical subhúmedo, cambiando a semiárido (<630 mm de precipitación: Peterson y Abbott, 1979). Hay evidencias de aguas marinas al este de la actual cordillera en el Mioceno mucho antes de que diera inicio el actual ensanchamiento del Mar de Cortés por la expansión de la costra marina (4 a 6 Millones de años A. P.) (Bullock 1999).

A escala regional, el clima, como fuente de energía y humedad, funciona como el factor causal primario de los ecosistemas (Bailey, 2004), y el patrón general climático es modulado por las características y singularidades de la superficie terrestre. Como respuesta al patrón climático, la estructura de la vegetación de las zonas Mediterráneas es muy similar debido a una convergencia evolutiva, principalmente en el biotipo arbustivo, perennifolio y esclerófilo de las plantas. El fuego en estas zonas ha jugado un papel muy importante en los caracteres morfo-fisiológicos de las plantas, así como en el paisaje vegetal. Todas las regiones Mediterráneas están en contacto con formaciones vegetales tipo desiertos. Algunas de ellas presentan un componente florístico suculento, derivado de la ecotonía con estos desiertos (Delgadillo- Rodríguez y Macías Rodríguez, 2002)

Peinado *et al.* (1995) estimó que la transición entre el matorral mediterráneo y el desértico se produce entre los paralelos 30° y 31° N. Mellink (2002), con base en la distribución de tetrápodos endémicos concluye que el límite sur de la región Mediterránea coincide con el Arroyo del Rosario (aprox. 30° N), y sugiere la existencia de una larga zona transicional entre la ciudad de Ensenada (31° 52' N), que sería el límite norte de algunas especies desérticas, y el Arroyo del Rosario, límite sur de los taxa mediterráneos.

Varios géneros de esta vegetación aparecieron hace más de 30 millones de años (Axelrod, 1973) y hace 17 millones de años era impresionante la diversidad y modernidad de dicha flora. Junto con estos se encontraban varios géneros actualmente poco asociados con chaparral californiano como *Pinus* (piñón) además de géneros de climas más tropicales como *Bumelia, Erythea, Sabal, Persea, Umbellaria, Bursera, Colubrina, Leucaena, Dodonea, Prosopis,* y *Pithecellobium*. Para esta flora, se postuló un clima semiárido (380-635 mm) con lluvias principalmente en verano y sin heladas. También se han encontrado "asociaciones fósiles" parecidas a través del Mioceno en el actual sur

de California. Durante el Cuaternario, los elementos tropicales ya no estaban presentes y especies que se encuentran actualmente en matorral mediterráneo se encontraban junto a especies de coníferas (Bullock, 1999).

Los herbívoros vertebrados podrían haber afectado o pueden afectar hoy a los matorrales de Baja California. La fauna actual de la región semi-árida peninsular está muy empobrecida en comparación con la de hace 12.000 años, particularmente en cuanto a grandes herbívoros.

Para la fauna, el Arroyo del Rosario marca el límite sur del Mediterráneo en Baja California puesto que 38% de todas las especies mediterráneas y el 38% de todas las subespecies que tienen un límite distribucional en el noroeste de Baja California lo presentan en esta área. Sólo dos especies mediterráneas extienden su distribución hacía el sur de este límite, pero con subespecies diferente más allá de este límite. Muchas de las especies desérticas que entran al mediterráneo por el sur, también tienen diferentes subespecies al norte de este límite. Además de la distribución continua del mediterráneo, se deben de incluir en la definición algunos oasis y comunidades relicto de chaparral (v.gr. Grismer & McGuire 1993, Grismer & Mellink 1994). Este límite coincide burdamente con la distribución de la vegetación mediterránea (Delgadillo 1992).

La región posee un total de 356 especies potenciales de vertebrados silvestres pertenecientes a 22 órdenes y 78 familias, en su mayor parte, se ha especulado que poseen origen Neártico (Murphy, 1983). La fauna de la región se identifica como perteneciente a las ecorregiones desérticas y Mediterráneas de América. Es importante señalar que la fauna de los ecosistemas de tipo mediterráneo ha demostrado no tener patrones de endemismo marcados a lo largo de todas las regiones de este tipo de ecosistemas existentes en el planeta, es decir, no hay una investigación de componentes faunísticos que revele que funciona como una comunidad con elementos independientes de otros sistemas biológicos (Davis *et al.,* 1996). Hobbs et al., (1995) realizó una comparación de estos hechos encontrando que en las regiones mediterráneas mundiales solo el 20% de los mamíferos terrestres y 5% de las aves presentaban un endemismo relacionado a estos ecosistemas. La glaciación durante el Pleistoceno conformó una serie de eventos que probablemente marcaron una influencia para la diversidad de las regiones mediterráneas, los cambios de clima extremos ocurridos en ese periodo (1.2 millones a 20 000 años antes del presente) se piensa, llevaron a extinciones, especialmente de herbívoros grandes (Fuentes, et. al. 1995) a lo que siguieron mejoras del clima, pero con tiempo insuficiente para presentar adaptaciones o flujo de especies debido a las barreras geográficas, como el mar, para las especies pertenecientes a dichos climas (Davis, *et. al.* 1996).

La caracterización biológica para el medio terrestre fue realizada sobre la porción del SAR terrestre, así como en una porción de tierra que corresponderá al Área de Apoyo Temporal (AAT) para el desarrollo del Proyecto que comprende una superficie de 2.2939 ha, misma que forma parte del Área de Influencia del Proyecto (AIP).

Cabe decir que el ATT está en la zona de costa fuera de la zona federal marítimo terrestre, de acuerdo con las valoraciones de vegetación presentan cubierta de vegetal matorral costero de tipo secundaria.

Considerando la delimitación del SAR, y con base en la carta de uso de suelo del INEGI, se observa que en la porción del SAR terrestre (de 4126.0376 ha) presenta un 61.23 por ciento con

vegetación nativa con vegetación de Chaparral, Vegetación Secundaria Arbustiva de Chaparral y Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Rosetófilo Costero, un 16% con asentamientos humanos y un 0.76% sin vegetación aparente.

De conformidad con los inventarios florísticos en el SAR fueron detectadas 26 familias y un total de 44 especies tal como se indica en la Tabla VII.9, en comparación a la lista potencial corresponde al 6.660 por ciento del total potencial.

Tabla VII. 9 Especies de flora identificadas en el SAR

Familia	Especies
Anacardiaceae	*Malosma laurina*
	Rhus integrifolia
	Toxicodendron diversilobum
Apiaceae	*Foeniculum vulgare*
Asparagaceae	*Agave shawii*
Asteraceae	*Artemisia californica*
	Baccharis conferta
	Baccharis salicifolia
	Bebbia juncea
	Brickellia californica
	Isocoma menziesii
	Pseudognaphalium biolettii
	Pseudognaphalium microcephalum
	Viguiera lanceolata
Cactaceae	*Bergerocactus emoryi*
	Ferocactus viridescens
	Mammillaria dioica
Chenopodiaceae	*Salicornia pacifica*
Crassulaceae	*Dudleya attenuata*
	Dudleya ingens
	Dudleya pulverulenta
Cyperaceae	*Bolboschoenus maritimus*
Euphorbiaceae	*Croton setiger*
	Euphorbia misera
Fabaceae	*Acmispon watsonii*
Frankeniacecae	*Frankenia salina*
Heliotropiaceae	*Heliotropium curassavicum*
Juncaceae	*Juncus acutus*
Lamiaceae	*Salvia apiana*
	Salvia mellifera
Malvaceae	*Malacothamnus fasciculatus*
Oleaceae	*Fraxinus trifoliolata*
Platanaceae	*Platanus racemosa*
Poaceae	*Jouvea pilosa*
Polygonaceae	*Eriogonum fasciculatum*
	Eriogonum wrightii
Rhamnaceae	*Ceanothus leucodermis*
Rosaceae	*Sarcomphalus obtusifolius*
	Heteromeles arbutifolia
Rutaceae	*Cneoridium dumosum*
Salicaceae	*Salix bonplandiana*
Sapindaceae	*Aesculus parryi*
Simmondsiaceae	*Simmondsia chinensis*
Solanaceae	*Nicotiana glauca*

En el SAR tal como se describió en el apartado de uso de suelo presenta una cubierta vegetal natural o forestal en un 61.23 por ciento, que equivale a 4,179.6031 has. El tipo de vegetación forestal está dominada por el denominado matorral costero californiano con sus diferentes variantes, siguiendo la nomenclatura de Miranda, se observa que su desarrollo y crecimiento se

ve favorecido por las condiciones geográficas, climáticas y edafológicas que prevalecen en esta región.

En los matorrales presentes en el SAR se pueden reconocer diversas asociaciones vegetales. Algunas de las variaciones sobre la composición de la cubierta vegetal en el SAR, se puede asociar a las características de las corrientes de agua existentes. En esta unidad se localizan dos escorrentías principales; una se encuentra al norte, colindante a La Misión y desemboca en La Salina del Mar, rematando en un saladar, la segunda escorrentía se encuentra en la parte central del SAR, atraviesa el predio conocido como Sonorabampo y casi en su colindancia con el terreno donde se encuentra el club de golf Bajamar, y desemboca en la zona costera.

En los márgenes de taludes que pueden alcanzar 300 m de altura aproximadamente, donde se encuentran matorrales costeros con la mayor riqueza por al número de especies en comparación al resto del SAR. En las zonas más altas de estas cañadas encontramos las asociaciones con suculentas, como *Dudleya, Bergerocactus* y *Ferocactus viridescens.* Mientras que en las zonas bajas de las cañadas con esta misma exposición encontramos las asociaciones conformadas por *Euphorbia misera, Agave shawii, Artemisia californica, Viguiera lanceolata, Simmondsia chinensis.*

Por otro lado, y a partir de experiencias previos, así como de análisis de imágenes satelitales, se sabe que, dentro del SAR, existen asociaciones de encino (*Quercus agrifolia*), sin embargo, a estas zonas no se logró acceder, debido a que se encuentran en terrenos privados. Esta vegetación se encuentra al este del SAR después del cruce de la Carretera Federal N. 1-D, en la conocida como Rancho Jatay.

En las zonas más bajas, donde existe aporte de agua salada y agua dulce subterránea, fue encontrada la vegetación halófita (saladar). Dicha vegetación está ubicada en el extremo norte del sistema ambiental y colinda con el mar hacia el oeste, desplazándose hacia el este entre la carretera federal N.1 y el pie de monte.

El saladar se encuentra bordeado por los matorrales costeros, sin embargo, esta vegetación por sus condiciones hídricas únicas se compone de una sola especie (*Salicornia pacifica)* con una cobertura del 100% en las zonas con flujo de agua dulce y salada. Conforme el nivel del suelo aumenta se forma una asociación de *Salicornia pacifica, Frankenia salina* y *Bolboschoenus maritimus.* Acercándose al matorral costero circundante, podemos encontrar a *Bebbia juncea, Heliotropium curassavicum* y *Juncus acutus*.

Para el análisis de datos dentro del SAR se clasificó el matorral costero por su calidad ambiental en primario y secundario. El matorral costero primario, como su nombre lo indica, es una vegetación que no ha perdido su composición florística original. Mientras que los matorrales costeros secundarios se caracterizan por estar en un grado de sucesión ecológica hacia el clímax que representaría la vegetación primaria. Cabe señalar que este tipo de vegetación, una vez alterado, necesita hasta 150 años para recuperarse, siempre y cuando las condiciones de la vegetación primaria que lo bordean no sean alteradas.

Los matorrales costeros primarios encontramos a *Agave shawii*, *Eriogonum fasciculatum, Rhus integrifolia*, *Artemisis californica* y *Malosma laurina* (Tabla VII.10), en los matorrales costeros secundarios encontramos a *Eriogonum fasciculatum*, *Acmispon watsonii*, *Agave shawii*, *Malosma*

laurina, *Rhus integrifolia* y *Astragalus anemophilus*, respectivamente. La presencia de *Acmispon watsonii* con el segundo valor de importancia (I.V.I) dentro de los matorrales secundarios nos infiere el grado de conservación del ambiente, dado que esta especie es un indicador de perturbación. Asimismo, *E. fasciculatum* es una de las especies colonizadoras posterior a una alteración en el ambiente (Tabla VII.11).

Tabla VII. 10 Índice del valor de importancia (I.V.I) del matorral costero primario

Especie	Total de Individuos	Densidad Relativa	Frecuencia Relativa	Dominancia Relativa	I.V.I	Altura Promedio
Agave shawii	163	0.249235474	0.06122449	0.054249041	0.364709	0.559509202
Eriogonum fasciculatum	76	0.116207951	0.115646259	0.078909471	0.31076368	0.819078947
Rhus integrifolia	25	0.0382263	0.081632653	0.146782331	0.26664128	1.516
Artemisia californica	65	0.099388379	0.074829932	0.061083452	0.23530176	1.003846154
Malosma laurina	27	0.041284404	0.054421769	0.110611493	0.20631767	1.672222222
Acmispon watsonii	49	0.074923547	0.081632653	0.033919873	0.19047607	0.518367347
Simmondsia chinensis	21	0.032110092	0.047619048	0.09585752	0.17558666	0.863333333
Cneoridium dumosum	24	0.036697248	0.06122449	0.046575718	0.14449746	0.95625
Euphorbia misera	30	0.04587156	0.047619048	0.048830929	0.14232154	0.76
Fraxinus trifoliolata	14	0.021406728	0.020408163	0.080637391	0.12245228	2.542857143
Viguiera lanceolata	33	0.050458716	0.047619048	0.023239172	0.12131693	0.774242424
Aesculus parryi	20	0.03058104	0.034013605	0.042794673	0.10738932	1.6125
Heteromeles arbutifolia	5	0.00764526	0.013605442	0.080919292	0.10216999	3.58
Eriogonum wrightii	16	0.024464832	0.034013605	0.00784569	0.06632413	0.509375
Bergerocactus emoryi	13	0.019877676	0.027210884	0.006292685	0.05338125	0.715384615
Salvia mellifera	9	0.013761468	0.020408163	0.018228493	0.05239812	1.222222222
Salvia apiana	7	0.010703364	0.006802721	0.022586077	0.04009216	1.657142857
Sarcomphalus obtusifolius	4	0.006116208	0.020408163	0.012114968	0.03863934	0.9375
Ferocactus viridescens	11	0.016819572	0.020408163	0.000553342	0.03778108	0.145454545
Mammillaria dioica	10	0.01529052	0.020408163	0.000309786	0.03600847	0.102
Dudleya ingens	6	0.009174312	0.020408163	0.001052885	0.03063536	0.391666667
Pseudognaphalium biolettii	5	0.00764526	0.020408163	0.001236291	0.02928971	0.69
Pseudognaphalium microcephalum	4	0.006116208	0.020408163	0.000687772	0.02721214	0.4625
Ceanothus leucodermis	1	0.001529052	0.006802721	0.015704966	0.02403674	4.5
Dudleya attenuata	8	0.012232416	0.006802721	0.00043474	0.01946988	0.3
Atriplex semibaccata	2	0.003058104	0.013605442	0.002041238	0.01870478	0.375
Baccharis salicifolia	2	0.003058104	0.006802721	0.004700621	0.01456145	1.1
Dudleya pulverulenta	3	0.004587156	0.006802721	0.001134398	0.01252428	0.383333333
Salsola australis	1	0.001529052	0.006802721	0.000665695	0.00899747	0.9
Total	**654**	**1**	**1**	**1**	**3**	**31.56978601**

Tabla VII. 11 Índice del valor de importancia (I.V.I) del Matorral costero secundario

Especie	Total de Individuos	Densidad Relativa	Frecuencia Relativa	Dominancia Relativa	I.V.I	Altura Promedio
Eriogonum fasciculatum	194	0.2374541	0.127906977	0.118660083	0.48402116	0.681701031
Acmispon watsonii	93	0.113831089	0.087209302	0.168660084	0.369700476	0.805913978
Agave shawii	83	0.101591187	0.058139535	0.022677445	0.182408167	0.570481928
Platanus racemosa	4	0.004895961	0.011627907	0.165181563	0.181705431	5.75
Malosma laurina	21	0.025703794	0.058139535	0.084160769	0.168004098	1.34047619
Rhus integrifolia	16	0.019583843	0.075581395	0.060114439	0.155279677	1.253125
Artemisia californica	48	0.05875153	0.069767442	0.025836837	0.154355809	0.767708333
Malacothamnus fasciculatus	30	0.036719706	0.052325581	0.043496425	0.132541712	1.27
Eriogonum wrightii	40	0.048959608	0.063953488	0.014335125	0.127248221	0.54925
Heteromeles arbutifolia	10	0.012239902	0.034883721	0.04214557	0.089269193	2.17
Baccharis conferta	24	0.029375765	0.023255814	0.036382245	0.089013824	0.929166667
Pseudognaphalium microcephalum	38	0.046511628	0.023255814	0.011324326	0.081091768	0.784210526
Simmondsia chinensis	12	0.014687882	0.040697674	0.017591185	0.072976742	0.720833333
Sarcomphalus obtusifolius	12	0.014687882	0.034883721	0.022366776	0.07193838	0.929166667
Dudleya ingens	37	0.045287638	0.023255814	0.002991714	0.071535166	0.35
Bergerocactus emoryi	24	0.029375765	0.023255814	0.004167513	0.056799092	0.516666667
Atriplex semibaccata	32	0.039167687	0.011627907	0.004437434	0.055233028	0.175625
Salix bonplandiana	2	0.00244798	0.005813953	0.038070814	0.046332748	4.1
Viguiera lanceolata	16	0.019583843	0.01744186	0.00919802	0.046223723	0.634375
Jouvea pilosa	3	0.003671971	0.01744186	0.016228458	0.037342289	0.35
Aesculus parryi	9	0.011015912	0.011627907	0.013663885	0.036307704	1.777777778
Isocoma menziesii	1	0.00122399	0.005813953	0.019386185	0.026424129	0.35
Ceanothus leucodermis	6	0.007343941	0.005813953	0.012992619	0.026150513	1.838333333
Croton setiger	5	0.006119951	0.005813953	0.009688987	0.021622892	0.53
Mammillaria dioica	12	0.014687882	0.005813953	7.28E-05	0.020574621	0.093333333
Malephora crocea	10	0.012239902	0.005813953	0.001393794	0.01944765	0.095
Ferocactus viridescens	5	0.006119951	0.011627907	0.000341292	0.01808915	0.162
Nicotiana glauca	1	0.00122399	0.005813953	0.009012173	0.016050117	4
Euphorbia misera	2	0.00244798	0.011627907	0.001400784	0.015476671	0.4
Astragalus anemophilus	5	0.006119951	0.005813953	0.00214417	0.014078075	0.76
Foeniculum vulgare	2	0.00244798	0.005813953	0.004992894	0.013254827	2.5
Brickellia californica	3	0.003671971	0.005813953	0.003511668	0.012997593	0.9
Fraxinus trifoliolata	3	0.003671971	0.005813953	0.002712806	0.01219873	2.033333333
Ericameria laricifolia	3	0.003671971	0.005813953	0.002080372	0.011566296	0.633333333
Cneoridium dumosum	2	0.00244798	0.005813953	0.002002705	0.010264639	0.85
Opuntia oricola	2	0.00244798	0.005813953	0.001644881	0.009906815	0.45
Pseudognaphalium biolettii	3	0.003671971	0.005813953	0.000229534	0.009715459	0.333333333
Hirschfeldia incana	1	0.00122399	0.005813953	0.001733644	0.008771587	1
Toxicodendron diversilobum	1	0.00122399	0.005813953	0.001733644	0.008771587	0.3
Peritoma arborea	1	0.00122399	0.005813953	0.000898721	0.007936665	0.8
Juncus acutus	1	0.00122399	0.005813953	0.000335633	0.007373577	0.8
Total	**817**	**1**	**1**	**1**	**3**	**45.25514477**

El Área de Apoyo Temporal (AAT) se encuentra ubicado en la línea de costa con un ancho de 82 m y un largo de 397 m que recorre de norte a sur a todo lo largo de la línea de costa, a su vez, esta línea remata en un acantilado de aproximadamente 15 m. A lo ancho se forma una especie de escalón de 80 m de ancho entre el acantilado y un pie de monte con una pendiente de 45-50°. Asimismo, el área está delimitada por un camino de terracería que es usado principalmente por los pescadores de la zona y que, a su vez, delimita el área del Proyecto.

En el AAT se encuentran dos principales asociaciones de matorral costero, el más abundante recorre el área a todo lo largo de sur a norte y del centro del AAT hacia el pie de monte, al este del polígono. Este matorral costero está dominado fisionómicamente por *Agave shawii*, lo que lo convierte en un matorral costero rosetófilo que, como su nombre lo indica, se destaca por presentar individuos en forma de roseta (**matorral costero rosetófilo de *Agave shawii* – *Acmispon watsonii***). Nótese que en la zona existen afectaciones de naturaleza antropogénica como caminos vehiculares de terracería y peatonales (veredas) en la zona adyacente a la costa en la que precisamente se pretenden colocar las instalaciones temporales de apoyo terrestre.

El promedio de altura es de 50 cm con individuos que van de 30 cm hasta un metro. Entre las especies dominantes se encuentran *Agave shawii, Acmispon watsonii, Malacothamnus fassiculatus, Atriplex semibaccata, Rhus integrifolia* y *Simmondsia chinensis.* Cabe señalar que la vegetación está perturbada debido al paso de vehículos, ocasionando que la parte norte del área presente fragmentos desprovistos de vegetación.

Cabe mencionar que dentro de este matorral se encontró a *Ferocactus viridescens*, especie listada en la NOM-59-SEMARNAT-2010 como especie amenazada. De esta forma, será necesario plantear un programa de rescate principalmente para esta especie.

La segunda asociación de matorral costero se ubica en las zonas más cercanas al acantilado donde la vegetación se vuelve muy baja (de 10 a 30 cm de altura) con una asociación de *Atriplex semibaccata, Dudleya atenuata, Jouvea pilosa* y *Eriogonum fasciculatum.* Esta asociación representa la primera línea de vegetación entre el acantilado y el espacio terrestre, su composición y forma está dada debido a las canciones de brisa marina y fuertes viento de ahí, que su forma se rala y cespitosa.

El análisis del índice de valor de importancia (I.V.I) nos indica que las especies dominantes son *Agave shawii, acmispon watsonii, Malacothamnus fasciculatum y Atriplex semibaccata.* Cabe señalar que *Agave shawii* y *Atriplex semibaccata* pertenecen a la comunidad original de los matorrales costeros rosetófilos; no obstante, las observaciones y los resultados presentan a *Acmispon watsonii*, *Malacothamnus fasciculatum* y *Jouvea pilosa* con un valor alto. Estas tres especies son indicadoras de perturbación, por lo que se infiere que la vegetación en el área del Proyecto se encuentra en una condición secundaria.

En cuanto a la diversidad, los diferentes microclimas encontrados en el sistema ambiental hacen que la diversidad sea mayor en el SAR que en el AAT, más por esta condición que por la superficie de ambos.

Tabla VII. 12 Especies del Matorral costero secundario del AAT

Especies (Nombre científico)	IVI	H
Matorral costero secundario del AAT		
Agave shawii	0.760087065	2.014624
Acmispon watsonii	0.448829055	
Malacothamnus fasciculatus	0.299587983	
Atriplex semibaccata	0.240786313	
Jouvea pilosa	0.186365002	
Matorral costero primario del SAR		
Agave shawii	0.364709	2.711631
Eriogonum fasciculatum	0.310764	
Rhus integrifolia	0.266641	
Artemisia californica	0.235302	
Malosma laurina	0.206318	
Matorral costero secundario del SAR		
Eriogonum fasciculatum	0.484021	2.846716
Acmispon watsonii	0.3697	
Agave shawii	0.182408	
Malosma laurina	0.168004	
Rhus integrifolia	0.15528	

En conclusión, la diversidad no está determinada por la calidad ambiental, sin embargo, la composición florística está estrechamente relacionada con el grado de alteración. De esta manera, observamos que los matorrales alterados se encuentran más abiertos con una mayor cantidad de especies anuales, en contraste con los matorrales primarios que se encuentran más cerrados y donde predominan los arbustos perennes.

FAUNA

La diversidad de fauna silvestre en la Península de Baja California se debe principalmente a las condiciones de aislamiento que presenta la región ocasionadas en gran medida por su origen geológico, el efecto indirecto de las glaciaciones, el desplazamiento de la Península en dirección noroeste que ha permitido la conservación de hábitats de origen tropical y la climatología que está influida por distintos sistemas, entre los que destacan la corriente oceanográfica de California y el Golfo de California (Álvarez 2002).

El trabajo de campo se llevó a cabo en una sola operación, con una duración de ocho días de muestreo. El muestreo se ejecutó con el esfuerzo de tres especialistas en manipulación e identificación de fauna silvestre, mismos que realizaron recorridos dentro del Área de Proyecto, de igual forma realizaron recorridos en el Sistema Ambiental Regional. Se emplearon GPS (Garmin GPSmap 62) mismos que permitieron registrar los sitios donde se observaron las especies de fauna silvestre (también se registraron las especies invasoras y/o apegadas a zonas habitadas por el hombre). Se efectúo un levantamiento fotográfico de las especies de vertebrados presentes durante el muestreo, enseguida se describen los métodos utilizados.

- **Herpetofauna**. Para el conteo de anfibios y reptiles con capacidad de describir el estado de sus poblaciones y determinar las tendencias a corto y largo plazo se siguieron las recomendaciones de Belamendia, 2010, que indica que las formas más sencillas de verificar

la ocurrencia de especies en un área es desplazarse a través de la misma, registrando todos los individuos observados, ya que las especies están separadas tanto en el tiempo como en el espacio, los muestreos realizados a diferentes momentos del día conducen a determinar las variaciones en el número de especies registradas (los muestreos diurnos detectan animales diurnos; muestreos nocturnos detectan animales nocturnos). Lo mismo sucede con la heterogeneidad de ambientes, lo deseable sería incluir el mayor número de ambientes (cuerpos de agua, bosques, áreas abiertas, etc.). Por lo antes dicho, se efectuaron recorridos sistemáticos a través de senderos. Los recorridos se efectuaron en dos horarios principales (de 7:00 a 12:00 am y de 3:00 a 6:00 pm), se empleó un gancho herpetológico para la búsqueda de organismos bajo troncos o piedras siguiendo recomendaciones de Gallina y López-Gonzales (2011).

- **Avifauna.** Para obtener la información de la valoración de riqueza, abundancia y diversidad, se empleó el método de censo en puntos de radio fijo de 25 m (Hutto *et al*., 1986). Este ofrece una fina resolución para cuantificar la abundancia y diversidad de las aves tanto residentes como migratorias y permite realizar comparaciones entre diferentes hábitats y correlacionar los resultados para obtener información de especies/área (Moore *et al*., 2005), además este método permite alcanzar un alto espectro, de observación de aves tanto en el plano vertical como horizontal (Ugalde-Lezama, 2009).

- **Mastofauna**. Se utilizaron dos tipos de muestreo, métodos indirectos estos se basan en la utilización de Cámaras-trampa para mamíferos medianos, así como también transectos y recorridos a través del AAT para la colecta de rastros de mamíferos de talla mediana (excretas, pelo, huesos y huellas). De igual forma se utilizó un método directo el cual consiste en colocar trampas de captura viva tipo Sherman en un transecto para el caso de mamíferos pequeños (roedores).

Resultados de Caracterización de la Fauna del SAR

En la Figura VII.10 se presenta el mapa de ubicación de los puntos de muestro que se llevaron a cabo en el SAR. Durante la prospección a campo se registraron un total de 61 especies de fauna silvestre, en el Sistema Ambiental Regional (lo que representa el 30% del total de las especies potenciales) de las especies registradas cuatro pertenecen al grupo de los reptiles, 41 especies al grupo de aves y 16 especies al grupo de mamíferos.

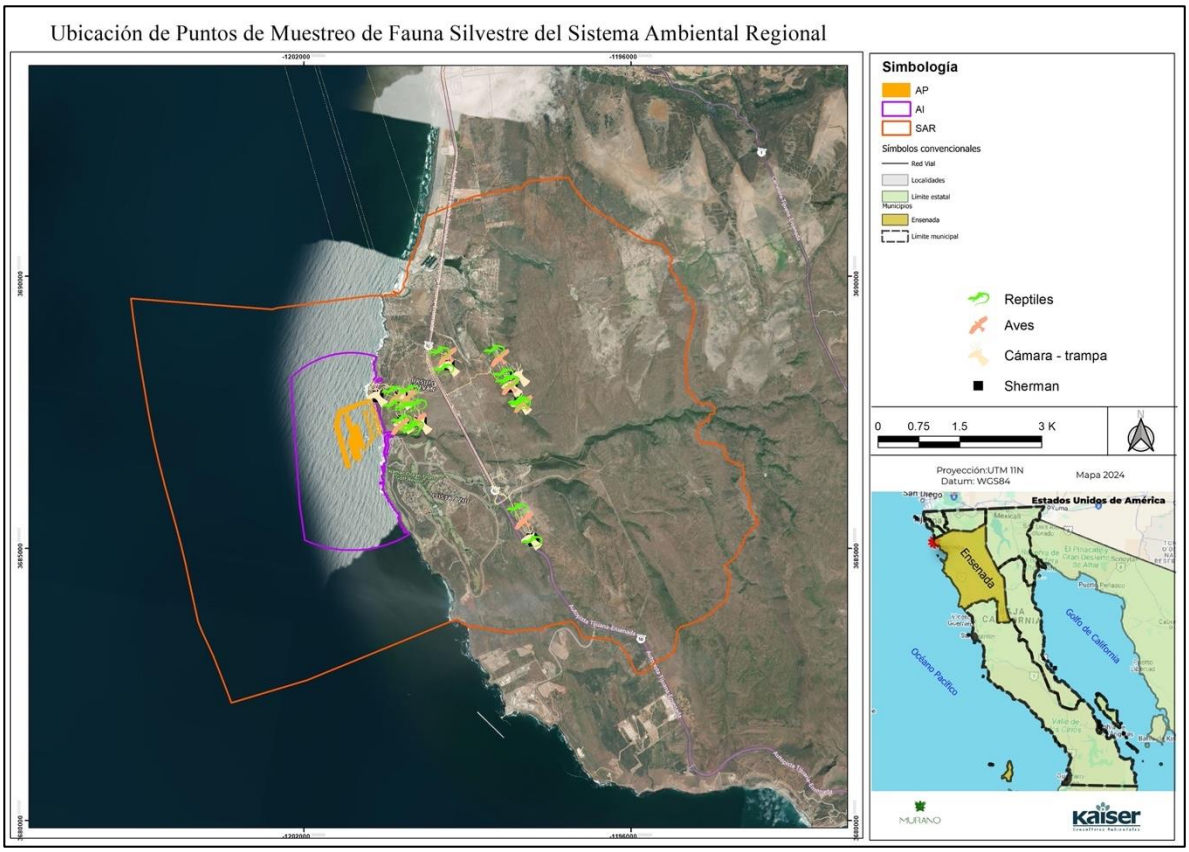


Figura VII. 10 Mapa de ubicación de puntos de muestreo de fauna silvestre para el SAR

Reptiles. Durante la prospección a campo se registraron cuatro especies de reptiles en el SAR, mismas que se encuentran clasificados taxonómicamente en un orden, una familia y tres géneros.

Categorías de protección. De las especies registradas en el SAR, dos de ellas se encuentran enlistadas bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010 (lo que corresponde al 50% del total de especies registradas), una especie bajo la categoría Amenazada (A) la lagartija manchada norteña (*Uta stansburiana*) y una especie bajo la categoría Sujeta a Protección especial (Pr) la lagartija escamosa de Artemisa (*Sceloporus vandenburgianus*).

Distribución geográfica. De las especies registradas en campo, ninguna de ellas se considera con poblaciones endémicas al territorio mexicano.

Tabla VII. 13 Listado de especies de reptiles registrados en el SAR.

Orden	Familia	Género/especie	Nombre común	Dist	NOM-059
Squamata	Phrynosomatidae	*Uta stansburiana*	Lagartija manchada norteña	-	A
		Sceloporus occidentalis	Lagartija escamosa del occidente	-	S/C
		Sceloporus vandenburgianus	Lagartija escamosa de Artemis	-	Pr
		Phrynosoma blainvillii	Camaleón del noroeste	-	S/C

NOM-059-SEMARNAT-2010: *S/C: Sin categoría, A: Amenazada, Pr: Sujeta a protección especial, P: En peligro de extinción.* ***Lista Roja de la UICN:*** *LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazada, VU: Vulnerable, DD: Deficiencia de datos, NE: No evaluado.* ***Distribución:*** *End: Endémica a México, - no endémica.*

Aves. Durante la prospección a campo se registraron un total de 41 especies de aves en el SAR, mismos que se encuentran clasificados taxonómicamente en 10 órdenes, 24 familias y 38 géneros. La familia con mayor representatividad es Passerellidae con siete especies, seguida de Accipitridae con cuatro, Tyrannidae y Troglodytidae con tres especies, Columbidae, , Mimidae, Fringillidae y Parulidae con dos especies, las familias con menor representatividad son Odontophoridae, Cuculidae, Trochilidae, Apodidae, Pelecanidae, Cathartidae, Pandionidae, Tytonidae, Falconidae, Laniidae, Corvidae, Alaudidae, Sylviidae, Aegithalidae, Icteridae y Polioptilidae con una sola especie respectivamente.

Categorías de protección. De las especies registradas en campo, dos de ellas se encuentran enlistadas bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010 (lo que corresponde al 4.8% del total de especies registradas), bajo la categoría Sujetas a Protección especial (Pr) se encuentran el aguililla pecho rojo (*Buteo lineatus*) y el gavilán de Cooper (*Accipiter cooperii*).

Distribución geográfica. De las especies de aves registradas, todas cuentan con distribuciones amplias.

Tabla VII. 14 Listado de especies de aves registradas en el SAR.

Orden	Familia	Género/especie	Nombre común	Dist	NOM-059
Galliformes	Odontophoridae	*Callipepla californica*	Codorniz californiana	-	S/C
Columbiformes	Columbidae	*Zenaida macroura*	Huilta común	-	S/C
		Columba livia	Paloma doméstica	-	S/C
Cuculiformes	Cuculidae	*Geococcyx californianus*	Correcaminos norteño	-	S/C
Apodiformes	Trochilidae	*Calypte anna*	Colibrí cabeza roja	-	S/C
	Apodidae	*Aeronautes saxatalis*	Vencejo pecho blanco	-	S/C
Pelecaniformes	Pelecanidae	*Pelecanus occidentalis*	Pelícano café	-	S/C
Cathartiformes	Cathartidae	*Cathartes aura*	Zopilote aura	-	S/C
Accipitriformes	Accipitridae	*Buteo jamaicensis*	Aguililla cola roja	-	S/C
		Buteo lineatus	Aguililla Pecho Rojo	-	Pr
		Elanus leucurus	Milano cola blanca	-	S/C
		Accipiter cooperii	gavilán de Cooper	-	Pr
	Pandionidae	*Pandion haliaetus*	Águila pescadora	-	S/C
Strigiformes	Tytonidae	*Tyto alba*	Lechuza de campanario	-	S/C
Falconiformes	Falconidae	*Falco sparverius*	Cernícalo americano	-	S/C
Passeriformes	Tyrannidae	*Sayornis saya*	Papamoscas llanero	-	S/C
		Sayornis nigricans	Papamoscas negro	-	S/C
		Pyrocephalus rubinus	Papamoscas cardenalito	-	S/C
	Laniidae	*Lanius ludovicianus*	Verdugo americano	-	S/C
	Corvidae	*Corvus corax*	Cuervo grande	-	S/C
	Alaudidae	*Eremophila alpestris*	Alondra cornuda	-	S/C
	Sylviidae	*Chamaea fasciata*	Camea	-	S/C
	Aegithalidae	*Psaltriparus minimus*	Sastrecillo	-	S/C
	Polioptilidae	*Polioptila caerulea*	Perlita azul gris	-	S/C
	Troglodytidae	*Thryomanes bewickii*	Saltapared cola larga	-	S/C
		Salpinctes obsoletus	Saltapared de roca	-	S/C
		Catherpes mexicanus	Saltapared barranqueño	-	S/C
	Mimidae	*Toxostoma redivivum*	Cuitlacoche californiano	-	S/C
		Mimus polyglottos	Centzontle norteño	-	S/C
	Fringillidae	*Haemorhous mexicanus*	Pinzón mexicano	-	S/C

Orden	Familia	Género/especie	Nombre común	Dist	NOM-059
		Spinus psaltria	Jilguero dominico	-	S/C
	Passerellidae	*Passerculus sandwichensis*	Gorrión sabanero	-	S/C
		Zonotrichia leucophrys	Gorrión corona blanca	-	S/C
		Melozone crissalis	Rascador californiano	-	S/C
		Aimophila ruficeps	Zacatonero corona canela	-	S/C
		Melospiza melodia	Gorrión cantor	-	S/C
		Spizella passerina	Gorrión cejas blancas	-	S/C
		Artemisiospiza belli	Zacatonero Californiano	-	S/C
	Icteridae	*Sturnella neglecta*	Pradero del oeste	-	S/C
	Parulidae	*Setophaga coronata*	Chipe coronado	-	S/C
		Setophaga townsendi	Chipe de Townsend	-	S/C

***NOM-059-SEMARNAT-2010**: S/C: Sin categoría, A: Amenazada, Pr: Sujeta a protección especial, P: En peligro de extinción. Lista Roja de la UICN: LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazada, VU: Vulnerable, DD: Deficiencia de datos, NE: No evaluado. Distribución: End: Endémica a México, - no endémica, Exó: Exótica, SeEnd: Semiendémica*.

Mamíferos. Durante la prospección a campo se registraron un total de 16 especies de mamíferos silvestres a lo largo del SAR, estas especies se encuentran clasificados taxonómicamente en tres órdenes, ocho familias y 13 géneros. La familia con mayor representatividad es Cricetidae con cinco especies, seguida de Heteromyidae con tres, Sciuridae y Canidae con dos especies, las familias con menor representatividad son Leporidae, Mustelidae, Felidae y Procyonidae con una sola especie respectivamente.

Categorías de protección. De las especies de mamíferos registrados en campo, dos de ellas se encuentran enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, bajo la categoría peligro de extinción (P) se encuentra el ratón meteorito de California (*Microtus californicus*), bajo la categoría Amenazada (A) se encuentra el tlalcoyote (*Taxidea taxus*), mientras que la UICN considera a todas las especies bajo la categoría Preocupación menor (LC).

Distribución geográfica. De las especies registradas, una de ellas se considera endémica el ratón meteorito de California (*Microtus californicus*).

Tabla VII. 15 Listado de especies de mamíferos registrados en el SAR

Orden	Familia	Género/especie	Nombre común	Dist	NOM-059
Rodentia	Sciuridae	*Spermophilus beecheyi*	Ardillón de california	-	S/C
		Neotamias obscurus	Chichimoco de Baja Calfornia	-	S/C
	Heteromyidae	*Chaetodipus fallax*	Ratón de abazones	-	S/C
		Chaetodipus californicus	Ratón de abazones de california	-	S/C
		Dipodomys simulans	Rata canguro	-	S/C
	Cricetidae	*Peromyscus maniculatus*	Ratón	-	S/C
		Peromyscus californicus	Ratón californiano	-	S/C
		Neotoma lepida	Rata cambalachera desértica	-	S/C
		Neotoma macrotis	Rata magueyera	-	S/C
		Microtus californicus	Ratón meteorito de california	End	P
Lagomorpha	Leporidae	*Sylvilagus audubonii*	Conejo del desierto	-	S/C
Carnivora	Felidae	*Lynx rufus*	Gato montes	-	S/C
	Canidae	*Canis latrans*	Coyote	-	S/C
		Urocyon cinereoargenteus	Zorra gris	-	S/C
	Mustelidae	*Taxidea taxus*	Tlalcoyote	-	A
	Procyonidae	*Procyon lotor*	Mapache	-	S/C

NOM-059-SEMARNAT-2010: S/C: Sin categoría, A: Amenazada, Pr: Sujeta a protección especial, P: En peligro de extinción. Lista Roja de la UICN: LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazada, VU: Vulnerable, DD: Deficiencia de datos, NE: No evaluado. Distribución: End: Endémica a México, - no endémica.

FAUNA REGISTRADA EN EL ÁREA DE APOYO TEMPORAL (AAT)

Durante la prospección a campo se registraron un total de 37 especies de fauna silvestre, en el Área de Proyecto (lo que representa el 26.8% del total de las especies potenciales para esta zona) de las especies registradas tres pertenecen al grupo de los reptiles, 23 especies al grupo de aves y 11 especies al grupo de mamíferos.

Reptiles. Durante la prospección a campo se registraron tres especies de reptiles en el AAT, mismas que se encuentran clasificados taxonómicamente en un orden, dos familias y dos géneros. La familia Phrynosomatidae cuenta con dos especies, la familia Viperidae cuentan con una sola especie.

Categorías de protección. De las especies registradas en el AAT, dos de ellas se encuentran enlistadas bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010 (lo que corresponde al 66.6% del total de especies registradas), bajo la categoría Sujeta a Protección especial (Pr) se encuentran la lagartija escamosa de Artemisa (*Sceloporus vandenburgianus*) y la serpiente de cascabel occidental (*Crotalus helleri*).

Distribución geográfica. De las especies registradas en campo, ninguna de ellas se considera con poblaciones endémicas al territorio mexicano.

Tabla VII. 16 Listado de especies de reptiles registrados en el AAT.

Orden	Familia	Género/especie	Nombre común	Dist	NOM-059
Squamata	Phrynosomatidae	*Sceloporus occidentalis*	Lagartija escamosa del occidente	-	S/C
		Sceloporus vandenburgianus	Lagartija escamosa de Artemis	-	Pr
	Viperidae	*Crotalus helleri*	Serpiente de cascabel occidental	-	Pr

NOM-059-SEMARNAT-2010: *S/C: Sin categoría, A: Amenazada, Pr: Sujeta a protección especial, P: En peligro de extinción.* ***Lista Roja de la UICN:*** *LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazada, VU: Vulnerable, DD: Deficiencia de datos, NE: No evaluado.* ***Distribución:*** *End: Endémica a México, - no endémica.*

Aves. Para el AAT se registraron un total de 23 especies de aves, mismas que se encuentran clasificados taxonómicamente en ocho órdenes, 15 familias y 22 géneros. Las familias con mayor representatividad son Passerellidae y Accipitridae con tres especies, seguidas de Laridae, Tyrannidae, Troglodytidae y Fringillidae con dos especies, las familias con menor representatividad son Phalacrocoracidae, Pelecanidae, Ardeidae, Cathartidae, Tytonidae, Falconidae, Corvidae, Mimidae y Parulidae con una sola especie respectivamente.

Categorías de protección. De las especies registradas en campo, ninguna de ellas se encuentra enlistada bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Distribución geográfica. De las especies de aves registradas, todas cuentan con distribuciones amplias.

Tabla VII. 17 Listado de especies de aves registradas en el AAT.

Orden	Familia	Género/especie	Nombre común	Dist	NOM-059
Charadriiformes	Laridae	*Thalasseus maximus*	Charrán real	-	S/C
		Larus californicus	Gaviota californiana	-	S/C
Suliformes	Phalacrocoracidae	*Nannopterum auritum*	Cormorán orejón	-	S/C
Pelecaniformes	Pelecanidae	*Pelecanus occidentalis*	Pelícano café	-	S/C
	Ardeidae	*Ardea alba*	Garza grande	-	S/C
Cathartiformes	Cathartidae	*Cathartes aura*	Zopilote aura	-	S/C
Accipitriformes	Accipitridae	*Elanus leucurus*	Milano cola blanca	-	S/C
		Circus hudsonius	Gavilán rastrero	-	S/C
		Buteo jamaicensis	Aguililla cola roja	-	S/C
Strigiformes	Tytonidae	*Tyto alba*	Lechuza de campanario	-	S/C
Falconiformes	Falconidae	*Falco sparverius*	Cernícalo americano	-	S/C
Passeriformes	Tyrannidae	*Sayornis saya*	Papamoscas llanero	-	S/C
		Sayornis nigricans	Papamoscas negro	-	S/C
	Corvidae	*Corvus corax*	Cuervo grande	-	S/C
	Troglodytidae	*Thryomanes bewickii*	Saltapared cola larga	-	S/C
		Salpinctes obsoletus	Saltapared de roca	-	S/C
	Mimidae	*Mimus polyglottos*	Centzontle norteño	-	S/C
	Fringillidae	*Haemorhous mexicanus*	Pinzón mexicano	-	S/C
		Spinus psaltria	Jilguero dominico	-	S/C
	Passerellidae	*Melozone crissalis*	Rascador californiano	-	S/C
		Zonotrichia leucophrys	Gorrión corona blanca	-	S/C
		Passerculus sandwichensis	Gorrión sabanero	-	S/C
	Parulidae	*Setophaga coronata*	Chipe coronado	-	S/C

NOM-059-SEMARNAT-2010: *S/C: Sin categoría, A: Amenazada, Pr: Sujeta a protección especial, P: En peligro de extinción.* ***Lista Roja de la UICN:*** *LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazada, VU: Vulnerable, DD: Deficiencia de datos, NE: No evaluado.* ***Distribución:*** *End: Endémica a México, - no endémica.*

Mamíferos. Durante la prospección a campo se registraron un total de 11 especies de mamíferos silvestres a lo largo del Área de Proyecto, estas especies se encuentran clasificados taxonómicamente en tres órdenes, seis familias y ocho géneros. La familia con mayor representatividad es Cricetidae con cuatro especies, seguida de Heteromyidae y Canidae con dos, las familias con menor representatividad son, Leporidae, Felidae y Procyonidae con una sola especie respectivamente.

Categorías de protección. De las especies registradas en campo, ninguna de ellas se encuentra enlistada bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010, mientras que la UICN considera a todas las especies bajo la categoría Preocupación menor (LC).

Distribución geográfica. De las especies registradas, ninguna de ellas cuenta con poblaciones endémicas para el territorio mexicano.

Tabla VII. 18 Listado de especies de mamíferos registrados en el AAT.

Orden	Familia	Género/especie	Nombre común	Dist	NOM-059
Rodentia	Heteromyidae	*Chaetodipus fallax*	Ratón de abazones	-	S/C
		Chaetodipus californicus	Ratón de abazones de california	-	S/C
	Cricetidae	*Peromyscus maniculatus*	Ratón	-	S/C
		Peromyscus californicus	Ratón californiano	-	S/C
		Neotoma lepida	Rata cambalachera desértica	-	S/C
		Neotoma macrotis	Rata magueyera	-	S/C
Lagomorpha	Leporidae	*Sylvilagus audubonii*	Conejo del desierto	-	S/C
Carnivora	Felidae	*Lynx rufus*	Gato montes	-	S/C
	Canidae	*Canis latrans*	Coyote	-	S/C
		Urocyon cinereoargenteus	Zorra gris	-	S/C
	Procyonidae	*Procyon lotor*	Mapache	-	S/C

NOM-059-SEMARNAT-2010: *S/C: Sin categoría, A: Amenazada, Pr: Sujeta a protección especial, P: En peligro de extinción.* ***Lista Roja de la UICN:*** *LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazada, VU: Vulnerable, DD: Deficiencia de datos, NE: No evaluado.* ***Distribución:*** *End: Endémica a México, - no endémica.*

Diferencias en la riqueza de especies entre el Área de apoyo temporal y el Sistema Ambiental Regional.

De acuerdo con los listados de fauna potencial y los registros obtenidos en el inventario de campo, se observa que las 37 especies localizadas en el AAT lo que constituye tan el 26.8% de las especies potenciales para esta zona, mientras que para el SAR se registraron un total de 61 especies de fauna silvestre lo que constituye el 30% de especies potenciales para esta zona y el 44.2% de especies potenciales para el ATT.

Tabla VII. 19 Comparación de especies potenciales y especies registradas en campo.

Grupo	Potenciales		Registradas campo		Potenciales NOM-059		Registradas NOM-059	
	AAT	SAR	AAT	SAR	AAT	SAR	AAT	SAR
Anfibios	3	5	0	0	0	1	0	0
Reptiles	10	21	3	4	2	9	2	2
Aves	102	143	23	41	5	9	0	2
Mamíferos	23	34	11	16	2	3	0	2
Totales	**138**	**203**	**37**	**61**	**9**	**22**	**2**	**6**

De la comparación entre datos del SAR y del AAT por grupo taxonómico, se encuentra lo siguiente.

Reptiles. En total entre ambas zonas se registraron un total de cinco especies de reptiles, para el AAT se registraron a tres especies lo que representa al 30% de especies potenciales para esta zona, para el SAR se registraron un total de cuatro especies lo que representa el 19% para esta zona y el 40% para las especies potenciales del AAT. Dentro del SAR dos especies no son compartidas con el AAT.

Tabla VII. 20 Total de especies de reptiles registrados AAT, SAR.

Género/especie	Nombre común	AAT	SAR
Uta stansburiana	Lagartija manchada norteña		X
Sceloporus occidentalis	Lagartija escamosa del occidente	X	X
Sceloporus vandenburgianus	Lagartija escamosa de Artemis	X	X
Phrynosoma blainvillii	Camaleón del noroeste		X
Crotalus helleri	Serpiente de cascabel occidental	X	

Aves. Este grupo es el más numeroso con 46 especies (registradas entre ambas zonas), 23 especies corresponde al AAT este número de especies corresponde al 22.5% de especies potenciales para el AAT, mientras que para el SAR se registraron 41 especies lo que corresponde al 28.6% de especies potenciales para esta zona y al 40.1% de especies potenciales para el AAT.

Tabla VII. 21Total de especies de aves registradas ATT vs SAR.

Género/especie	Nombre común	AAT	SAR
Callipepla californica	Codorniz californiana		X
Zenaida macroura	Huilta común		X
Columba livia	Paloma doméstica		X
Geococcyx californianus	Correcaminos norteño		X
Calypte anna	Colibrí cabeza roja		X
Aeronautes saxatalis	Vencejo pecho blanco		X
Thalasseus maximus	Charrán real	X	
Larus californicus	Gaviota californiana	X	
Nannopterum auritum	Cormorán orejón	X	
Pelecanus occidentalis	Pelícano café	X	X
Ardea alba	Garza grande	X	
Cathartes aura	Zopilote aura	X	X
Elanus leucurus	Milano cola blanca	X	X
Accipiter cooperii	Gavilán de Cooper		X
Circus hudsonius	Gavilán rastrero	X	
Pandion haliaetus	Águila pescadora		X
Buteo jamaicensis	Aguililla cola roja	X	X
Buteo lineatus	Aguililla pecho rojo		X
Tyto alba	Lechuza de campanario	X	X
Falco sparverius	Cernícalo americano	X	X
Sayornis saya	Papamoscas llanero	X	X
Sayornis nigricans	Papamoscas negro	X	X
Pyrocephalus rubinus	Papamoscas cardenalito	X	
Lanius ludovicianus	Verdugo americano		X
Eremophila alpestris	Alondra cornuda		X
Chamaea fasciata	Camea		X
Psaltriparus minimus	Sastrecillo		X
Polioptila caerulea	Perlita azul gris		X
Corvus corax	Cuervo grande	X	X
Thryomanes bewickii	Saltapared cola larga	X	X
Salpinctes obsoletus	Saltapared de roca	X	X
Catherpes mexicanus	Saltapared barranqueño		X
Toxostoma redivivum	Cuitlacoche californiano		X
Mimus polyglottos	Centzontle norteño	X	X
Haemorhous mexicanus	Pinzón mexicano	X	X
Spinus psaltria	Jilguero dominico	X	X
Melozone crissalis	Rascador californiano	X	X
Zonotrichia leucophrys	Gorrión corona blanca	X	X
Passerculus sandwichensis	Gorrión sabanero	X	X
Aimophila ruficeps	Zacatonero corona canela	X	
Melospiza melodia	Gorrión cantor		X
Spizella passerina	Gorrión cejas blancas		X
Artemisiospiza belli	Zacatonero californiano		X
Sturnella neglecta	Pradero del oeste		X
Setophaga townsendi	Chipe de Townsend		X
Setophaga coronata	Chipe coronado	X	X

Mamíferos. Para el AAT se registraron un total de 11 especies lo que representa el 47.8% de especies potenciales para esta zona, para el SAR se registraron 16 especies lo que representa el 47% de especies potenciales para esta zona y el 69.5% de especies potenciales para el ATT.

Tabla VII. 22 Total de especies de mamíferos registrados AAT vs SAR.

Género/especie	Nombre común	AAT	SAR
Spermophilus beecheyi	Ardillón de california		X
Neotamias obscurus	Chichimoco de Baja Calfornia		X
Chaetodipus fallax	Ratón de abazones	X	X
Chaetodipus californicus	Ratón de abazones de california	X	X
Dipodomys simulans	Rata canguro		X
Peromyscus maniculatus	Ratón	X	X
Peromyscus californicus	Ratón californiano	X	X
Neotoma lepida	Rata cambalachera desértica	X	X
Neotoma macrotis	Rata magueyera	X	X
Microtus californicus	Ratón meteorito de california		X
Sylvilagus audubonii	Conejo del desierto	X	X
Lynx rufus	Gato montes	X	X
Canis latrans	Coyote	X	X
Urocyon cinereoargenteus	Zorra gris	X	X
Taxidea taxus	Tlalcoyote		X
Procyon lotor	Mapache	X	X

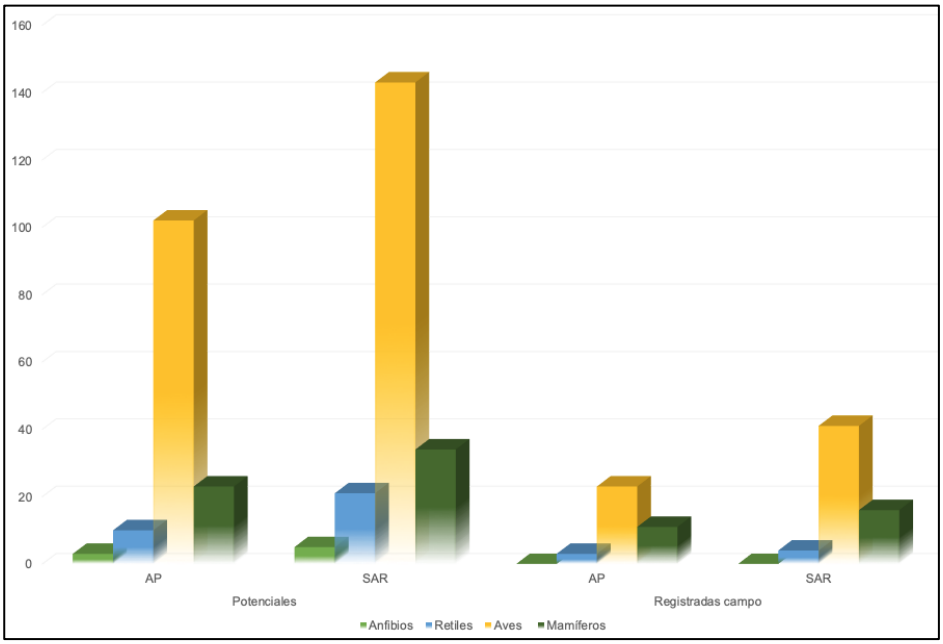


Figura VII. 11 Gráfica del total de especies registradas en campo VS especies potenciales.

CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES BIOLÓGICAS MARINOS (FITOPLANCTON, ZOOPLANCTON, BENTOS Y NECTON)

Fitoplancton

La comunidad estuvo dominada por el grupo de las diatomeas, principalmente en superficie donde se registró un promedio de 7.98 Cel L^{-1} x 10^3, mientras que en el grupo de los dinoflagelados el promedio fue de 1.46 Cel L^{-1} x 10^3. Las estaciones 4 y 5 presentaron los valores más altos de dinoflagelados debido a la presencia de la especie *A. sanguínea* con valores de 99.6 Cel L^{-1}x 10^3 y de 27.13 Cel L^{-1} x 10^3 respectivamente (Figura 3 y 4). La comunidad fitoplanctónica estuvo representada por 33 especies, siendo la más dominante *Pseudo-nitzschia sp* y *A. sanguínea* que presentaron una abundancia relativa mayor al 50% en las estaciones 1-3 y 4 respectivamente.

Mientras que, *Chaetoceros sp* fue la especie más abundante a nivel de superficie en la estación 5, con una abundancia relativa de 42.8%. Las especies comunes con una abundancia relativa entre 10-25% fueron *Navicula sp, Cylindrotheca sp, Prorocentrum micans* y *Cylindrotheca closterium*.

Respecto a la distribución espacial de las variables de abundancia, clorofila a y nitratos + nitritos en superficie, se puede observar que la distribución es uniforme en las estaciones de muestreo, se puede observar la distribución en superficie de los nutrientes, fosfatos, amonio y silicatos en donde se observa en superficie una distribución homogénea entre las estaciones. Sin embargo, al comparar entre superficie y media agua, se puede observar diferencias entre la profundidad para cada una de las estaciones.

Tabla VII. 23 Índices de diversidad estimados por estación para la comunidad fitoplanctónica, S= Número de especies, D= Índice de Simpson, H´= Diversidad de Shannon, E = Equidad de Pielou y DMg= Riqueza de Margalef.

Estación	S	D	*H´*	*E*	*DMg*
1	17	0.636	1.487	0.525	1.335
2	21	0.705	1.696	0.557	1.769
3	22	0.699	1.709	0.553	1.742
4	17	0.739	1.714	0.605	1.296
5	20	0.753	1.708	0.570	1.591

Tabla VII. 24 Índices de diversidad estimados por estación y por profundidad de la muestra para la comunidad fitoplanctónica, S= Número de especies, D= Índice de Simpson, H´= Diversidad de Shannon, E = Equidad de Pielou y DMg= Riqueza de Margalef.

Estaciones	Profundidad	S	D	*H´*	*E*	*DMg*
1	Superficie	12	0.561	1.242	0.500	0.965
2	Superficie	14	0.607	1.366	0.518	1.238
3	Superficie	14	0.681	1.491	0.565	1.137
4	Superficie	13	0.719	1.613	0.629	1.051
5	Superficie	14	0.630	1.274	0.483	1.157
1	Media	13	0.713	1.681	0.655	1.074
2	Media	19	0.759	1.817	0.617	1.680
3	Media	12	0.674	1.474	0.593	0.974
4	Media	9	0.456	0.936	0.426	0.675
5	Media	12	0.761	1.667	0.671	0.976

La especie con la mayor presencia promedio en la zona de Bajamar es *Chaetoceros sp*, con una dominancia del 50%. Esto indica que esta especie es la más abundante en las muestras integrales de red. El análisis de la comunidad fitoplanctónica en muestras superficiales y de media agua sugiere la dominancia de diatomeas y dinoflagelados, especialmente las especies de *Chaetoceros sp*., y el dinoflagelado *A. sanguínea*. La abundancia total de fitoplancton superficial fue 1.39E+05 cel l^{-1}. La distribución de fitoplancton en la zona de estudio se asocia a la concentración de nutrientes y clorofila a. La distribución de nutrientes en la parte superficial fue homogénea dentro del área de estudio. Con respecto a la clorofila a se presentaron valores máximos en las estaciones 4 y 5 en superficie. Los nutrientes como nitratos más nitritos, fosfatos y silicatos, presentaron concentraciones máximas en media agua a comparación de la superficie, con excepción del amonio, el cual sus máximos valores se encontraron en media agua en la estación 3.

Tabla VII. 25 Abundancia Relativa (%) de especies o género de fitoplancton en cada estación de muestreo en Bajamar, Ensenada, Baja California en muestras de RED.

Especie o género	Abundancia relativa (%)				
	St - 1	St -2	St -3	St-4	St-5
Asteromphalus sp				0.38	
Asterionellopsis glacialis					2.60
Chaetoceros peruvianus	0.46	0.56			
Chaetoceros sp	62.53	50.37	40.60	47.41	49.83
Chaetoceros peruvianus			1.12		0.52
Coscinodiscus sp	0.11				0.52
Cylindrotheca sp		0.56	0.93		
Eucampia sp	1.37	0.37	0.37		0.52
Guinardia sp	0.34		0.56		
Leptocylindrus sp		0.94			1.21
Licmophora sp	0.11		0.19		
Navicula sp				0.38	
Pseudo-nitzschia australis	0.34	2.81			3.11
Pseudo-nitzschia sp	16.74	14.98	17.69	0.77	8.30
Rhizosolenia sp	0.11	0.37	0.19	0.38	
Thalassionema nitzschioides	0.68			0.77	
Akashiwo sanguinea	2.51	4.87		15.36	2.08
Dinophysis sp	0.11	0.37	0.74	0.58	0.87
Dinophysis caudata					0.17
Tripos divaricatus				0.19	
Lingulodinium polyedra	4.33	9.18	13.59	8.06	16.09
Tripos pentagonus		0.37		0.38	
Prorocentrum micans	5.69	8.61	13.04	21.50	10.03
Protoperidinium sp	0.46	0.37	0.93		0.69
Tripos furca	2.16	2.25	1.49	1.34	0.87
Tripos fusus		0.94	0.19		
Gonyaulax sp				0.19	
Phalacroma sp				0.38	
Tintinidos sp	1.94	2.06	6.89	1.92	2.60
Total	100	100	100	100	100

St: Estación de Monitoreo

COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA ZOOPLANCTÓNICA

El holoplancton representó la mayor proporción (>60 %) respecto al meroplancton (<40%). En el holoplancton, representado por 11 taxones, predominaron los copépodos y sifonóforos, mientras que en el meroplancton predominaron los huevos y larvas de peces (ictioplanctón) y las larvas de decápodos.

El análisis de conglomerados, que agrupa las estaciones por su similitud, arrojó tres grupos, conformados por las estaciones 1 y 2 (grupo 1), 4 y 5, (grupo 2) y la estación 3 diferenciándose de los grupos anteriores. El grupo 1 corresponde a estaciones cerca de la costa, con altos valores en los índices de diversidad (S, D_{MG}, H´) y alta equitatividad, dada la mayor presencia de ictioplancton y sifonóforos, superando a copépodos en abundancia. El grupo 2 abarcó las estaciones con valores intermedios de los índices y una elevada abundancia de sifonóforos, mientras que la estación 3 tuvo baja diversidad, alta dominancia de copépodos (AR= 71 %) y escasa presencia de meroplancton en general.

Se observó una baja abundancia de zooplancton en la zona muestreada. Las comunidades se diferenciaron en tres grupos de estaciones, dos estaciones más sureñas y cercanas a la costa (estaciones 1 y 2), las estaciones más norteñas (4 y 5) y una estación más alejada de la costa (estación 3).

El ictioplancton, conformado principalmente por los huevos de peces, estuvo presente en todas las estaciones, ocupando el segundo (estaciones 1 y 2), cuarto (estación 3) y séptimo lugar (estaciones 4 y 5) en términos de abundancia relativa. Su presencia, así como la de larvas de decápodos, dan cuenta de la actividad reproductiva de diversos grupos en la zona.

Tomando en cuenta la importancia de la región por sus recursos pesqueros, los antecedentes que existen para BTS (una zona cercana al sitio muestreado, de características similares y con una fauna compartida).

Los resultados obtenidos en el presente trabajo constituyen información relevante como línea base del zooplancton de la zona.

FLORA MARINA DE LA ZONA INTERMAREAL Y SUBMAREAL

De conformidad con Arriaga (2018) en "Dinámica y Modelado del Litoral", el litoral es la zona de transición entre el continente y el medio marino y se extiende entre los límites superior e inferior de la acción del oleaje. Se caracteriza por una variada morfología, distribución de sedimentos y presencia de ecosistemas biológicos propios. Su posición varía en el tiempo geológico, con las transgresiones y regresiones marinas (periodos glaciares e interglaciares). Las acciones litorales modifican los bordes continentales emergidos por una serie de procesos relacionados con el oleaje, el viento, las mareas, las corrientes litorales y las descargas fluviales.

Por lo antes expuesto se optó por tomar información de otros estudios realizados en la zona con características similares, destacando por su importancia en lo que a cercanía física se refiere y que se trata de un estudio relativamente reciente el de la Planta de Gas Natural Licuado (GNL) de Energía Costa Azul, ubicada aproximadamente a 6 km al suroeste de la zona de estudio objeto de esta MIA-R. En dicho estudio se encontraron las siguientes especies de flora intermareal y submareal:

Tabla VII. 26 Especies de flora marina de la Zona Intermareal registradas en los trabajos de caracterización marina del Proyecto "Energía Costa Azul" en la localidad de El Sauzal, municipio de Ensenada, Baja California, Mexico.

Especies de Flora de la Zona Intermareal	Especie o Género
Estrato Supralitoral o Intermareal Superior	*Berkeleya hyalina*
	Corallina officinalis
	Corallina vancouverirnsis
	Gelidium coulteri
	Gelidium pusillum
	Lithothamnion californicum
	Petalonia binghamiae
	Ralfsia pacifica
	Ulva californica
Estrato Mesolitoral o Intermareal Medio	*Berkeleya hyalina*
	Bossiella orbigniana
	Corallina frondescens

Especies de Flora de la Zona Intermareal	Especie o Género
	Chondracanthus canaliculatus
	Chondria acrorhizophora
	Codium fragile
	Colpomenia sinuosa
	Colpomenia tuberculata
	Corallina officinalis
	Corallina vancouverirnsis
	Ectocarpus commensalis
	Gelidium coulteri
	Gelidium robustum
	Grateloupia cornea
	Jania rosea
	Laurencia pacifica
	Lithophyllum imitans
	Lithothamnion californicum
	Lithothrix aspergillum
	Macrocystis pyrifera
	Neogastroclonium subarticulatom
	Petalonia binghamiae
	Petrospongium rugosum
	Peyssonnelia orientalis
	Plocamium violaceum
	Polysiphonia hendryi
	Ralfsia pacifica
	Sargassum horneri
	Sargassum multicum
	Ulva californica
	Ulva rigida
	Zonaria farlowii
Estrato Infralitoral o Intermareal Bajo	*Ahnfeltiopsis leptophylla*
	Bossiella orbigniana
	Calliarthron cheilosporioides
	Callophyllis linearis
	Chondracanthus canalicilatus
	Codium fragile
	Eclonia arborea
	Egregia menziesii
	Gelidium couteri
	Jania rosea
	Laurencia pacifica
	Lithophyllum imitans
	Lithothamnion californicum
	Lithothrix aspergillum
	Mastocarpus papillatus
	Neogastroclonium subarticulatom
	Osmundea spectabilis
	Petalonia binghamiae
	Phyllospadix torreyi
	Plocamium violaceum
	Ralfsia pacifica
	Sargassum horneri
	Sargassum multicum
	Stephanocystis dioica
	Ulva californica
	Ulva rigida

Tabla VII. 27 Especies de flora marina de la Zona Submareal registradas en los trabajos de caracterización marina del Proyecto "Energía Costa Azul" en la localidad de El Sauzal, municipio de Ensenada, Baja California, Mexico.

Especies de Flora de la Zona Submareal	Especie o Género
Estrato Submareal	*Ahnefelitiopsis leptophylla*
	Alga incrustante
	Amphiroa beauvoisii
	Bossiella orbigniana
	Botryocladia pseudodrichoforma
	Calliarthron tuberculosum
	Calliarthron cheilosporiodes
	Chondracanthus canaliculatus
	Chondracanthus exasperatus
	Chondracanthus harveyanus
	Chondracanthus spinosus
	Chondria acrohizoohora
	Colpomenia sinuosa
	Corallina offocinalis
	Cryptopleura peltata
	Dictyopferis undulafa
	Dictyota flabellata
	Eckionia arborea
	Egregia menziesii
	Gelidium robustum
	Gracilaria pacifica
	Grateloupia comea
	Lithothrix aspergillum
	Peyssonnelia rubra
	Prionitis sternbergii
	Rhodymenia pacifica
	Sargassum horneri
	Sargassum muticum
	Stephanoocystis dioica
	Ulva nemafoidea
	Zonaria farlowii

BENTOS Y FAUNA SEDIMENTARIA (ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN)

La fauna sedimentaria corresponde a todos aquellos organismos que desarrollan la mayor parte de su vida y entre los sedimentos del fondo marino desempeña un papel fundamental en el funcionamiento y la salud de los ecosistemas oceánicos a nivel global. Este grupo de organismos, que habitan en los fondos marinos, incluye una gran diversidad de invertebrados como moluscos, crustáceos, poliquetos, equinodermos y otros, los cuales juegan roles clave en los procesos ecológicos.

En primer lugar, la fauna sedimentaria es esencial para el mantenimiento de la estructura y la dinámica de los hábitats bentónicos. Estos organismos, a través de sus actividades de bioturbación y construcción de tubos y madrigueras, modifican la composición y la textura de los sedimentos, lo que a su vez afecta la disponibilidad de nutrientes, la oxigenación y la circulación de agua en el fondo marino. Estas transformaciones del hábitat benefician a otras especies que dependen de estos ecosistemas.

Además, la fauna sedimentaria constituye un eslabón clave en red trófica marina. Muchos organismos bentónicos, como peces, aves y mamíferos marinos se alimentan directamente de la fauna sedimentaria, convirtiéndola en una fuente de energía y nutrientes esencial para el funcionamiento de los ecosistemas. Asimismo, la fauna sedimentaria participa en la descomposición de la materia orgánica y el reciclaje de nutrientes, lo que sustenta la productividad primaria en los océanos.

La fauna bentónica puede subdividirse en al menos dos categorías que corresponden a la intermareal y a la submareal. Por su parte, la fauna intermareal se pude subdividir a su vez en los siguientes tres estratos: supralitoral; mesolitoral e; infralitoral. Los estratos antes señalados corresponden en buena medida a la dinámica costera a la que están expuestos y a las características y particularidades de una zona o región en particular, por lo que en este caso la característica principal corresponde a la de un litoral con acantilado rocoso, cuya principal particularidad reside en que la zona litoral y en particular los estratos supralitoral, mesolitoral e infralitoral están expuestos a una alta dinámica costera en la que por decirlo en otros términos no se registra una playa como tal, sino un acantilado rocoso.

Especial importancia adquieren los acantilados rocosos y la forma en la que el oleaje y la dinámica costera como tales inciden e influyen en la misma, razón por la que el muestreo de dicha zona en particular enfrenta serás limitaciones para su adecuada caracterización, dicho en otras palabras el propio oleaje y la rompiente en un acantilado rocoso dificulta la caracterización del mismo en particular en los primeros tres estratos, esto es el supralitoral, el mesolitoral y el infralitoral, no así en el submareal en el que las condiciones de la zona permitieron realizar una adecuada caracterización.

Esta zona intermareal se caracteriza por estar permanentemente impactada por el gran oleaje y las corrientes marinas, factores que en conjunto favorecen la erosión del litoral, no así del fondo marino carente de arena en el que se presentan cantos rodados o rocas de dimensiones relativamente grandes, lo que en su conjunto propicia la relativa escasez de especies estacionales y la ausencia de aquellas que no sobreviven a estas condiciones ambientales.

Por lo antes expuesto se optó por tomar información de otros estudios realizados en la zona con características similares, destacando por su importancia en lo que a cercanía física se refiere y que se trata de un estudio relativamente reciente, el de la Planta de Licuefacción de Gas Natural Licuado (GNL) de Energía Costa Azul, ubicada aproximadamente a 6 km al sureste de la zona de estudio objeto de esta MIA-R.

Tabla VII. 28 Especies de fauna marina de la Zona Intermareal registradas en los trabajos de caracterización marina del Proyecto "Energía Costa Azul" en la localidad de El Sauzal, municipio de Ensenada, Baja California, Mexico.

Especies de Fauna de la Zona Intermareal	Especie o Género
Estrato Supralitoral o Intermareal Superior	*Acanthina lugubris*
	Acmea pelta
	Acmea persona
	Acmea scabra
	Acmea sp
	Anthopleura sp
	Chiton sp A
	Chiton sp B

Especies de Fauna de la Zona Intermareal	Especie o Género
	Ctamalus sp
	Fisurella volcano
	Litorina planaxis
	Litorina scutulata
	Lotia fenestrata
	Lottia gigantea
	Mytiilus californianus
	Pachigrapsus crassipes
	Pagurus sp
	Tegula sp
	Tetraclita sp
Estrato Mesolitoral o Intermareal Medio	*Acathina lugubris*
	Acmaea persona
	Acmaea scabra
	Acmaea scutulata
	Acmea asmi
	Acmea pelta
	Anthopleura sp
	Apiysia sp
	Balanus sp blanco
	Chtamalus sp
	Fisurella volcano
	Haliotis cracherodii
	Lottia gigantea
	Mopalia spp
	Mytilus californianus
	Nutallina fluxa
	Pachygrapsus crassipes
	Pagurus sp
	Pollycipes polimerus
	Spirorbis gde
	Strongylocentrotus purpuratus
	Tegula
	Tetraclita sp
Estrato Infralitoral o Intermareal Bajo	*Acanthina lugubris*
	Acmea pelta
	Acmea scabra
	Acmea sp
	Anthopleura sp
	Balanus sp blanco
	Chiton sp A
	Chiton sp B
	Fisurella volcano
	Haliotis cracherodii
	Littorina planaxis
	Lottia gigantea
	Mytilus californianus
	Norrisia norrisi
	Pagurus sp
	Pollycipes polimerus
	Strongylocentrotus purpuratus
	Tegula sp
	Tretraclita sp

Tabla VII. 29 Especies de fauna marina de la Zona Submareal registradas en los trabajos de caracterización marina del Proyecto "Energía Costa Azul" en la localidad de El Sauzal, municipio de Ensenada, Baja California, Mexico.

Especies de Fauna de la Zona Submareal	Especie o Género
Estrato Submareal Sección Norte	*Diopetra ornata*
	Conus sp
	Anthopleura blanca
	Portonus sp
	Dendraster excentricus
	Serpula sp
	Argopecten iregularis
	Anemona xantogrammica
	Anthopleura sp
	Aplysia vaccaria
	Aplysia californica
	Balanus sp
	Bagula sp
	Conus sp
	Corynactis californiaca
	Cypraea sp
	Diopatra ornata
	Esponja amarilla
	Esponja morada
	Esponja naranja
	Esponja parda
	Fissurella volcano
	Haliotis cracherodii
	Kelletia kelletii
	Lithopoma undosa
	Megathura crenulata
	Norrisia norissi
	Nudibranquio naranja
	Nudibranquio azul/amarillo
	Ophioderma sp
	Pannullirus sp
	Pecten sp
	Pisaster sp
	Serpilobris sp
	Strongylocentrotus franciscanus
	Strongylocentrotus purpuratus

Tabla VII. 30 Especies de fauna íctica marina de la Zona Submareal registradas en los trabajos de caracterización marina del Proyecto "Energía Costa Azul" en la localidad de El Sauzal, municipio de Ensenada, Baja California, Mexico.

Especies de Fauna de la Zona Submareal	Especie o Género
Estrato Submareal	*Anisotremus davisdsonii*
	Chromis pumctipinnis
	Embiotoca jacksoni
	Girella nigricans
	Hadlchoeres semicinctus
	Heterostichus rostratus
	Hypsurus canyi
	Hypsurus rubucundus
	Medialuna californiensis
	Oxyjulis caliifornica
	Oxyjulis pictus

Especies de Fauna de la Zona Submareal	Especie o Género
	Paralabrox clathratus
	Paralabrox mebulifer
	Rhacochilus toxotes
	Rhacochilus vacco
	Rhinogobiops nicholsii
	Sebastes auriculatus
	Sebastes serriceps
	Semicossyphus pulcher

Mención especial adquiere el hecho de qué, en los trabajos de campo del Proyecto de la Planta de Licuefacción de Gas Natural de Energía Costa Azul, se registró la presencia de especies introducidas y/o invasoras, tales como *Sargassum muticum* y *Sargassim horneri,* las cuales se encontraron en toda el área de estudio. Desde 1973, *S. muticum* ha sido reportada en varias localidades a lo largo de Baja California (Nienhuis, 1982; Aguilar-Rosas y Aguilar-Rosas, 1985; Riosmena-Rodríguez *et al*., 1992; Miller *et al*., 2011, *fide* MIA-R Planta Licuefacción de Gas Natural de Energía Costa Azul, 2016).

Estas especies se han vuelto conspicuas y abundantes en la zona Intermareal y Submareal en varias regiones del mundo, variando sus grados de impacto sobre las comunidades nativas (Ambrose y Nelson, 1982; Deysher y Norton, 1982; Wilson, 2001; Britton-Simmons, 2004). *Sargassim horneri* fue observada a la deriva en la zona Intermareal en La Jolla, Baja California en 2005. Posteriormente, en 2008-2010 se realizaron muestreos en las zonas Intermareal y Submareal de varias localidades de la Bahía Todos Santos, Baja California, México (hasta los 10 m de profundidad), revelando poblaciones bien establecidas de esta especie. Al igual que *Sargassum muticum, Sargassim horneri* es altamente invasiva debido a su gran capacidad de adaptación y rápida colonización (Miller *et al*., 2011), debido a sus características morfológicas y reproductivas, como la flotabilidad y su alta capacidad reproductiva (Aguilar-Rosas y Aguilar-Rosas, 1993; Miller *et al*., 2007 *fide* MIA-R Proyecto de Licuefacción de Gas Natural en Energía Costa Azul, 2016).

En la localidad de Bajamar (BM) fueron recolectadas muestras de sedimentos con un total de cinco puntos de 15 x 15 cm^2 representando un área en junio de 2024. Una vez recolectadas, las muestras fueron fijadas con formalina al 10% mezclada con agua marina y luego depositadas en bolsas "Ziploc" debidamente selladas y etiquetadas. Las etiquetas incluían la fecha de recolección, el nombre del colector y la información de la estación correspondiente. Una vez en el laboratorio las muestras de sedimento fueron lavadas utilizando tamices de 0.5 mm y 1 mm. Los organismos recuperados fueron fijados con alcohol al 70% y posteriormente clasificados bajo un estereomicroscopio y un microscopio compuesto hasta el nivel de género y especie, utilizando guías regionales (Fauchald, 1977; Blake, 1995; Carlton, 2023; SCAMIT, 2023).

Una vez cuantificados los números de organismos se construyó una matriz de frecuencias de cada estación y numero de organismos por especies. De dicha matriz se realizó estadística descriptiva utilizando paqueterías como R Studio y Primer v6 + permanova.

El total de organismos recolectados alcanzo los 1,001 individuos/225 cm^2. La riqueza de grupos fue variada, con un total de 86 especies (Tabla IV.100). Los valores más altos tanto de abundancia (359 individuos/225 cm^2) como de riqueza (37 especies) se encontraron en la estación BM-4 (Tabla

VII. 26). La proporción y distribución de las abundancias de los grupos en el sitio muestra una clara dominancia de poliquetos y crustáceos sumando valores por encima del 50%, estas proporciones, tanto de abundancia, riqueza y la ponderación de ambas son típicas de sedimentos costeros de la Cuenca sur de las Californias, por ejemplo (Rodríguez-Villanueva, *et al,* 1998 , Álvarez-Aguilar *et al,* 2017, Araujo-Leyva *et al,* 2020) registraron valores de abundancia y riqueza similares para las área circundantes a la Bahía de Todos Santos, además mencionan que la buena distribución en la diversidad de los grupos generalmente es consecuencia de un ambiente con condiciones para el desarrollo de las especies, en este caso podemos observar una abundancia relativa bien distribuida entre poliquetos, crustáceos y moluscos por lo que el sitio se encuentra en buen estado de salud ecosistémica o puede ser considerado un ambiente con poca perturbación.

Tabla VII. 31 Listado de especies y frecuencias de los organismos colectados en Baja Mar (BM), los valores corresponden a individuos/225 cm²

Especies	BM-1	BM-2	BM-3	BM-4	BM-5	Total
Americorophium salmonis	0	0	0	4	0	4
Ampelisca cristata	5	0	0	6	0	11
Aricidea (Acmira) cerrutii	46	0	0	3	0	49
Batea transversa	0	0	0	3	0	3
Bathycuma longicaudatum	3	0	3	3	0	9
Bathydrilus sp.	0	0	0	0	2	2
Branchiostoma californiense	0	1	0	0	0	1
Caecianiropsis psammophila	0	0	0	6	0	6
Caecum californicum	5	2	0	0	47	54
Callianax strigata	0	4	0	0	0	4
Capitella capitata	0	0	0	0	2	2
Carinoma mutabilis	1	0	0	7	9	17
Cerebratulus lineolatus	0	0	0	0	1	1
Chloeia pinnata	2	7	0	0	0	9
Chondrochelia dubia	2	0	0	0	3	5
Clavadoce sp	0	0	0	1	0	1
Colomaxtis sp.	1	3	0	183	0	187
Diopatra ornata	0	0	0	5	0	5
Dispio lenislamellata	0	8	2	0	1	11
Dorvillea (Schistomeringos) longicornis	0	0	0	0	2	2
Dypolidora socialis	0	0	0	1	0	1
Emerita analoga	0	4	0	0	0	4
Ephesiella sp.	0	0	0	2	0	2
Eranno lagunae	2	0	0	0	4	6
Eulalia levicornuta Cmplx	0	0	0	8	0	8
Eurysyllis spicum	0	0	0	12	0	12
Eusergestes similis	8	0	0	6	0	14
Exogone lourei	0	0	0	0	3	3
Exogone sp.	0	0	0	0	1	1
Gnathia trilobata	0	0	0	1	0	1
Grannia incerta	4	0	1	2	6	13
Gyptis brunnea	1	0	0	0	37	38
Gyptis brunnea	0	0	0	5	0	5
Hemipodia simplex	0	0	0	0	1	1
Heteronemertea sp.	2	0	0	0	6	8
Laonice cirrata	0	0	2	0	0	2
Laonice nuchala	1	0	0	0	0	1

Especies	BM-1	BM-2	BM-3	BM-4	BM-5	Total
Lugia sp	0	0	0	6	0	6
Magelona longicornis	0	1	4	0	0	5
Magelona pitelkai	0	0	0	0	1	1
Malmgreniella scriptoria	0	0	0	0	1	1
Mediomastus ambiseta	0	0	0	2	0	2
Mediomastus californiensis	0	0	0	0	2	2
Meiodorvillea sp. SD1	0	0	0	0	1	1
Microphthalmus sp.	0	0	0	0	3	3
Monocorophium acherusicum	0	0	0	6	0	6
Nematoda	36	22	11	41	71	181
Nephasoma (Nephasoma) diaphanes	7	0	0	0	0	7
Nephasoma sp.	2	0	0	1	0	3
Nephtys caecoides	0	0	1	0	0	1
Nephtys ferruginea	0	0	1	0	0	1
Neverita lewisii	0	0	0	2	0	2
Oncopagurus haigae	0	0	0	0	1	1
Ophelina acuminata	3	0	0	0	0	3
Ophiactis simplex	6	0	0	18	1	25
Ophioderma panamense	0	0	0	3	0	3
Paracerceis sculpta	0	0	0	1	0	1
Paradoneis lyra	0	0	0	0	1	1
Paraonella platybranchia	0	16	0	0	0	16
Parougia batia	0	0	0	0	3	3
Phascolion sp.	0	0	0	1	2	3
Pholoe glabra	5	0	0	0	0	5
Pisione remota	0	0	0	6	3	9
Pista sp.	0	0	0	0	1	1
Prionospio jubata	11	9	54	0	0	74
Prionospio lighti	0	1	36	0	0	37
Protodorvillea gracilis	5	0	0	0	0	5
Protodorvillea gracilis	0	1	1	1	0	3
Rhynchospio arenicola	0	1	0	0	0	1
Scleroconcha trituberculata	1	2	0	0	0	3
Sige sp.	0	0	0	1	0	1
Sipunculus nudus	3	0	0	0	0	3
Sipunculus sp.	0	0	0	0	1	1
Sphaerephesia biserialis	0	0	1	2	0	3
Spiochaetopterus costarum Cmplx	0	0	0	1	0	1
Spiophanes duplex	0	0	2	0	0	2
Spiophanes norrisi	9	0	1	0	1	11
Spiophanes sp.	0	2	0	0	0	2
Syllides reishi	1	0	0	6	0	7
Syllis elongata	0	0	0	1	0	1
Syllis gracilis	7	0	0	0	0	7
Syllis japonica	2	0	0	1	0	3
Tectidrilus profusus	9	0	0	0	0	9
Thysanocardia nigra	0	0	0	1	0	1
Tiburonella viscana	0	16	12	0	0	28
Tubulanus polymorphus	0	0	0	0	2	2
Total	**190**	**100**	**132**	**359**	**220**	**1001**

La comunidad de invertebrados de Bajamar presenta una estructura comunitaria bien representada, es decir, poseen abundancias media-alta con un pool de especies elevado y bien distribuido, este comportamiento suele responder acondiciones específicas del sitio, como el tamaño de grano, vegetación, así como a la energía hídrica del sistema costero local. No obstante aspectos bióticos como una buen a sinergia entre moluscos y anfípodos y poliquetos son aspectos importantes en los ecosistemas costeros y en especial debido a que las especies más abundantes pertenecen a gremios predatorios y de comensalismo, lo cual es indicativo de ecosistemas complejos.

PECES E INVERTEBRADOS

Este estudio caracteriza la estructura del arrecife submareal de Bajamar, Baja California y la comunidad biológica asociada. Se utilizó buceo SCUBA para identificar especies y determinar su abundancia relativa. Se emplearon videos submarinos en un área de 120 m² en 5 sitios dentro de este arrecife. Con este muestreo fue posible identificar 3 especies de macroalgas, 22 de invertebrados y 15 de peces. Los resultados sugieren que la variabilidad espacial de especies está relacionadas a la profundidad, tipos de sustrato y patrones de relieve. Notablemente, el Sitio Bajamar 4 mostró la mayor diversidad de invertebrados y peces, mientras que Bajamar 1 exhibió la mayor densidad de erizos morados. Los sitios dominados por sustrato arenoso, como Bajamar 3, tuvieron una menor diversidad ya que el arrecife estaba cubierto por un porcentaje alto de arena. El análisis detallado de video proporciona datos esenciales para entender la heterogeneidad espacial de arrecifes templados de este tipo, lo que puede ser valioso para esfuerzos de conservación y gestión.

Caracterización del arrecife

El substrato del arrecife de Bajamar fue mayormente rocoso, con algunos parches pequeños de tepetate y otros cubiertos con arena. Por ejemplo, encontramos que casi todos los sitios mostraron algún porcentaje de tepetate. Sin embargo, el sitio 3 fue casi completamente cubierto por arena. Esta caracterización muestra la variabilidad espacial de los componentes del substrato en este arrecife.

El grupo biológico bentónico sésil con mayor presencia en este arrecife fueron las algas coralinas incrustantes. Este grupo de especies se encontraron en todos los sitios de muestreo excepto en el sitio 3 que estaba casi completamente cubierto por arena. Este análisis muestra la composición biológica durante el muestreo. Sin embargo, esta composición es dinámica y depende de procesos físico-biológicos que pueden alterar tanto el substrato como la cobertura. Por ejemplo, el oleaje y corrientes pueden mover arena de un sitio a otro enterrando completamente el arrecife. Por otro lado, un evento de reclutamiento también puede resultar en el cambio de la abundancia relativa de las algas coralinas incrustantes.

Comunidad Algal

La composición de la comunidad de algas mostró una diversidad relativamente baja y una variabilidad significativa entre las áreas. En Bajamar 1, se registró la presencia de *Halymenia* spp., una especie de alga roja, con un total de 35 individuos, lo que corresponde a una densidad de 0.291 algas por metro cuadrado. Aunque *Halymenia* puede ser confundida con *Schizymenia*, que requiere de análisis microscópico para su confirmación. En el sitio Bajamar 2, se identificaron dos

especies de algas: *Dictyota binghaminae* y *Laminaria farlowii*, aunque su abundancia fue baja y no resultó significativa en términos de densidad. En contraste, en los sitios Bajamar 3, 4, y 5, no se registraron ningún tipo de macroalgas con excepción de las coralinas que documentamos en el muestreo de UPC. Esta cobertura baja puede ser el resultado de la combinación de condiciones ambientales locales como oleaje y corrientes, así como también el sobre pastoreo de herbívoros como caracoles y erizos de mar. La variabilidad entre los sitios refleja las diferencias en la estructura del arrecife y las condiciones oceanográficas a microescala de este sitio.

Comunidad de Invertebrados

Se encontró un total de 22 especies de macroinvertebrados en el arrecife de Bajamar. De acuerdo con la abundancia relativa de los organismos, encontramos que los erizos morados (*Strongylocentrotus purpuratus*) son la especie más abundante en el arrecife seguidos por los erizos rojos (*Mesocentrotus franciscaus*). Documentamos la presencia de anémonas, esponjas y otras especies de invertebrados sésiles. También se registraron otras especies medianamente comunes como el caracol (*Megastraea undosa*) que es de importancia comercial y no faltaron los invertebrados depredadores como el caracol *Kelletia kelletii* o las estrellas de mar del género *Pisaster*.

Comunidad de Peces

Se registró un total de 15 especies de peces asociados al arrecife de Bajamar. De acuerdo con densidad de los organismos por transecto, encontramos que las tijeretas (*Chromis punctipinnis*) es la especie más abundante en el arrecife seguida por las señoritas (*Oxyjulis californica*). También documentamos la presencia del rocote azul (*Sebastes mystinus*) el cual no se ve comúnmente en esta región al tener una afinidad más norteña. También pudimos identificar especies de importancia comercial como el pez Vieja (*Semicossyphus pulcher*) y la cabrilla sargacera (*Paralabrax clathratus*).

Estos resultados sugieren que las comunidades de peces en los subsitios son relativamente homogéneas, sin pruebas de diferencias claras en las densidades entre los sitios estudiados.

Tabla VII. 32 Listados de especies. Ninguna de estas especies aparece en la NOM 059.

Grupo	Nombre común	Nombre científico
Invertebrado	Esponja rojo volcán	*Acarnus erithacus*
Invertebrado	Esponja bola naranja	*Tethya aurantium*
Invertebrado	Esponja gris lunar	*Spheciospongia confoederata*
Invertebrado	Anemona pinta	*Urticina crassicornis*
Invertebrado	Anemona agregada	*Anthopleura elegantissima*
Invertebrado	Pluma de mar	*Stylatula elongata*
Invertebrado	Gorgonia café	*Muricea fruticosa*
Invertebrado	Lapa gigante	*Megathura crenulata*
Invertebrado	Caracol panocha	*Megastraea undosa*
Invertebrado	Caracol tornillo	*Kelletia kelletii*
Invertebrado	Vaquita castaña	*Cypraea spadicea*
Invertebrado	Liebre de mar	*Aplysia californica*
Invertebrado	Almeja de roca	*Crassedoma giganteum*
Invertebrado	Pepino de mar	*Parastichopus parvimensis*
Invertebrado	Erizo negro	*Centrostephanus coronatus*
Invertebrado	Erizo rojo	*Mesocentrotus franciscanus*
Invertebrado	Erizo morado	*Strongylocentrotus purpuratus*

Grupo	Nombre común	Nombre científico
Invertebrado	Estrella de arena	*Luidia foliolata*
Invertebrado	Estrella galleta	*Ceramaster patagonicus*
Invertebrado	Estrella murciélago	*Patiria miniata*
Invertebrado	Estrella gigante	*Pisaster brevispinus*
Invertebrado	Estrella de sangre	*Henricia leviuscula*
Invertebrado	Gusanos tubícolas coloniales	*Pragmathopoma californica*
Alga	Alga Roja	*Halymenia spp.*
Alga	Dictyota	*Dictyota binghaminae*
Alga	Laminariales	*Laminaria farlowii*
Pez	Damisela Chromis	*Chromis punctipinnis*
Pez	Lenguado de arena	*Citharichthys stigmaeus*
Pez	Perca negra	*Embiotoca jacksoni*
Pez	Garibaldi	*Hypsypops rubicundus*
Pez	Gobi ojo negro	*Lycodes pacificus*
Pez	Señorita	*Oxyjulis californica*
Pez	Molva pinta	*Oxylebius pictus*
Pez	Cabrilla	*Paralabrax clathratus*
Pez	Rocote café	*Sebastes auriculatus*
Pez	Rocote amarillo	*Sebastes carnatus*
Pez	Rocote cobre	*Sebastes caurinus*
Pez	Rocote azul	*Sebastes mystinus*
Pez	Rocote de labio	*Sebastes serriceps*
Pez	Vieja	*Semicossyphus pulcher*

Se realizó una caracterización ecológica del arrecife submareal de Bajamar. Se utilizó el análisis de video-transectos submarinos para generar información esencial sobre la heterogeneidad espacial del arrecife, subrayando la importancia de las comunidades bentónicas. Se encontró que este arrecife tiene una variabilidad espacial importante que determina la diversidad de invertebrados, peces y algas. Las características del arrecife que se incluyeron en estos estudios son el tipo de sustrato, rugosidad y profundidad. Por ejemplo, Bajamar 4 es uno de los sitios con mayor complejidad estructural presentando una mayor diversidad biológica. Por el contrario, Bajamar 3 que es un sitio dominado por sustratos arenosos, mostraron la menor diversidad. Debido a la poca información con la que se cuenta de este arrecife, esta caracterización puede ser útil para establecer una línea base de conocimiento ecológico para futuras investigaciones y esfuerzos de conservación.

MAMÍFEROS MARINOS

La historia de la investigación de mamíferos marinos inicio con la fundación SOMEMMA fundada en 1979. Los mamíferos marinos en México comprenden la taxa de los órdenes Sirenia, Cetácea y Carnívora. Este último orden está dividido por algunos autores en dos subórdenes (Fissipedia y Pinnipedia), mientras que otros otorgan el nivel de orden a los pinnípedos, quedando estos al mismo nivel que los Carnívora y agrupando solo a los fissípedos (Eisenberg, 1981). Acorde a un boletín informativo de CICESE, se sabe un 95% de las especies de mamíferos marinos, se encuentran en costas y mares de Baja California.

Cada año la ballena gris (*Eschrichtius robustus*) emprende un viaje de 10 mil kilómetros desde las aguas del océano Ártico hasta los mares de Baja California, más precisamente a las lagunas costeras localizadas a media península, lo anterior con el fin de encontrar mejores condiciones para la reproducción y el crecimiento en los primeros meses de vida de sus crías. Estos cetáceos

nadan de día y de noche en un viaje que les toma alrededor de cuatro meses. Por ello de diciembre a abril es temporada de avistamiento de ballenas grises en Baja California.

Como servicio turístico, existen viajes para la observación de estas especies. Estas actividades pueden llegar a afectar la dirección de nado y la velocidad de las ballenas, sobre todo cuando las embarcaciones se acercan de frente. Por esa razón estas actividades turísticas están reguladas por la Norma Oficial Mexicana (NOM-131-SEMARNAT-2010) que procura mitigar cualquier efecto que pudieran tener, como lo sería el caso de embarcaciones que se acercan de frente y no por un lado o por detrás, como dicta la norma.

En aras de conocer la relación posible, se realizó una búsqueda bibliográfica sobre las especies reportadas para el Océano Pacifico de Baja California Norte, basada principalmente en las publicaciones de Aureoles (1993)[8], Macleod *et. al.* 2006[9], así como de la Página Web de Naturalist.

Tabla VII. 33 Listado de especies de mamíferos reportados para Baja California.

Especie	Descripción	Distribución en el SAR
Ballenas picudas familia Ziphiidae. Es una de las familias de cetáceos con mayor distribución, y se distribuye desde los bordes de hielo de ambos polos hasta el ecuador en todos los océanos del mundo (Mcleod *et. al*. 2006.		
Ballena picuda (Berardius bairdi)	Especie endémica de las aguas más frías del Océano Pacífico Norte, se sabe que ha varado en lugares tan al sur como La Paz, en el extremo sur de Baja California, México (Aurioles-Gamboa, 1992) y tan al norte como Alaska continental y las Islas Aleutianas (Scheffer, 1949; Reeves y Mitchell, 1993). Según la página de Naturalist se reporta su distribución tan al norte como como el Mar de Bering y al sur hasta la península de Baja California. La estimación de población para esta especie es del orden de 30000 individuos. Se alimentan de calamares y peces que viven en aguas profundas. Buscan alimento sobre todo cerca del fondo del mar, entre 1,000 y 3,000 metros de profundidad.	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID
Zifio de logman (*Indopacetus pacificus*)	Es una especie de ballena, de la familia de Zifios, según la página de Naturalist, es un odontoceto, considerado hasta hace poco el cetáceo más raro del mundo, lugar que hoy ocupa el zifio de Travers (*Mesoplodon traversii*). Hasta hace poco se conocía sólo a partir de dos cráneos, uno de Queensland, Australia (Longman, 1926), y otro de Somalia (Azzaroli, 1968). Sin embargo, se han identificado especímenes adicionales de Sudáfrica, las Maldivas y Japón. Se reporta por Mac Leod 2006 que la especie se distribuye en las costas occidentales de Océano Pacífico.	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID
Zifio de Hubbs o Ballena Picudo de Hubbs (*Mesoplodon carlhubbsi*)	Esta especie es endémica del Pacífico Norte, y la mayoría de los registros consisten en varamientos en la costa occidental de América del Norte. Los varamientos se produjeron entre 54,3 y 32,7°N (Mead *et.al.*, 1988; Willis y Baird, 1998). Se ha registrado un pequeño número de animales varados en la costa del Pacífico de Japón, entre 41,7°N y 35,0°N (Base de datos de mamíferos marinos, Museo Nacional de Ciencias, Tokio) (Estos registros sugieren una distribución pan- Pacífico Norte, al menos en estas latitudes, aunque no hay registros disponibles del Pacífico Norte central y es posible que existan poblaciones separadas en el oeste y el este. Mead et al. (1982) sugirieron que la distribución del zifio de Hubbs está relacionada con el sistema de corrientes subárticas profundas.	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID
Zifio de Blainville (*Mesoplodon densirostris*)	El zifio de Blainville, es la especie de *Mesoplodon* con mayor distribución. Aunque no se ha registrado en algunas áreas, se cree que tiene una distribución continua en las aguas tropicales, subtropicales y templadas	No se encontraron registros en la

8 Aureoles Gamboa David, 1993, Biodiversidad y Estado Actual de Mamiferos Marinos en México, Sociedad Mexicana para el Estudio de los Mamíferos Marinos A. C.

9 Macleod Colin D. *, Perrin William F., Pitman Robert +, Barlow Jay +, Ballance Lisa +, D'amico Angela #, Gerrodette Tim +, Joyce Gerald **,. Mullin Keith D ++,. Palka¥ Debra L Y Warin Gordon T, 200, Distribuciones Conocidas E Inferidas de Especies de Ballenas Picudas J. Cetacean Res. Management. 7(3):271–286, 2006

Especie	Descripción	Distribución en el SAR
	cálidas de los océanos del mundo, con apariciones ocasionales en áreas templadas frías. La única excepción aparente es el Mediterráneo oriental, donde aún no se ha registrado. En el Atlántico Norte, se han registrado varamientos en Islandia, al sur hasta las Islas Canarias en el este y Puerto Rico y en el Golfo de México en el oeste (Mead, 1989a; Ritter y Brederlau, 1999; Rosario-Delestre *et.al.*, 1999; A. Petersen, informe inédito). En el Atlántico Sur, se han registrado varamientos en Brasil (Lichter, 1986) y Sudáfrica (Ross, 1984). Se presume que la distribución es continua a través del ecuador en el Atlántico Norte, en particular a la luz de las distribuciones transecuatoriales en otros océanos, pero esto aún no está confirmado. En el Océano Índico, se han producido varamientos en aguas de Sudáfrica (Ross, 1984), las islas Seychelles (Besharse, 1971) y Mauricio (Michel y van Bree, 1976), y la especie ha sido capturada accidentalmente por pesquerías en aguas de Sri Lanka (Ilangakoon, 2002) y avistada en las Maldivas (Ballance *et al.*, 2001) y al oeste de Australia (McCann, 1964). En el Pacífico occidental, se han registrado varamientos desde Japón (Kasuya y Nishiwaki, 1971) hasta Tasmania, Australia (Guiler, 1966). En el Pacífico central se han registrado varamientos en Hawai (Galbreath, 1963) y en la Isla de Pascua (Aguayo *et.al.*, 1998), con avistamientos en las Islas de la Sociedad (Gannier, 2000) y las Islas Cook (N. Hauser, comunicación personal). En el Pacífico oriental los registros de varamientos y avistamientos se extienden entre 37,3°N y 41,5°S (Mead *et.al.*, 1988; Pastene *et.al.*, 1990; Pitman y Lynn, 2001).	CONABIO y/o GBID
Ballena de dientes de ginkgo (*Mesoplodon ginkgodens*)	Hay aproximadamente 23 registros conocidos de la ballena picuda de dientes de ginkgo, todos ellos procedentes de varamientos y restringidos a los océanos Pacífico e Índico. La mayoría de los registros (15) proceden de Japón (Nishiwaki y Kamiya, 1958; Nishiwaki *et al.*, 1972; Marine Mammal Database, Museo Nacional de Ciencias, Tokio). También se han registrado varamientos en China (Mead *et.al.*, 1988), Taiwán (Nishiwaki *et.al.*, 1972), Malasia (Mead, 1989a), Guam (K. Robertson, com. pers.), Sri Lanka (Deraniyagala, 1963), el sudeste de Australia (Tidemann, 1980; Mead, 1989a), California (Moore y Gilmore, 1965), México (Mead, 1989a) y las Islas Galápagos (Palacios, 1996). Estas ubicaciones varían entre 42,0°N-36,4°S en el Pacífico occidental y 32,9°N-00,3°N en el Pacífico oriental. Se desconoce en qué medida esto refleja la distribución real de esta especie y su área de distribución podría incluir otras áreas de los océanos Pacífico e Índico. Por ejemplo, Ballance y Pitman (1998) informaron de posibles avistamientos en el mar Arábigo. Sin embargo, es casi imposible de identificar a esta especie con certeza en el mar y hasta el momento no ha habido avistamientos confirmados.	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID
Zifio de Perrin (*Mesoplodon perrin*)	El zifio de Perrin fue descrito por primera vez en 2002 a través del análisis genético de material esquelético originalmente identificado como zifio de Héctor, una especie que ahora se sabe que está restringida al hemisferio sur (Dalebout *et.al.*, 2002). Actualmente, existen cinco registros confirmados de esta especie, todos de animales varados (Fig. 2n). Todos estos, registros corresponden a aguas del estado de California, EE. UU. (Dalebout *et al.*, 2002). Acorde a la página de Naturalist, Hasta ahora sólo se han encontrado varados en las costa de California entre San Diego y Monterrey. No existen estimaciones de su población ni estado de conservación.	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID
Ballena picuda de Cuvier (*Ziphius cavirostris*)	Esta especie es la ballena picuda más ampliamente distribuida, con una distribución cosmopolita a lo largo de casi todas las aguas templadas, subtropicales y tropicales del mundo, así como aguas subpolares e incluso polares en algunas áreas. En el Pacífico occidental, los registros abarcan desde Japón en el norte hasta el sur de Nueva Zelanda en el sur (Fordyce et al., 1979; Marine Mammal Database, Museo Nacional de Ciencias, Tokio). En el Pacífico oriental, esta especie ha encallado en zonas tan al norte como las islas Aleutianas (Kenyon, 1961) y Alaska (Foster y Hare, 1990) y ha sido avistada en zonas tan al sur como los 27,3°S (Aguayo *et. al.*, 1998). También ha sido avistada en el océano Austral en zonas tan al sur como los 64,9°S (Kasamatsu *et. al.*, 1988; IWC)	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID
Familia Sirenia		

Especie	Descripción	Distribución en el SAR
(*Enhydra lutris*) Nutria marina	El único mustélido marino, habitante de los bancos de macroalgas de la costa Pacífico de Norteamérica, era mucho más común en México, solo se le puede encontrar en las costas de algunas islas y bahías del Estado de Baja California (Kenyon, 1982). Su población en México casi desaparecida quizás no rebase los 100 individuos, mientras que la población mundial es cerca de los 105000 individuos	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID
Familia Phocidaes		
Mirounga angustirostris (Elefante marino)	El elefante marino del norte casi extinto a principios de siglo por la cacería de focas, se recuperó sorprendentemente de 60710 individuos hasta una población actual de casi 16-1000 animales (Bonnell y Le Boeuf, 1980). Su lugar de recuperación, la Isla Guadalupe del Pacífico Norte de México, es la colonia más densamente poblada, y a partir de la cual esta especie ha logrado colonizar su antigua distribución geográfica (Le Boeuf y Mate)	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID
Phoca vitulia de Richards (Foca de Puerto)	Conocida como foca de puerto, es un habitante de bahías y lagunas costeras de la región Pacífico de Norteamérica (King, 1980). Su población en toda esta región es alrededor de los 5000 individuos (Bonnell y Le Boeuf, 1980), y en México probablemente sean poco más de 1000 individuos (Gallo y Aurioles, 1984). Su escasa población en nuestro país es quizás más el efecto de los límites sureños de su distribución geográfica en Norteamérica.	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID
Familia Otariidae		
Arctocephalus towsendi (Lobo de piel fina)	El lobo de piel fina de Guadalupe, debe su nombre a la Isla donde logró escapar de la extinción y donde lentamente se recupera la población (Hubbs, 1956). Su número actual no rebasa los 3,000 individuos (Seagars, 1985), y es posible que enfrente problemas genéticos derivados del efecto cuello de botella al que se vio expuesto a principios de siglo. Esta especie endémica de la Isla Guadalupe se encuentra amenazada y derivados del efecto cuello de botella al que se vio expuesto a principios de siglo. Esta especie endémica de la Isla Guadalupe se encuentra amenazada y	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID
Lobo de mar californiano *Zalophus californianus*	Es una especie de mamífero pinnípedo que habita en las costas de la Península de Baja California y en las islas del Golfo de California y del Pacífico. Se trata de uno de los mamíferos marinos más emblemáticos de la región, se le localiza en mayor tamaño en las Islas Loreto.	Se encuentra un registro dentro del SAR.
Familia Balaenidae		
Balaenoptera musculus (Roncual azul)	La ballena o rorcual azul (el más grande de los mamíferos, alcanza 31 m de long.), tiene distribución cosmopolita Usualmente son observadas solas o en pares, aunque en algunas ocasiones se han observado hasta 50 individuos en zonas de alta productividad. Tiene un soplo denso de hasta 9 m. (que ha servido como herramienta de identificación). Se estima que puede alcanzar una edad máxima de entre 80 a 110 años. Se distribuye desde las Islas Aleutianas y el Golfo de Alaska hasta Baja California, México o incluso hasta el Pacifico Oriental Tropical. (Ortega, 2009). Debido a sus hábitos oceánicos y poco gregarios, sus rutas y destinos migratorios no han podido ser establecidos con precisión. (Martínez, 2005). Se encuentra la lista roja de la IUCN en estatus catalogada como En Peligro (Ortega, 2009). De acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 la cataloga en Protección Especial	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID, los registros más cercanos se localizaron a más de 1000 m de distancia del SAR
Balaenoptera edeni (Rorcual tropical)	El rorcual tropical ocupa aguas templadas y tropicales alrededor del mundo. Parece ser residente permanente en aguas mexicana. Acorde a la página de Naturalist, se distribuye en aguas tropicales y subtropicales de todo el mundo. En el Pacífico mexicano su distribución se extiende al sur, principalmente a lo largo de la costa occidental de Baja California, a todo el Golfo de California y a lo largo de la costa continental de México hasta los mares de Guatemala, Colombia y Ecuador.	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID
Balaenoptera acurostrata (Rorcual de Mink)	El rorcual picudo o minke es de distribución cosmopolita y ocurre en aguas del Pacífico de Baja California principalmente durante el Veranp (Leatherwood, 1983). No se tienen estimaciones de la población que habita aguas mexicanas. Es una especie rara	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID
Ballena jorobada *Megaptera novaeangliae*	Ees quizás el rorcual mejor estudiado a nivel mundial y en México. En la región mexicana del Pacífico reconocen cuatro subregiones de distribución de este rorcual: La costa sur de Baja California, el norte del Golfo de California incluyendo las Grandes Islas, la continental del Pacífico mexicano incluyendo las Islas Tres Marías e Isabel y la subregión del Archipiélago	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID

Especie	Descripción	Distribución en el SAR
	Revillagigedo, totalizando más de 100 individuos es considerada amenazada.	
Familia Eschrichtidae		
Ballena gris *Eschrichtius robustus*	La ballena gris es la única representante de esta familia que antiguamente estaba compuesta por dos stocks: el del del Atlántico norte y el del Pacífico Norte, sobreviviendo este último (Rice y Wolman,1971). La población del Pacífico casi desapareció a principios de siglo y logró recuperarse por la protección del Gobierno de México. Esta especie es nativa de aguas mexicanas. Acorde a la información de la página de Naturalista La distribución de *E. robustus* abarca el norte del Pacífico, pero está dividida en dos poblaciones: la del oeste, que sólo quedan alrededor de 100 individuos, y la del este, que se distribuye en México (Reilly *et.al.*, 2008). La población del este pasa los veranos alimentándose en el norte del Mar Bering y al sur del Chukchi hasta que realiza la migración más larga de los mamíferos en octubre y noviembre para llegar al sur de Baja California, México, para reproducirse (Rice *et. al.*, 1984). En México, la ballena gris se concentra en las Lagunas Ojo de Liebre, San Ignacio y el Complejo Lagunar de Bahía Magdalena-Bahía Almejas (Mosig, 1998). Estas lagunas se caracterizan por ser someras y están cubiertas en ciertas partes por pastos marinos y humedales (COSEWIC, 2014).	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID
Familia Delphinidae		
Delfín orca *Orcinus orca*	La orca de distribución cosmopolita, ocurre en todas las costas de México y se considera residente permanente en el Golfo de California (Acevedo y López, 1987). Se presenta en manadas poco numerosas y es predador de una variedad de especies marinas entre ellas mamíferos. Según información de Naturalist, las orcas observadas con mayor frecuencia en las zonas costeras al este del Pacífico Norte en aguas de Canadá y Estados Unidos; habitan esta zona todo el año y emigran a menos distancia que las transeúntes.	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID, los avistamientos de esta especie han sido a más de 18 Km del SAR
Falsa orca *Pseudorca crassidens*	Habitante cosmopolita de aguas tropicales y subtropicales (Leatherwood 1983), por lo que puede encontrarse en ambas costas del país. No existe información sobre su abundancia a nivel mundial o en México. Escasa.	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID
Ballena piloto o calderón *Globicephala macrorhynchus*	Es sin duda la especie que más frecuentemente se vara en grupos numerosos, es una especie pelágica cosmopolita, se puede encontrar en ambas costas de México, es poco común.	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID
Delfín de Risso *Grampus griseus*	Este cetáceo es conocido como delfín de Risso es de distribución cosmopolita en aguas tropicales y subtropicales, siendo capturado en la pesquería de atún. Acorde a la información de Naturalist, es una especie pelágica que está ampliamente distribuida por los mares tropicales, templados y subpolares de todo el planeta. Se encuentra en aguas oceánicas y continentales profundas, escarpadas, con taludes, cañones y fosas, en profundidades entre 200 y 2.000 metros donde localizan a uno de sus principales alimentos, el calamar.	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID dentro del SAR. La distancia en que se reporta a esta especie del SAR es a 2.43 Km al suroeste
Delfín nariz de botella *Tursiops truncatus*	La tonina, bufeo o delfín nariz de botella, es sin duda el delfín más conspicuo en aguas mexicanas, por sus hábitos costeros. Se distribuye ampliamente en Baja California. Sin embargo, no se cuentan con registros oficiales dentro del SAR del proyecto.	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID dentro del SAR
Delfín de costados blancos *Sagmatias obliquidens* sinonimo de *Lagenorhynchus obliquidens*	Su ámbito de distribución en el Pacífico norte en aguas templado/frías (Leatherwood., 1963) La dispersión de este delfín es un gran arco a través de aguas frías a templadas del Pacífico norte. Acorde a Naturalist, solo se lo avista más al sur que el mar de la China, y en el lado oeste y en la península de Baja California por el este. Pueden verse poblaciones en el mar del Japón y en el mar de Ojotsk. Por el norte, algunos individuos se encuentran en el mar de Bering. Parecería que siguen algún patrón de migración; **en el este son muy abundantes en las costas de California** **en invierno**, pero están mucho al norte de Oregón, Washington en verano. Su preferencia por aguas profundas aparece una vez al año.	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID dentro del SAR

Especie	Descripción	Distribución en el SAR
Delfín común *Delphinus delphis*	Es frecuentemente visto y en grandes números en aguas tropicales y subtropicales de todo el mundo (Leatherwood, 1983). Es una de las especies que mueren incidentalmente en la pesca del atún en la región del POT, y se reconocen varias formas, entre ellas la "nerítica de Baja California", que se presenta en vastos números en la costa occidental de la península. Acorde a la información de la CONABIO En Baja California, se observa más frecuente en Bahía Banderas, Ensenada.	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID dentro del SAR
Delfín de hocico estrecho o dientes rugosos *Steno brenadesis*	Es muy similar en tamaño y forma a delfín Orca, existen pocos registros de esta especie en México.	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID dentro del SAR
Delfín tornillo *Stenella longirostris*	Conocido como por realizar saltos giratorios, habita las aguas tropicales y subtropicales del mundo (Leatherwood, se reporta por Naturalist para Baja California, sin embargo, se ubica en la zona sureña.	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID dentro del SAR
Delfín manchado *Stenella atenuata*	Habita ambas costas de México (Perrin, 1975; Perrin *et.al.*, 1987), involucrado en muertes durante la captura de atún	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID dentro del SAR
Delfín rayado *Stenella coeruleoalba*	Es una especie de cetáceo odontoceto de la familia Delphinidae. Ha sido ampliamente estudiado ya que se encuentra en aguas de zonas templadas y tropicales de todo el mundo. Se reporta presente para todo el país.	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID dentro del SAR
Delfín liso boreal (carece de aleta dorsal) *Lisodelphis boreata*	Es uno de los delfines pelágicos más abundantes del Pacífico Norte, y se encuentra restringido a aguas templado/frías de esa región. Ocasionalmente penetra a la costa oeste de Baja California hasta el paralelo 29 N (Leatherwood, 1983).	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID dentro del SAR
Familia Phocoenidae		
Marsopa de dali *Phocoenoides dali*	Es habitante permanente del Pacífico norte hasta la latitud 34N (hacia el sur) donde es considerado abundante ocasionalmente penetra hasta los 28 N fuera de Baja California, en años particularmente fríos (Leatherwood,1983).	No se encontraron registros en la CONABIO y/o GBID dentro del SAR

Asimismo, se realizó una consulta a las bases de datos con registros en coordenadas y se encontraron las siguientes especies de importancia, de los registros obtenidos únicamente se detecta que en el SAR existen avistamientos del *Delphinus delphis* (Delfín común) y el *Zalophus californianus* (Lobo Marino Californiano). En la siguiente Tabla, se relacionan a las especies con registro en las bases del SNI de la CONABIO con avistamientos cercanos o dentro del SAR.

Tabla VII. 34 Coordenadas de las especies de mamíferos marinos con registros cerca o dentro del SAR

Familia	Nombre cientifico	Situación acorde a la NOM-059	Nombres comunes	Sitios de observación	
				X	Y
Balaenopteridae	*Megaptera novaeangliae*	Sujeta a protección especial (Pr)	ballena jorobada, jorobada, rorcual jorobado, yubarta	500000	3540435.693
Balaenopteridae	*Balaenoptera musculus*	Sujeta a protección especial (Pr)	ballena azul, rorcual azul	511350.6084	3526032.598
				511350.6084	3526032.598
				511350.6084	3526032.598
				511350.6084	3526032.598
				513243.8078	3524926.462
				513243.8078	3524926.462

Familia	Nombre cientifico	Situación acorde a la NOM-059	Nombres comunes	Sitios de observación	
				X	Y
Delphinidae	*Delphinus delphis*	Sujeta a protección especial (Pr)	delfín común, delfín común de rostro corto, delfín común de rostro largo	492910.0878	3532125.012
Delphinidae	*Orcinus orca*	Sujeta a protección especial (Pr)	Orca	491542.8315	3541153.033
Delphinidae	*Delphinus delphis*	Sujeta a protección especial (Pr)	delfín común, delfín común de rostro corto, delfín común de rostro largo	502833.0451	3542652.939
Delphinidae	*Delphinus delphis*	Sujeta a protección especial (Pr)	delfín común, delfín común de rostro corto, delfín común de rostro largo	507554.7879	3542655.342
Delphinidae	*Delphinus delphis*	Sujeta a protección especial (Pr)	delfín común, delfín común de rostro corto, delfín común de rostro largo	512291.1787	3530467.314
Delphinidae	*Grampus griseus*	Sujeta a protección especial (Pr)	delfín chato, delfín de Risso, delfín gris, grampo	509449.6349	3536006.374
Eschrichtiidae	*Eschrichtius robustus*	Sujeta a protección especial (Pr)	ballena gris	500000	3540435.693
				500000	3540435.693
				500000	3540435.693
				516568.7534	3524082.062
				516576.3178	3524084.657
				518813.3479	3523778.534
Otariidae	*Zalophus californianus*	Sujeta a protección especial (Pr)	león marino de California, lobo marino californiano, lobo marino de California	519027.7318	3532511.93

Fuente: Realización propia basada en datos de la CONABIO

VII.1.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO

El SAR se encuentra al noroeste del municipio de Ensenada en el estado de Baja California, ubicado a más de 33 Kilómetros del Centro Urbano de Ensenada y a menos de 4 Km del municipio de Rosarito. Se trata de un espacio con bajo desarrollo urbano, donde existen aprovechamientos relacionados principalmente con el gran potencial de vista o de paisaje, además se encuentran otras obras que permiten la recepción de energético y la generación de energía, así como el equipamiento para el bombeo y rebombeo de agua necesaria para los centros urbanos del Rosarito y de Ensenada, que se han desarrollado gracias a la infraestructura de comunicación y transporte de la región. El SAR está inmerso en la zona conocida como El Mirador.

El SAR se localiza entre diversos desarrollos turísticos ubicados al norte de Ensenada, fuera de la zona céntrica de Ensenada. Al norte del mismo SAR se localiza el Puerto Interior "La Marina, que está rodeado de diversos fraccionamientos inmobiliarios a los cuales proporciona servicio para el acceso y varadero de embarcaciones menores destinadas en turismo, se encuentra al norte del Campo de Golf Baja Mar, que denotan en gran forma la importancia del turismo de personas que provienen de Estados Unidos de Norteamérica.

El SAR es parte de Corredor Económico Ensenada Mexicali" (CEEM) porción del estado de Baja California que cuenta con una parte de su territorio en el límite de la frontera con Estados Unidos, que se conforma por un eje que va precisamente desde la ciudad de Ensenada, hacia Rosarito, Tijuana, Tecate y llega hasta la de Mexicali, el cual registra conexiones territoriales de alcance múltiple y de gran complejidad, espacio de interrelación de bienes y servicios articulado por las localidades mencionadas (Padilla, García de León y Castillo (2013). En esta región se produce un

proceso de metropolización donde existe un tendencia marcada de conformar la Zona Metropolitana de Tijuana, Tecate, Playas de Rosarito (ZMTTR) conformada por tres ciudades dejaron de serlo para convertirse en el moderno concepto de "metrópoli", y junto con San Diego, constituirán una megalópolis, como lo aseguró en 2012 en una entrevista, el exsecretario de Infraestructura y Desarrollo Urbano del Estado de Baja California, Sergio Montes Montoya, quien manifestó entonces, hoy en día, se pretende de acuerdo al Programa de Ordenamiento Territorial de la Zona Metropolitana de Tijuana, Tecate, Playas de Rosarito incorporar a la ciudad de Ensenada (Agencias, Uniradio Informa, 2012), dicho proceso impulso el desarrollo de un sistema de hoteles y residencias especialmente para grupos provenientes de Estados Unidos, dando lugar a una imagen de un corredor con pequeños, pero constantes asentamientos humanos.

Acorde a la superficie del SAR terrestre que alcanza 4,126.0804 ha, representa un 0.0340 por ciento de la superficie actual del municipio de 1,353,377.55 h, forman parte del SAR tres localidades; que son: Puerto Salinas, el Ejido Úrsulo Galván y Baja Mar San Diego como se indica en la Tabla VII.35. Dentro del SAR están comprendido tres Ejidos que abarcan 122.31 ha (Tabla VII.36).

Tabla VII. 35 Localidades poblacionales dentro del SAR

Localidad	Longitud	Latitud	Altura (Msnm)	Total De Pob.
Puerto Salina	116°52'42.193" W	32°03'36.327" N	0000	47
Úrsulo Galván	116°52'32.041" W	32°02'10.533" N	0060	99
Bajamar San Diego	116°52'16.615" W	32°01'10.965" N	0086	134
			Total	**280**

Tabla VII. 36 Ejidos que forman parte del SAR

Ejido	Clave	Tipo Sup. del Ejido	Sup del Ejido	Sup del SAR (ha)	% Del SAR
ENSENADA	0214109621572162	Ejido	4722.0419	509.9911338	10.80
LA MISION	0214109621572646	Ejido	1377.1151	543.7168511	11.51
ÚRSULO GALVAN	0214109621573855	Ejido	235.42096	235.4209594	100.00
				Total	122.31

A continuación, se ofrece información que da cuenta sobre las condiciones socioeconómicas actuales, que prevalecen en el SAR y su importancia para Ensenada Baja California.

VII.1.3.1. POBLACIÓN

VII.1.3.1.1. DEMOGRAFÍA Y ESTRUCTURA POBLACIONAL

El crecimiento poblacional de Ensenada se desarrolla a partir de la expansión de su superficie, lo que se considera como área urbana, asociado al aumento de su población, lo que provoca transformaciones espaciales y la urbanización, también representa una transición productiva, pasando generalmente del dominio de la actividad agrícola a los sectores secundario y terciario, como ha ocurrido en Ensenada, que registra una diversidad en sus sectores económicos (Padilla, 2023 *Op. Cit).*

El municipio de Ensenada según el censo de INEGI del 2020 cuenta con una población total de 3,769,020 mientras que en el SAR la población total existente es de 280 personas, lo que equivale al 0.007% del total de población del municipio. Del total de la Población del SAR un 45% es de

sexo femenino mientras que un 55% de la población son masculinos. Como se muestra en la siguiente Tabla.

Tabla VII. 37 Tamaño de Población dentro del SAR según datos de INEGI 2020

Localidad	Población.	Población femenina	Población masculina
Puerto Salina	47	18	29
Úrsulo Galván	99	40	59
Baja Mar San Diego	134	68	66
Total	**280**	**126**	**154**

VII.1.3.1.2. MIGRACIÓN

De acuerdo con los datos del Censo de Población y Vivienda 2020 en Baja California residen 3.7 millones de habitantes de ellas 1.5 millones nacieron en otra entidad, en el caso del municipio de Ensenada.

En el caso de Ensenada se tiene como dato según INEGI 2020 que en los últimos cinco años provino de Estados Unidos, Nicaragua y Venezuela. Mientras que a nivel interno la población proviene principalmente de Sinaloa, Jalisco, Oaxaca, Michoacán y Sonora. Las principales causas de migración a Ensenada en los últimos años fueron: familiares, vivienda, legales entre otras.

VII.1.3.1.3. CULTURA

El municipio de Ensenada se fundó oficialmente hace 76 años, y por más de 100 años parte del denominado Territorio Baja California, su cultura está conformada e influenciada por las personas que han constituido históricamente a su población actual, permitiendo su desarrollo y crecimiento. Este municipio se ha integrado por una gran diversidad de personas con distintos orígenes, la mayor parte de los aspectos culturales, que iniciaron después de la conquista de México.

En el caso de la cultura al ser solo tres localidades las que abarca el SAR según el censo de INEGI 2020 se tiene que existe solo un habitante el cual habla una lengua indígena, y se detecta que en el SAR existe población de 3 años y más que habla al menos una lengua indígena fue de 11.6k personas lo que corresponde a 2.6% del total de la población de Ensenada y las lenguas indígenas más habladas fueron Mixteco, Zapoteco y Náhuatl como se indica en la Tabla VII.38.

Tabla VII. 38 Población de grupos indígenas existentes dentro del SAR según el Censo de INEGI 2020.

Localidad	Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena	Población femenina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena	Población masculina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena	Población que se considera afromexicana o afrodescendiente	Población femenina que se considera afromexicana o afrodescendiente	Población masculina que se considera afromexicana o afrodescendiente
Puerto Salina	0	0	0	0	0	0
Úrsulo Galván	1	1	0	0	0	0
Baja Mar San Diego	0	0	0	0	0	0

No obstante, a lo anterior y dada la baja densidad poblacional que existe en el SAR, y sobre todo considerando que los fraccionamientos habitacionales y desarrollos turísticos no albergan población residente, no se puede establecer o distinguir patrones culturales específicos, ya que esta unidad de estudio presenta baja densidad poblacional, aislada del resto de Ensenada.

VII.1.3.1.4. INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO

VÍAS DE COMUNICACIÓN Y TRANSPORTE

El estado de Baja California cuenta con una red carretera de 11,129 km y cuenta con 6 cruces fronterizos terrestres con el Estado de California y una aduana marítima en el Puerto de Ensenada. La ciudad de Ensenada se caracteriza por tener 8 enlaces regionales con diferentes intensidades de uso: 5 terrestres, 2 portuarios y 1 aéreo. Los enlaces terrestres están distribuidos en tres sectores: Sauzal, Maneadero y Noreste.

El Área del Proyecto se localiza en la zona costera conocida como Bajamar muy cerca de la carretera de cuota Tijuana-Ensenada, que tiene su origen en carretera Playas de Tijuana, cuenta con cuatro carriles y dos sentidos. Para el acceso del proyecto cuenta con varias alternativas de caminos rurales que conectan con la carretera Tijuana -Ensenada.

URBANIZACIÓN

El proyecto se encuentra a 33 km aproximadamente de la zona urbana de Ensenada, y como se mencionó anteriormente hay tres localidades rurales las cuales en su mayoría cuentas con todos los servicios de infraestructura y algunos equipamientos dado que es una zona en crecimiento y desarrollo principalmente enfocada al sector turístico. A continuación, se describe la infraestructura y equipamiento existente dentro del SAR.

VIVIENDA

En el tema de vivienda dentro del SAR según el Censo de INEGI del 2020 existe un total de 657 viviendas desarrolladas donde la localidad con mayor número de viviendas es Baja Mar San Diego con 382 viviendas de las cuales un 76.96% es de uso temporal y 23.04% tiene habitantes permanentemente, para el caso de la localidad de Úrsulo Galván cuenta con 121 viviendas de las cuales 47.10% son de uso temporal, 14.88% son viviendas deshabitadas y 38.02% son de uso permanente y para el caso de la localidad de Puerto Salinas existen 154 viviendas de las cuales un 79.22% son de uso temporal mientras que un 20.13% son viviendas habitadas permanentemente y un 0.65% están desocupadas.

ACTIVIDADES ECONÓMICAS

En el SAR existe un total de 85 habitantes de 12 años y más que son económicamente activa según el Censo de INEGI 2020 de los cuales el 32.94% son mujeres y el 67.06% son hombres. En el caso de la población desocupada hay un total de 178 habitantes de los cuales el 52.25% corresponde a mujeres y el 47.75% corresponden al 52.25% (Tabla VII.39).

Tabla VII. 39 Distribución de la Población Económicamente Activa

Localidad	Población de 12 años y más económicamente activa	Población femenina de 12 años y más económicamente activa	Población masculina de 12 años y más económicamente activa	Población de 12 años y más no económicamente activa	Población femenina de 12 años y más no económicamente activa	Población masculina de 12 años y más no económicamente activa
Puerto Salina	17	6	11	29	11	18
Úrsulo Galván	55	17	38	29	19	10
Baja Mar San Diego	13	5	8	120	63	57

VII.1.4. PAISAJE

La finalidad caracterizar el SAR y en especial del AIP desde la perspectiva del paisaje, es con la intención de reconocer los componentes que pueden tener especial relevancia, a efecto de diseñar las medidas pertinentes para prevenir su afectación, planificar y gestionar de manera sostenible del paisaje.

Para el estudio visual del paisaje existen dos métodos principales, los **directos** que se basan en identificar, mediante la observación total del paisaje (sea mediante fotografías o a través de la observación desde puntos precisos), las respuestas de los espectadores a las diferentes escenas, generalmente en función de sus preferencias estéticas; los métodos **indirectos**, que valoran al paisaje partiendo de los variados elementos que lo integran y descomponiéndolo según criterios que se persigan; y los métodos **mixtos** que valoran directamente, realizando un análisis de componentes para averiguar la participación de cada uno en el valor total.

Las observaciones dentro del SAR se obtuvo un mapa de visibilidad donde se puede denotar que las partes con menos altura y pendiente son las que tienen menor visibilidad mientras que las zonas de relieve con mayor altitud y pendiente (Figura VII.12).

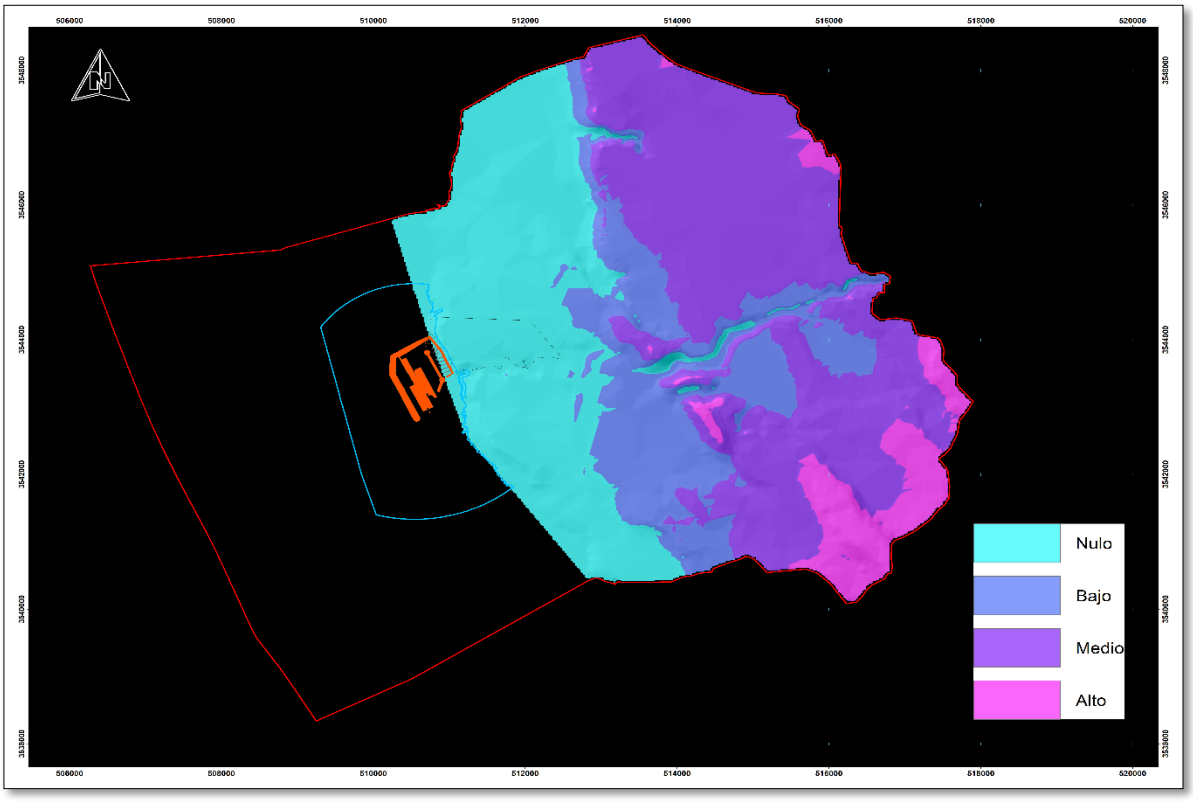


Figura VII. 12 Mapa de visibilidad donde se puede denotar que las partes con menos altura y pendiente son las que tienen menor visibilidad mientras que las zonas de relieve con mayor altitud y pendiente.

Los aspectos que se han tomado para valorar las características intrínsecas del paisaje se describen enseguida.

Topoformas. El 60.45% del SAR corresponde a una zona terrestre y un 39.55% corresponde a la zona marina. Lo correspondiente a la zona terrestre corresponde a una Meseta Basáltica y a Llanura Aluvial Costera de Piso Rocoso o Cementado, en la zona Marina corresponde a la plataforma continental. El AIP en su parte terrestre presenta Meseta Basáltica mientras que en la parte marina corresponde a la plataforma continental. El terreno dentro del SAR presenta un relieve con pendiente en el rango de los 0 a los 52, el terreno es variable dado que existen dentro del SAR algunas elevaciones menores, así como la zona de playa con acantilados vivos es decir sufren de una erosión constante por el oleaje lo que tienen una pendiente marcada.

Complejidad de formas. Dado que las topoformas corresponden a terrenos que van de zonas planas a zonas más abruptas donde existe mayor pendiente se pueden distinguir varias geoformas como son llanura, meseta, acantilados, así como un valle.

Presencia y disponibilidad de cuerpos de agua y/o presencia del mar. Como se mencionó en el apartado IV.2.1.7, en el SAR la existencia es muy baja de cuerpos lóticos y lénticos. Y como se menciono es ese apartado, el SAR se localiza sobre los acuíferos denominados: La Misión y Ensenada.

VII.1.4.1. FRAGILIDAD DEL PAISAJE

La fragilidad visual es la capacidad de respuesta de un paisaje frente a un uso de él. Es el grado de deterioro ante cambios en sus propiedades. Esta es una forma de establecer su vulnerabilidad.

Lo contrario es la capacidad de absorción visual (Escribano, *et. al,* 1991), entendida como la capacidad de recibir alteraciones sin deterioro de la calidad visual. Entonces, a mayor fragilidad menor capacidad de absorción visual y viceversa.

En la siguiente tabla se muestra la ponderación obtenida para el tema de fragilidad del paisaje.

Tabla VII. 40 Ponderación obtenida para el tema de fragilidad del paisaje.

UNIDADES DE PAISAJE	Valores					Suma
	Uso de suelo	Pendiente	Infraestructura	Asentamientos humanos y zonas agrícolas	Calidad de Vistas o fondo Escénico	
Llanura	4	2	3	3	4	16
Valle, pie de monte y acantilados	3	4	1	1	2	11
Meseta	3	3	2	2	2	12
Cuerpo de agua (Océano Pacífico)	1	1	1	1	1	5

La fragilidad y la calidad visual en las unidades de paisaje del SAR, en el Tabla VII.41, se indican los valores de la calidad de paisaje unidades de paisaje.

Tabla VII. 41 Valoración de las unidades de paisaje del SAR y del AIP

Subunidad de paisaje	Calidad Intrínseca	Fragilidad	Calidad visual	Valoración de la calidad de las unidades de paisaje
Llanura	7	16	1	24
Valle, pie de monte y acantilados	20	11	2	33
Meseta	12	12	2	26
Cuerpo de agua (Océano Pacífico)	9	5	1	15

En conclusión, las zonas con mayor calidad paisajística son el valle, pie de monte y acantilados, esto debido a que son zonas con mayor dinámica de relieve y a su vez son zona que muestran mayor conservación de vegetación nativa. Las zonas con menor calidad paisajística es la llanura ya que es la zona con mayor intervención humana ya que dentro de esta zona se establecieron asentamientos humanos y zonas de actividades económicas.

VII.2 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO

La naturaleza del Proyecto se basa y corresponde a un Plan Maestro de una Terminal de Cruceros a desarrollarse en un área total de **97,956.02 m² (9.795602 has)** más **48,566.15 m² (4.856615 has)** de Superficie de Dragado. El Proyecto se conforma del Rompeolas Norte; Protección Marginal; Muelle para Cruceros, Marina para 239 Embarcaciones y Andador; Espigón Sur y Superficie de Dragado, todos éstos situados en el Polígono marino. Las etapas del Proyecto contemplan la Preparación del Sitio, Construcción y Operación y Mantenimiento, para lo cual el Proyecto se apoyará de instalaciones temporales en un polígono de apoyo terrestre provisional de **22,930 m² (2.293 has)** en donde se construirá un Almacén de Insumos/Materiales; Oficinas rodantes; un Taller de Mantenimiento de Maquinaria; Área de sanitarios (baños portátiles); Zona de Almacén de residuos; Comedor; Patio de colados; Estacionamiento; Casetas de residencia de obra y dormitorios para veladores; Superficie de resguardo de suelo fértil y; Vivero. **Cabe aclarar que las instalaciones temporales serán desmantelados una vez concluidas las etapas de Preparación del Sitio y Construcción, toda vez que la infraestructura terrestre será desarrollada por otra Promovente.**

El acceso al sitio se realizará por el Ejido Úrsulo Galván en el que se tiene un acceso directo desde la Carretera Federal 1D o Carretera Escénica Tijuana–Ensenada a la altura del km 74+600. A partir del acceso al Ejido se tienen distintos caminos y en el extremo suroeste de dicho Ejido se tiene una comunicación directa con la parcela o Lote MP1 en el que se tendrá el polígono de apoyo terrestre provisional para las obras asociadas a la preparación del sitio y construcción del Rompeolas Norte, Protección marginal, el Muelle para cruceros, la Marina para 239 embarcaciones y andador, y el Espigón Sur.

Las obras que integran el Proyecto corresponden a:

- **Polígono Terrestre (Lote MP1)**
  - Instalaciones Temporales
    - Almacén de Materiales y, oficinas rodantes; Taller de Maquinaria; área para baños portátiles, contenedores de residuos y contenedores de aceite; comedor; Patio de colados, Estacionamiento dos casetas de residencia de obra y dormitorio para veladores, así como un área de resguardo para el suelo fértil y un vivero temporal.

    Las instalaciones temporales serán desmanteladas una vez finalizadas la etapa de Preparación del Sitio y Construcción del Proyecto.

Una vez desmanteladas las instalaciones temporales se restaurará/reforestará la porción de superficie afectada del Lote MP1 que corresponde a **22,930 m² (2.293 has)**, la cual recobrará sus condiciones naturales.

- **Polígono Marino y ZOFEMAT**
  - Rompeolas Norte.
  - Protección Marginal.
  - Muelle para Cruceros.
  - Espigón Sur.
  - Marina Turística para albergar hasta 239 embarcaciones y andador.
  - Superficie de Dragado.

La superficie de los principales componentes del Proyecto se presenta a continuación,

Tabla VII. 42 Superficie de los principales componentes en el área marina del Proyecto.

Componente	Superficie m²	Superficie (has)
Rompeolas Norte.	48,632.62	4.863262
Protección Marginal.	7,458.17	0.745817
Muelle para Cruceros.	18,700	1.87
Espigón Sur.	690.78	0.069078
Marina Turística para albergar hasta 239 embarcaciones y andador.	22,474.45	2.247445
Subtotal	97,956.02	9.795602
Superficie de Dragado.	48,566.15	4.856615
Total	**146,522.17**	**14.652217**

En la siguiente Tabla se presenta de forma resumida las características de los componentes de Proyecto.

Tabla VII. 43 Principales características de los componentes del Proyecto.

Componentes del Proyecto		Características
1	Instalaciones Temporales: Almacén de Materiales y, oficinas rodantes; Taller de Maquinaria; área para baños portátiles, contenedores de residuos y contenedores de aceite; comedor; Patio de colados, Estacionamiento dos casetas de residencia de obra y dormitorio para veladores, así como un área de resguardo para el suelo fértil y un vivero temporal.	Se habilitarán los caminos ya existentes en el Ejido Úrsulo Galván para dar acceso al extremo noroeste del Lote MP1 en el que se localizará el polígono de apoyo terrestre temporal asociado a la preparación y construcción de la infraestructura portuaria. El Camino de acceso será con el que cuenta el Ejido Úrsulo Galván a la altura de km 74+600 para a partir de ese punto utilizar los caminos con los que cuenta el Ejido y a partir de ellos acceder al extremo suroeste del mismo en el que se tiene un acceso al extremo noroeste del Lote MP1 en donde se tendrá el polígono de apoyo terrestre provisional. Dicho camino ya existente no requerirá del Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF), toda vez que se trata de caminos y servidumbres de paso ya existentes. También se proyecta la construcción de instalaciones temporales en el Polígono de apoyo terrestre con una superficie de **22,930 m² (2.293 has)** en el que habrá un Almacén de Materiales de 5000 m², las oficinas rodantes (4); un Taller de Maquinaria en el cual se implementará una plataforma de mantenimiento dentro del área de fabricación de cubos, cuyo diseño contempla un mecanismo de contención de posibles derrames accidentales y la recolección de aguas residuales con separación de grasas y aceites; un área para los baños portátiles, un baño por cada 10 trabajadores, contenedores de residuos y contenedores de aceite; comedor; un Patio de colados, un Estacionamiento (10 autos) y dos casetas de residencia de obra y dormitorios para veladores pudiendo ser del tipo desmontable o tipo camper (2.4m X 5m; 24 m²). Un área para resguardar el suelo fértil (500 m²) y un vivero temporal (200m²). El patio de colados, así como el almacén de los elementos prefabricados tendrán una carpeta de concreto a cielo abierto con las características requeridas para soportar el peso de los materiales y equipo a emplear, así como con el diseño de un mecanismo de contención de escurrimientos o derrames accidentales, para lo cual se pueden utilizar rejillas de contención de derrame de líquido. También se utilizarán materiales resistentes al fuego. Se deberán conformar patios de almacenamiento temporal de la roca con capacidad suficiente para realizar el acopio y selección de la roca, los patios de almacenamiento deberán contar con las vialidades requeridas para la circulación de las maquinarias necesarias para el acarreo de los elementos. La superficie de rodamiento de los patios de almacenamiento deberá extenderse hasta el sitio de la obra. La superficie de las Instalaciones Temporales requerirá el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) en una superficie máxima de **22,930 m² (2.293 has)** ver Figura II.2; ya que presenta vegetación forestal clasificada como Vegetación secundaria arbustiva de Matorral Rosetófilo Costero, este CUSTF sería de **manera temporal** ya que una vez terminada la etapa de Preparación del Sitio y Construcción serán desmantelados las instalaciones temporales y se restaurará el área afectada. Como ya se ha señalado, la infraestructura terrestre tendrá un carácter temporal, toda vez que será desarrollada por otra Promovente y será objeto de otra MIA.
2	Rompeolas Norte	El Rompeolas Norte se desarrollará en un polígono marino que considera una superficie de **2'909,000 m² (290.9 has)** en las que incluirá una rampa que dará acceso a la obra propiamente dicha y que partirá desde el nivel del terreno natural (Lote MP1) hasta llegar al nivel de la "corona del rompeolas" y el propio rompeolas, ver Figura

Componentes del Proyecto		Características
		II.3. Abarcarán una superficie de **48,632.62 m² (4.863262 has).** Los principales componentes del Rompeolas Norte serán: Rampa de acceso a la obra y el propio Rompeolas que consistirá en una estructura construida por una pared vertical de material pétreo y cementante asentada sobre una banqueta de cimentación.
3	Protección Marginal	Es una "estructura pasiva" que protegerá a la costa de la erosión, y hará las veces de "defensa marina" contra el oleaje y corrientes marinas. Este componente se construirá en la línea de costa de una porción del Polígono denominado Lote MP1 y ocupará una superficie de **7,458.17 m²** (**0.7458 has**) e iniciará desde la Rampa del Rompeolas Norte llegando hasta la zona donde se desarrollará el Espigón Sur, ver Figura II.3.
4	Muelle para Cruceros	Se construirá sobre el área que abarca el Polígono Marino y partirá del extremo este de la Rampa (zona de unión de la Rampa con el Rompeolas Norte), tendrá una superficie de **18,700.00 m²** (**1.87 has**), ver Figura II.3. El Muelle para Cruceros estará conformado por una plataforma sostenida sobre pilotes verticales rellenos de concreto hidráulicos fijados al lecho marino. El Muelle para Cruceros propiamente dicho albergará a los cruceros y servirá para el desembarque y embarque de pasajeros/turistas.
5	Marina y Andador	La marina tendrá una capacidad para 239 embarcaciones, a base de muelles flotantes que se conectarán por medio de una pasarela de aluminio con cubierta antiderrapante y barandales para evitar accidentes, la serie de muelle será en forma de peine. La marina se ubicará en el área del espigón sur y la protección marginal. La máxima profundidad será de 5 metros, y tendrá una superficie de **22474.45 m² (2.247445 ha),** ver Figura II.4.
6	Espigón Sur	El Espigón Sur es una estructura de protección de la costa que se ubicará en el extremo sureste de la estructura denominada "Protección Marginal" dispuesta de manera perpendicular a la costa, ocupará una superficie de **690.78 m²** (**0.069 has**), la máxima profundidad será de 3 metros, ver Figura II.3. La principal función del espigón será disminuir la deriva longitudinal de la corriente de la zona (oleaje y modificación de su dinámica).
7	Superficie de Dragado	La actividad de Dragado consistirá en la extracción de los materiales del fondo marino y posterior disposición del material extraído, con la finalidad de aumentar la profundidad y asegurar el tránsito y atraco de las embarcaciones marinas. El Dragado abarcará una superficie de **48,566.15 m²** (**4.8566 has**) en el área del Polígono marino, ver Figura II.3.

En la Figura VII.13 se presenta la distribución de los componentes del Proyecto. En la Figura VII.14 se presenta la configuración de la marina, y en la Figura VII.15 se presenta la ubicación del polígono de las instalaciones temporales. Las instalaciones temporales serán desmanteladas una vez terminada la etapa de Preparación del Sitio y Construcción, en el **Anexo II.1**. se presenta el Máster Plan del Proyecto.

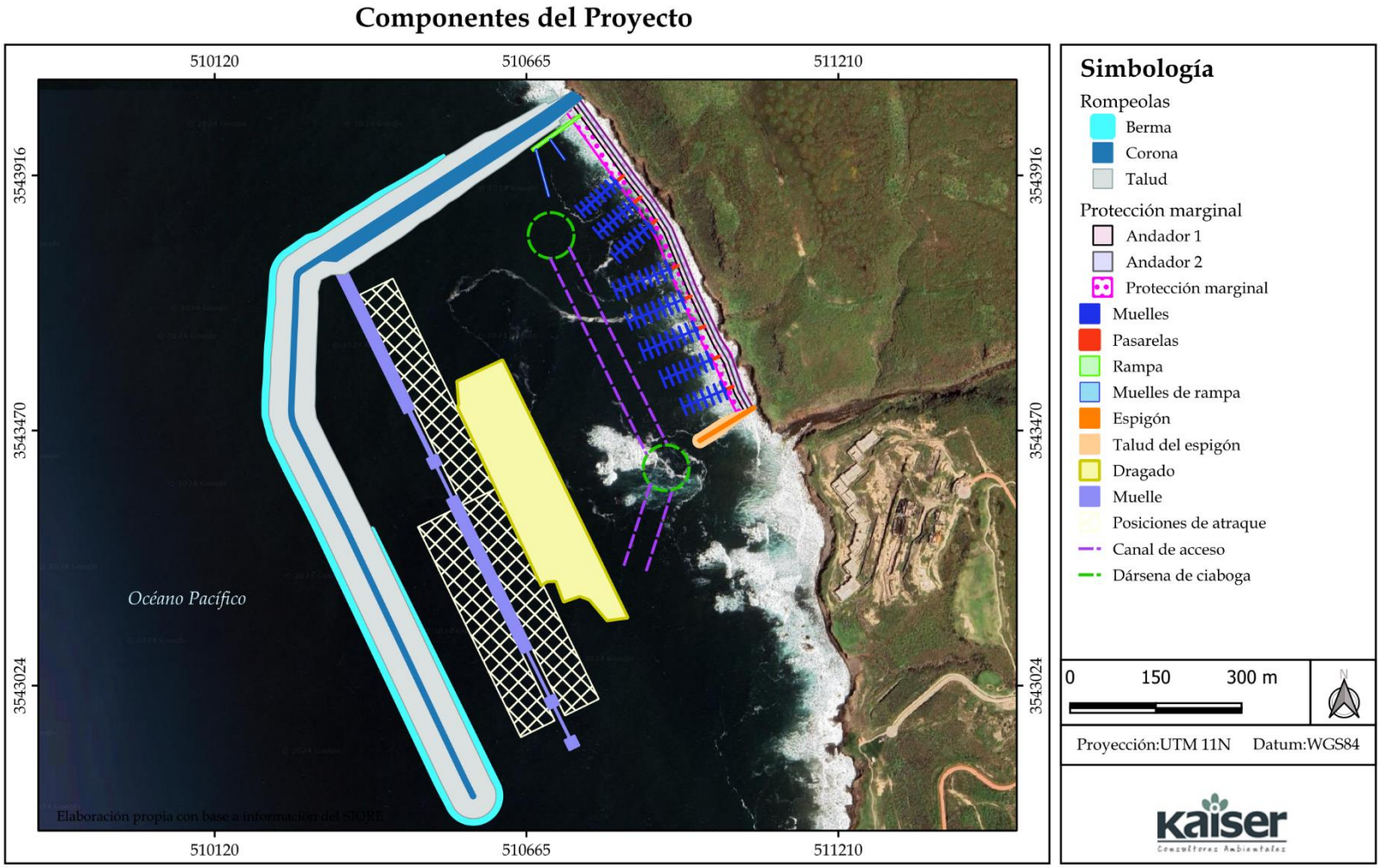


Figura VII. 13 Ubicación de los componentes en la parte marina.

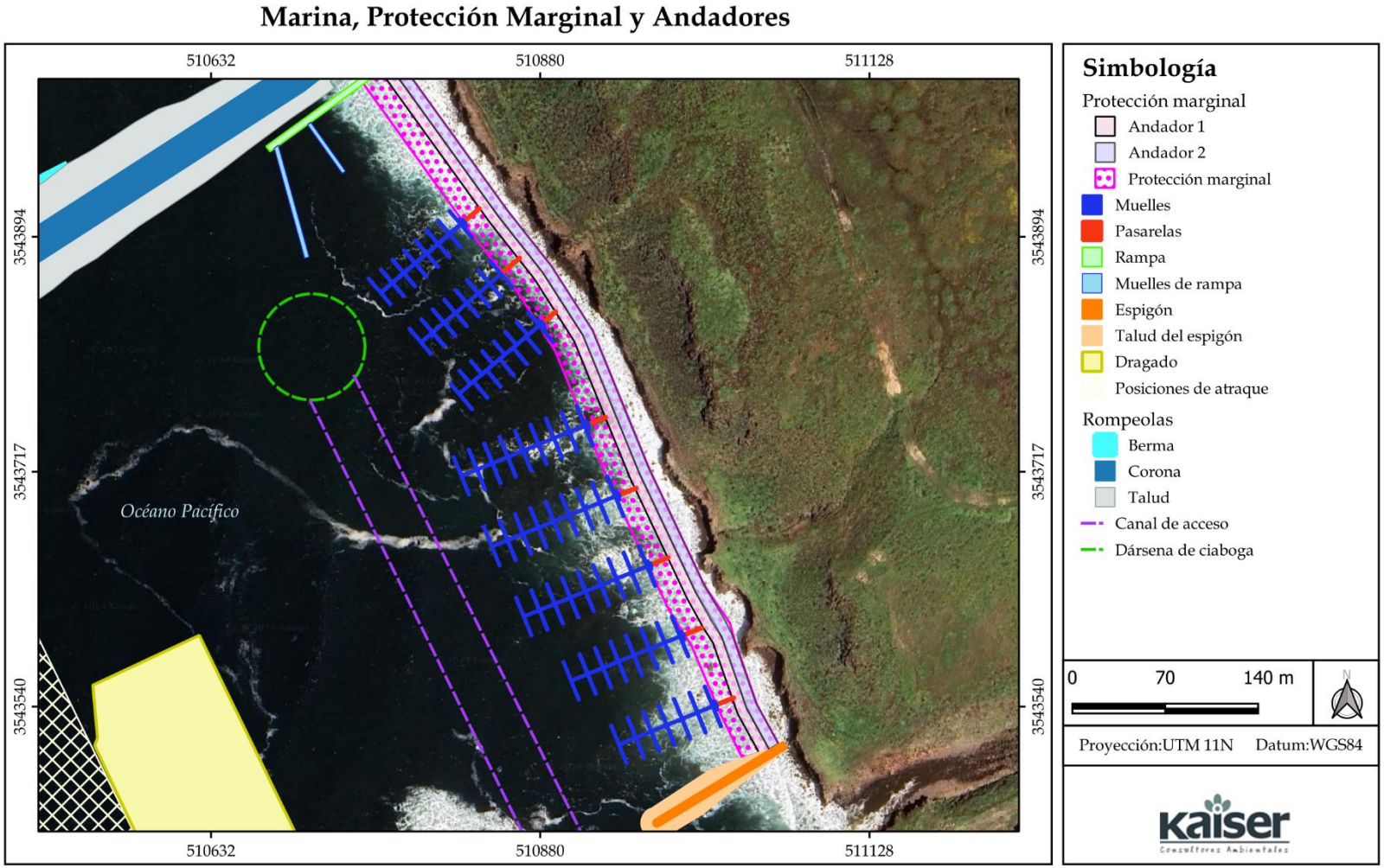


Figura VII. 14 Configuración de la marina y andador.

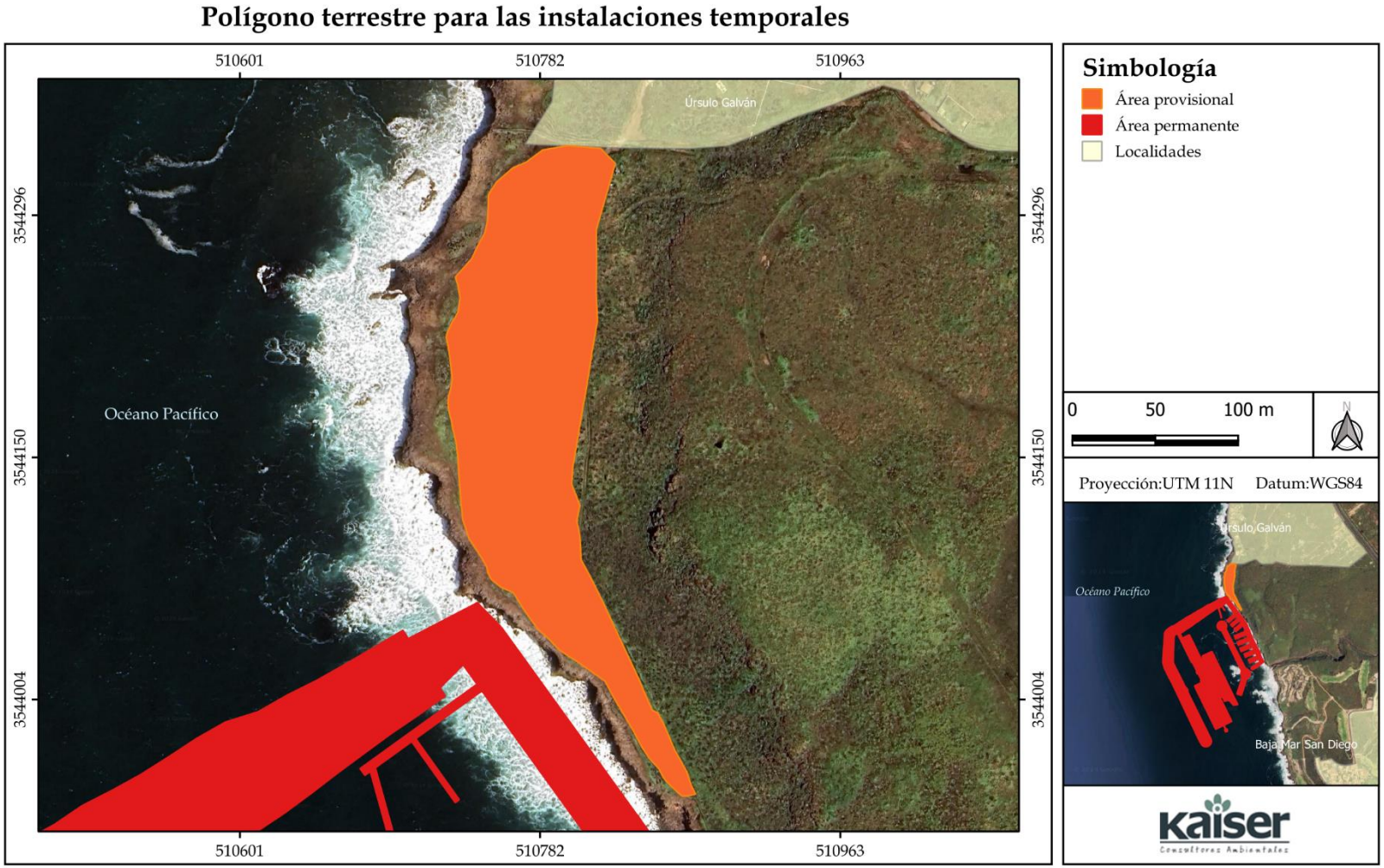


Figura VII. 15 Polígono terrestre en el que se tiene interés para construir las Instalaciones Temporales dentro del Lote MP1.

La ubicación geográfica del Proyecto es atractiva debido al potencial de desarrollo que representa la zona fronteriza en el norte Pacífico del país, aunado al potencial turístico del Corredor Costero Tijuana-Rosarito-Ensenada (COCOTREN) y, a los diversos atributos naturales y paisajísticos que ofrece la zona, inherente a la ubicación del Proyecto se ofrece un punto de conexión marítimo - terrestre que facilita el embarque y desembarque de población turística nacional e internacional. Por otra parte, el Proyecto consta de infraestructura que considera instalaciones específicas para la actividad a desarrollar brindando confiabilidad y calidad en el servicio, así como niveles de seguridad y de respeto en materia de equilibrio ecológico. Además de ser de interés público, toda vez que la Terminal Portuaria generará alternativas de desarrollo económico asociadas al arribo de cruceros turísticos con la consecuente generación empleos y la derrama económica asociada a los mismos.

El Proyecto contempla conservar y recuperar los espacios naturales existentes dentro del Polígono Marino y Terrestre, así como detener los procesos de deterioro naturales, por lo que será utilizado el acceso con el que cuenta el Ejido Úrsulo Galván a la altura de km 74+600 para a partir de ese punto utilizar los caminos con los que cuenta el Ejido y a partir de ellos acceder al extremo suroeste del mismo en el que se tiene un acceso al extremo noroeste del Lote MP1 en donde se tendrá el polígono de apoyo terrestre provisional. Este camino servirá para el ingreso de los empleados, así como los diferentes materiales de construcción.

VII.2.1. MEDIO ABIÓTICO

Se contempla que la etapa de **Preparación del Sitio y Construcción requerirá un tiempo de ejecución de 24 meses,** dentro de los cuales se consideran también los estudios preliminares, gestión y obtención de permisos complementarios.

La etapa de Preparación del Sitio y Construcción incluye las obras necesarias para la adaptación de las condiciones del polígono marino que dará cabida a la infraestructura del Proyecto, así como del **polígono de apoyo terrestre temporal** el cual albergará: un Almacén de Insumos/Materiales; Oficinas rodantes; un Taller de Mantenimiento de Maquinaria; Área de sanitarios (baños portátiles); Zona de Almacén de residuos; Comedor; Patio de colados; Estacionamiento; Casetas de residencia de obra y dormitorios para veladores; Superficie de resguardo de suelo fértil y; Vivero temporal. Como ya se ha señalado, la infraestructura terrestre tendrá un carácter temporal, toda vez que la infraestructura definitiva terrestre será desarrollada por otra Promovente y será objeto de otra MIA.

Las Instalaciones Temporales serán desmanteladas una vez concluida la etapa de Preparación del Sitio y Construcción del Proyecto), por lo que se solicitará el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) de **manera temporal** de esta área. Respecto al **polígono marino** la infraestructura que se construirá consiste en: el Rompeolas Norte; la Protección Marginal; el Muelle para Cruceros; la Marina para 239 Embarcaciones y Andador; el Espigón Sur y; la Superficie de Dragado.

La preparación del sitio, de acuerdo con el Proyecto Ejecutivo presentado consistirá en preparar el terreno para que puedan llevarse a cabo las diferentes actividades que contempla el Proyecto que nos ocupa, las primeras actividades que se realizarán serán el trazo, nivelación y limpieza,

para habilitación del patio de colados de **13,000 m²**. Previo al inicio de la etapa de construcción, se realizarán acciones de prevención con la finalidad de mitigar los efectos negativos sobre la flora y fauna presentes en la superficie del Proyecto.

Como trabajo previo de la obra, se realizó el levantamiento topo-batimétrico inicial, para obtener la configuración actualizada del fondo marino, que servirá de base para el trazo y ubicación en las profundidades que existen en el sitio.

Toda vez realizada la actividad para el rescate de flora y fauna terrestre, se procederá a la remoción de vegetación existente en el polígono de apoyo terrestre del Proyecto, la actividad de desmonte se realizará de manera mecánica en forma direccional, esta acción se lleva a cabo con objeto de eliminar la presencia de material vegetal, impedir daños a la obra y mejorar la visibilidad.

El despalme del terreno consiste en retirar la capa superficial vegetal (raíces, hojas, tierra vegetal, etc.) que por sus características mecánicas no es adecuada para el desplante de las instalaciones temporales que contempla el Proyecto. Es importante mencionar que el despalme se realizará a una profundidad aproximada de 15 centímetros (cm) en las zonas donde sea posible realizarlo o se tomaran las indicaciones directas del Ingeniero, por ningún motivo el contratista podrá limpiar zonas no autorizadas. Concluida la actividad de despalme, se procederá inmediatamente a compactar la franja descubierta, primeramente, se nivelará para posteriormente incorporarle agua y compactar toda el área descubierta. Para continuar con la siguiente operación.

Durante esta actividad se llevará a cabo la nivelación y relleno del terreno de acuerdo con cotas de nivel y dimensiones establecidas en los planos de Proyecto y confirmadas por la brigada topo batimétrica. Esta actividad se realizará en la superficie donde se instalarán las Instalaciones Temporales.

El polígono de apoyo terrestre cuenta con una condición de partida para el desarrollo del Proyecto, corresponde a un terreno de tipo rústico carente de infraestructura sin ningún tipo de servicios urbanos (agua potable, drenaje, iluminación urbana, etc.). En la etapa de Preparación del Sitio no se requerirá del suministro de energía eléctrica, en cambio para la etapa de Construcción se requerirá el suministro a la Comisión Federal de Electricidad, División de Distribución Centro Sur la cual suministrará la energía en baja y media tensión.

Los servicios que debe proporcionar una marina para que sea operativa (de acuerdo con la definición de SCT)

- Señalización para entrada y salida de embarcaciones.
- Fondeo, amarre y atraque de embarcaciones.
- Suministro de energía eléctrica y agua potable para las embarcaciones.
- Alumbrado general.
- Medios mínimos de varada y botadura de embarcaciones.
- Radiocomunicaciones.
- Equipo contra incendio.

- Recolección de basura, de desechos de pescado y de aceite quemado, de eliminación de aguas residuales, y en general de conservación del medio ambiente.
- Oficina administrativa con sistemas para registrar usuarios, registrar entrada y salida de embarcaciones y proporcionar información sobre condiciones climáticas y rutas de navegación locales.

Para el caso de la recolección de aguas negras se deberá contar como mínimo con un equipo portátil para descarga de sentinas, mismo que se deberá vaciar al drenaje municipal o la planta de tratamiento de aguas más cercana.

Por otro lado, se prevé que la **Etapa de Operación y Mantenimiento tendrá una duración de 40 años**. Aunque, podría prolongarse conforme a las buenas prácticas de mantenimiento de acuerdo con los programas de mantenimiento de infraestructura y mejoras/actualización de los equipos empleados. En la siguiente tabla se muestra el Programa de Trabajo para las etapas de Preparación del sitio, Construcción y Operación y Mantenimiento

En base a las observaciones dentro del SAR se obtuvo un mapa de visibilidad donde se puede denotar que las partes con menos altura y pendiente son las que tienen menor visibilidad mientras que las zonas de relieve con mayor altitud y pendiente.

VII.2.2. MEDIO BIÓTICO

De conformidad con los trabajos de caracterización de la vegetación presente en el predio (Capítulo IV), se determinó que la vegetación en el Área del Proyecto (AP) y Área de Influencia (AI) se registra vegetación secundaria arbustiva de Matorral Rosetófilo Costero.

La superficie de afectación se ha calculado con base al Coeficiente de Modificación de Suelo (CMS) de las instalaciones temporales del Proyecto, es decir, la superficie de desplante. Por lo tanto, la superficie estimada de desmonte será de **19,904 m^2 (1.9904 has).**

Cabe destacar que el desmonte se realizará únicamente en las áreas donde se instalará: el Almacén de Insumos/Materiales; Oficinas rodantes; Taller de Mantenimiento de Maquinaria; Área de sanitarios (baños portátiles); Zona de Almacén de residuos; Comedor; Patio de colados; Estacionamiento; Casetas de residencia de obra y dormitorios para veladores; Superficie de resguardo de suelo fértil y; Viero temporal. No se realizará esta actividad fuera de las áreas previamente delimitadas. El área total de desmonte solicitado mediante el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) de **manera temporal** corresponde a una superficie máxima de **22,930 m^2 (2.293 has).**

De acuerdo con la Serie VII de Uso de Suelo del INEGI, el polígono marino está clasificado como Cuerpo de Agua y se encuentra en el Océano Pacífico. Sus colindancias son al este con la ZOFEMAT del polígono denominado Lote MP1, en sus extremos norte, oeste y sur colinda con el Océano Pacífico. Cabe mencionar que la Promovente realizará las gestiones pertinentes para la delimitación y concesión de la ZOFEMAT del Lote MP1 con las autoridades correspondientes.

El polígono terrestre del Proyecto denominado Lote MP1 no presenta cuerpos de agua superficiales de tipo continental, sin embargo, se registran escorrentías superficiales intermitentes en presencia de lluvias intensas, estos cauces desembocan al mar de manera natural debido a las pendientes propias del predio.

En el límite sur del Lote MP1 se registra un arroyo intermitente denominado "La Misión" en la que se registra una depresión o "cañón" asociado a dicho escurrimiento clasificado como intermitente de conformidad con el SIATL del INEGI y que separa el Lote MP1 al norte del Desarrollo Inmobiliario "BAJAMAR SAN DIEGO" al sur.

Previo a los trabajos de desmonte y conforme a las áreas delimitadas y consideradas para ese propósito, se llevará a cabo una campaña coordinada por un especialista en identificación y manejo de vegetación terrestre y una brigada de personal de apoyo. Esto con la finalidad de identificar y marcar con cinta plástica, aquellos ejemplares de vegetación que sean susceptibles de ser rescatados, especialmente los que encuentren en la *Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo*.

Una vez que se realice la identificación de los ejemplares, se aplicará la técnica de rescate indicada considerando la especie y su talla. Los ejemplares rescatados serán transportados a su sitio definitivo de trasplante o al vivero provisional para su mantenimiento. Cabe destacar que derivado de los trabajos de reconocimiento de flora en el área del Proyecto, no se identificaron especies enlistadas en algún estatus incluido en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Dentro del *Programa de Manejo Ambiental* que regirá al Proyecto, se desarrollará el *Subprograma de Conservación de Flora y Fauna Silvestre* se establecerá un plan de monitoreo para las especies vegetales, basado en indicadores de éxito para garantizar la viabilidad de las especies rescatadas. Previo a la etapa de preparación del sitio y construcción se contará con la presencia de profesionistas capacitados para realizar el rescate de especies de fauna terrestre de lento desplazamiento o que recorren distancias cortas in situ, de igual manera para el rescate o ahuyentamiento de la fauna marina. Por ningún motivo se podrá iniciar, ni continuar la construcción de la obra sin realizar esta actividad debidamente supervisada.

En forma previa, al menos 20 días antes a las actividades de desmonte se realizará acciones de ahuyentamiento direccionado con dirección hacia la carretera y el rescate de la fauna silvestre (captura manual o por medios mecánicos) y reubicación dentro de las áreas de conservación dentro del predio previamente delimitadas o en ambientes similares de donde fueron extraídos (los sitios de reubicación serán identificados previamente).

El rescate y reubicación se enfocará principalmente para aquellas especies que se caracterizan por ser de lento desplazamiento (grupos de anfibios, reptiles y pequeños mamíferos) así como de las especies en algún estatus dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Las acciones de rescate y reubicación serán realizadas por profesionales especializados (botánicos, biólogos o zoólogos) en estos grupos que garanticen un manejo adecuado de los especímenes, se aplicarán técnicas adecuadas para cada grupo de vertebrados.

VII.2.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO

El municipio de Ensenada según el censo de INEGI del 2020 cuenta con una población total de 3,769,020 mientras que en el SAR la población total existente es de 280 personas, lo que equivale al 0.007% del total de población del municipio. Del total de la Población del SAR un 45% es de sexo femenino mientras que un 55% de la población son masculinos. Como se muestra en Tabla VII.44.

Tabla VII. 44 Tamaño de Población dentro del SAR según datos de INEGI 2020

Localidad	Población.	Población femenina	Población masculina
Puerto Salina	47	18	29
Úrsulo Galván	99	40	59
Baja Mar San Diego	134	68	66
Total	**280**	**126**	**154**

En el caso de la Piramide Poblacional del municipio de Ensenada (Figura VII.16) la piramide corresponde a una piramide regresiva donde donde la poblacion de 20 a 24 años es más predominante, esta situación es aplicable a la zona del SAR ya que según datos del INEGI 2020 denotan que la poblacion predominante por rango de edad es para la clase de los 18 hasta los 64 años.

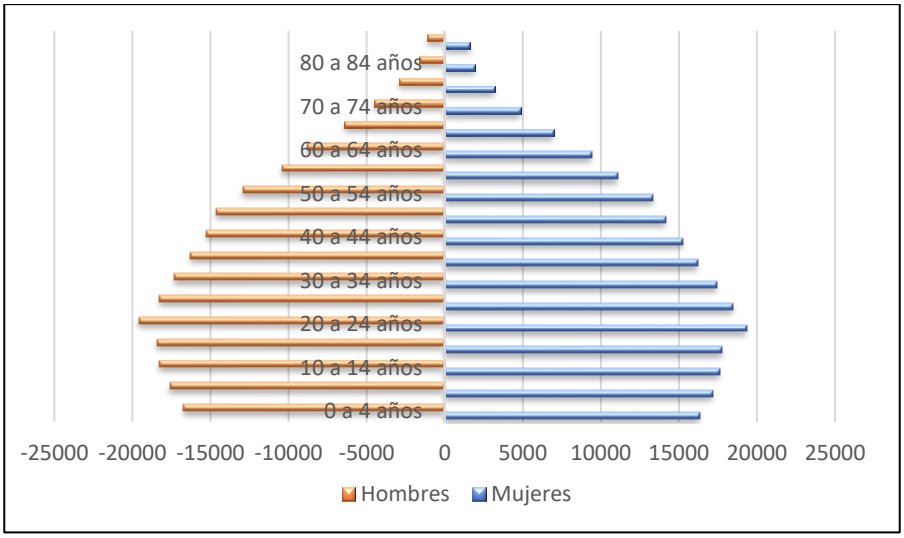


Figura VII. 16 Pirámide poblacional del municipio de Ensenada con datos del Censo de INEGI 2020

Fuente. Censo poblacional del INEGI 2020

El personal requerido durante el desarrollo de la obra pretende coadyuvar a la generación de empleos, se estima que, para las etapas de Preparación del Sitio y Construcción, la contratación de la fuerza laboral será de 27 empleos mensuales en promedio repartidos en dos turnos, entre los que podemos considerar a los siguientes: Ingenieros, técnicos, mecánicos, peones, ayudantes, albañiles, etc. se generarán empleos de manera transitoria, por encontrarse sujetos a la duración de la obra. Por lo cual, se considera un impacto benéfico poco significativo, de manera temporal. Durante el sano desarrollo de la obra se le pretende dar empleo a aproximadamente 27 empleados por todo el Proyecto.

Tabla VII. 45 Requerimientos de personal durante la etapa de preparación del sitio y construcción

Especialidad	Máximo número de empleos
Residentes de obra/ingeniero	1
Personal administrativo	1
Lanchero	1
Buzos	2
Operadores de maquinaria y camiones de	5
Operador para tractor empujador o	1
Operador para cargador frontal sobre	1
Operador para grúa de 90 TON con	1
Cabos de oficio	4
Peones	10
TOTAL	**27**

Se tiene considerado un horario de trabajo de 8:00 am a 2:00 pm y 2:00 pm a 8:00 pm de lunes a viernes y sábados de 10:00 am a 2:00 pm. Sin embargo, este horario podrá variar dependiendo la actividad de obra del Proyecto.

Para la etapa operativa se contará con aproximadamente 45 empleados de forma permanente para la terminal de cruceros y más personal de forma estacional. En total puede haber hasta 160 empleados en máxima ocupación. De estos 45 empleados, 8 serán de vigilancia y 2 de mantenimiento.

En su máxima capacidad desembarcarán hasta 5000 pasajeros por embarcación y alrededor de 1000 tripulantes.

La marina requerirá de 15 personas de tiempo completo. Contaría con una capacidad máxima aproximada de 2000 usuarios. Esta cifra representa el número potencial de personas que podrían utilizar la marina a su máxima capacidad, incluyendo tripulación y pasajeros. Sin embargo, la capacidad operativa depende de cómo gestione la marina servicios como el atraque, las instalaciones y el tráfico estacional, del mismo modo que una planificación operativa eficaz garantiza procesos fluidos.

Dentro del Sistema Ambiental Regional no se observaron vestigios arqueológicos, el Proyecto no afectará a ningún sitio con valor cultural o histórico reconocido o identificado en la zona.

VII.3 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO Y LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

El Proyecto contempla medidas de mitigación para los impactos ambientales identificados e implementar un Programa de Manejo Ambiental y Subprogramas con indicadores de seguimiento para garantizar su cumplimiento. Se implementarán buenas prácticas en el procedimiento constructivo, así como en la operación para minimizar las emisiones a la atmósfera y el ruido proveniente de la maquinaria y equipo, se contempla el manejo de los residuos líquidos

y sólidos de acuerdo con lo establecido a la normatividad ambiental federal y estatal a fin de evitar la contaminación del suelo y agua.

Se implementará un Subprograma de Conservación de Flora y Fauna Silvestre enfocado principalmente a las especies que se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En la siguiente tabla se hace una síntesis de los escenarios actual, con proyecto y con medidas de mitigación por cada componente ambiental.

Tabla VII. 46. Escenario actual con el proyecto y con las medidas de mitigación

Componente ambiental	Indicador	Escenario actual	Escenario con el Proyecto	Escenario con las medidas de mitigación
Medio Abiótico				
Aire	Presencia o ausencia de fuentes de contaminación atmosférica	En los espacios que pertenecen el SAR y en sus inmediaciones, no se encontraron o reportan a la fecha la existencia de estaciones que midan la calidad del aire. Se sabe que corresponde a una cuenca atmosférica abierta, donde a simple vista no existe concentración de sustancias contaminantes de tipo fijo, y considerando las corrientes del viento que predominan en la región, se observa que el grado de dispersión del aire es elevado, cabe mencionar que dentro del SAR no se observa la existencia de industrias o de fuentes de generación fijas altamente contaminantes, y por el uso de suelo que se encuentra en el SAR terrestre las principales emisiones pueden provenir de las viviendas, así como de fuentes móviles que abarca vehículos y embarcaciones, además de la propagación del polvo proveniente de suelos desnudos; cabe mencionar que a 800 m al suroeste del SAR se encuentra ubicada la Termoeléctrica de Iberdrola de ciclo combinado, que utiliza gas natural como combustibles, misma que cuenta con un sistema de monitoreo de emisiones atmosféricas y como se puede ver en su página web , el principal gas atmosférico que se emite por parte de esta central es el CO_2. La central de Ciclo Combinado de Cogeneración Eléctrica en Ensenada es una de las tres plantas que posee la	Durante las etapas de Preparación del Sitio y Construcción del Proyecto se generarán emisiones a la atmósfera por el desmonte, así como por el movimiento de tierras durante las excavaciones, rellenos y cortes, uso de maquinaria y equipo que funciona con combustibles fósiles, así como por el transporte de los materiales a granel. Sin embargo, estas emisiones serán de carácter temporal y se contemplan medidas de mitigación. Durante la operación del Proyecto las emisiones a la atmósfera se generarán por el tránsito de los vehículos, por lo que el impacto a este componente no se incrementará significativamente.	Se implementará un Subprograma de Calidad del Aire y Acústica con el objetivo de minimizar la dispersión de partículas y emisiones de gases de combustión que disminuya la calidad del aire del Proyecto. Se hará un inventario de los vehículos y maquinaria que se utilizarán durante la etapa de Preparación del Sitio y Construcción, se llevará un registro del mantenimiento recibido a fin de garantizar que se encuentran en buen estado. Los equipos utilizados en las diferentes etapas de construcción de la obra considerarán las recomendaciones del fabricante, a fin de garantizar su funcionamiento óptimo. Los camiones que transporten material granular serán cubiertos con lonas para evitar la dispersión de partículas. Se realizará el riego periódico de las áreas desmontadas –adquisición de pipas de agua a empresa con autorización- para disminuir las fuentes de emisión de polvos, cuando se requiera particularmente durante la temporada de secas. Por ningún motivo se quemarán los residuos sólidos incluyendo los residuos vegetales producto del desmonte, sólidos (cartón, mecate, embalajes, estopas, guantes, trapos, etc.) y/o peligrosos (materiales impregnados con grasa, solventes y/o aceites generados); los residuos serán manejados conforme a la normatividad vigente.

Componente ambiental	Indicador	Escenario actual	Escenario con el Proyecto	Escenario con las medidas de mitigación
		empresa Iberdrola en México. Cabe decir que la planta cuenta con un inventario de emisiones atmosféricas. Al momento, no se cuenta con información que evidencie un problema de contaminación elevado en la región donde se enclava el SAR, aunque las emisiones que se generan en la región no se encuentran aisladas; y las mismas contribuyen a la acumulación global de gases de invernadero regional y global.		
Clima	Disminución de cobertura vegetal	El clima del SAR es del tipo Seco templado con lluvias de invierno (BSks) (acorde con la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García, 2006), también conocido como del mediterráneo seco. Cabe decir, que Baja California es el único estado de la república con este tipo de clima, caracterizado por tener un verano seco y cálido, y un invierno húmedo lluvioso y frio, con un régimen climático con temperaturas medias anuales que van de los 12º a los 18 °C y precipitaciones totales anuales que oscilan entre los 100 a los 300 mm, con un mayor porcentaje de lluvia en invierno que ocurren los primeros tres meses del año.	Durante la Preparación del Sitio solo se harán los desmontes en las áreas previamente delimitadas, por ningún motivo se realizarán fuera de éstas.	Se realizarán inspecciones periódicas para garantizar que no se afectan áreas adicionales. El indicador no deberá superar la superficie delimitada para el Área del Proyecto

Componente ambiental	Indicador	Escenario actual	Escenario con el Proyecto	Escenario con las medidas de mitigación
Ruido	Número de fuentes de emisión de ruido	No existen fuentes importantes de emisión de ruidos, la principal fuente la constituyen los vehículos que transitan en los caminos y la herramienta manual utilizada en los trabajos de mantenimiento.	Durante las etapas de Preparación del Sitio y Construcción del Proyecto se incrementarán los niveles de ruido por el uso de maquinaria y equipo, sin embargo, será de carácter temporal. Durante la operación del Proyecto, no habrá fuentes importantes de emisión de ruidos, la principal fuente será por el tránsito de vehículos y el uso de maquinaria, por lo que los niveles de ruido no aumentarán durante la operación de la Proyecto.	La calidad acústica será minimizada con el mantenimiento periódico del equipo y maquinaria y cumplirán con lo estipulado en la NOM-080-SEMARNAT-1994. Se tiene considerado un horario de trabajo de 8:00 am a 2:00 pm y 2:00 pm a 8:00 pm de lunes a viernes y sábados de 10:00 am a 2:00 pm. Sin embargo, este horario podrá variar dependiendo la actividad de obra del Proyecto.
Relieve	Superficie con excavaciones y/o rellenos	El SAR se encuentra inmerso en zonas de Llanura y Meseta. La estructura del relieve terrestre está definida por el tipo de rocas y su origen, el movimiento de placas tectónicas y las formas que componen el relieve en las unidades terrestres como en el caso del SAR. Esta región la constituye parte de la subprovincia de las Sierras de Baja California que se encuentran al NW del Estado. Para componer la batimetría global, se conjuntó la información obtenida *in situ* y la descargada de las fuentes mencionadas, generando un conjunto de datos vectoriales, que permitieron identificar y conjuntar la información, generando un archivo de elevación digital (topo-batimetría) por lo que su alcance se limita a la región de aguas poco profundas (niveles ≥ - 350 m (en el medio marítimo) y < 15 m (en el medio continental).	Durante esta actividad se llevará a cabo la nivelación y relleno del terreno de acuerdo con cotas de nivel y dimensiones establecidas en los planos de Proyecto y confirmadas por la brigada topo batimétrica. Esta actividad se realizará en la superficie donde se instalarán las Instalaciones Temporales.	Solo se harán nivelaciones y rellenos en las áreas previamente delimitadas correspondientes a las Instalaciones Temporales, por ningún motivo se realizarán fuera de las áreas delimitadas previamente. El material producto de excavaciones se utilizará para el relleno de las áreas que lo requieran. Lo anterior permitirá reducir los movimientos de tierras, la explotación de volúmenes adicionales de suelo en bancos autorizados, y la disposición de suelos excavados en sitios alternos.

Componente ambiental	Indicador	Escenario actual	Escenario con el Proyecto	Escenario con las medidas de mitigación
Relieve	Erosión eólica e hídrica	La zona este del SAR presenta una menor propensión a la erosión ya que en esa zona se observa mayor cubierta forestal, al noroeste se observa suelo sellado por la presencia de asentamientos humanos, al suroeste se observa erosión de surco leve. En la zona litoral terrestre no modificada por obras se observa una tendencia a la erosión hídrica de tipo laminar. Es preciso decir que en el Área de Influencia del Proyecto (AIP) del proyecto el tipo de erosión principal corresponde a la hídrica laminar que ocurre cuando el agua de lluvia no se infiltra en el suelo y transporta las partículas del suelo de manera uniforme, este tipo de erosión hídrica es más extendido y menos perceptible.	La erosión eólica aumenta en los suelos desprovistos de vegetación, este tipo de erosión se presenta de manera natural en la zona donde se pretende establecer las instalaciones temporales: Almacén de Insumos/Materiales; Oficinas rodantes; Taller de Mantenimiento de Maquinaria; Área de sanitarios (baños portátiles); Zona de Almacén de residuos; Comedor; Patio de colados; Estacionamiento; Casetas de residencia de obra y dormitorios para veladores; Superficie de resguardo de suelo fértil y; Vivero, mismos que serán desmantelados una vez concluida la etapa de Preparación del Sitio y Construcción del Proyecto esta área será sujeta a restauración.	El área donde se proyecta la construcción de las Instalaciones temporales en el Polígono de apoyo terrestre con una superficie de **22,930 m² (2.293 has)** en el que habrá un Almacén de Materiales de 5000 m², las oficinas rodantes (4) de 12.0 m X 2.07 m, en total 32.4m² cada una, sumando un total de 130 m²; un Taller de Maquinaria con una superficie de 500 m²; la superficie del área de sanitarios, así como el área del contenedor de desechos y contenedor de aceites, tendrá una superficie de 200 m²; comedor; Patio de colados con una superficie de 13,000 m²; el estacionamiento contempla 10 autos de 5.0 m X 3.0 m cada uno, para un total de 150 m²; dos casetas de residencia de obra y dormitorios para veladores pudiendo ser del tipo desmontable o tipo camper; la capa de suelo fértil recuperado se almacenará y protegerá de la erosión en una superficie de 700 m²; así como un vívero temporal donde se resguardarán las especies de flora rescatadas con una superficie de 200m². Solo se harán nivelaciones y rellenos en las áreas previamente delimitadas correspondientes a las Instalaciones Temporales, por ningún motivo se realizarán fuera de las áreas delimitadas previamente. Toda vez concluida la etapa de construcción del sitio se procederá a desmantelar las Instalaciones Temporales para devolver a la superficie las condiciones naturales del suelo y vegetación.
Relieve	Lecho marino	Por su parte el Área del Proyecto (AP) donde se ubicarán las obras del Proyecto como tal, corresponden por completo a la zona litoral marítima. Acorde con la caracterización (ver Cap.4), la zona marina en especial la batimetría del AP alcanza una cota	La actividad de Dragado consistirá en la extracción de los materiales del fondo marino y posterior disposición del material extraído, con la finalidad de aumentar la profundidad y asegurar el tránsito	La superficie para realizar el dragado será delimitada previamente al inicio de la actividad, por ningún motivo se llevará a cabo fuera de las zonas delimitadas. Solo se retirarán las rocas de la superficie de dragado de 48,566.15 m² (4.8566 has), no se afectará otra área.

Componente ambiental	Indicador	Escenario actual	Escenario con el Proyecto	Escenario con las medidas de mitigación
		máxima de profundidad de 20 m.b.n.m.	y atraco de las embarcaciones marinas.	
Suelos	Superficie con problemas de contaminación	En el SAR se identificaron tres tipos de suelo, en donde predomina el phaeozem (60.10%), seguido del vertisol (33.51) y el resto corresponde a los asentamientos humanos (6.39%) del porcentaje del SAR. La zona este del SAR presenta una menor propensión a la erosión ya que en esa zona se observa mayor cubierta forestal, al noroeste se observa suelo sellado por la presencia de asentamientos humanos, al suroeste se observa erosión de surco leve. En la zona litoral terrestre no modificada por obras se observa una tendencia a la erosión hídrica de tipo laminar. Es preciso decir que en el AIP del proyecto el tipo de erosión principal corresponde a la hídrica laminar, que corresponde a un tipo de erosión hídrica, que ocurre cuando el agua de lluvia no se infiltra en el suelo y transporta las partículas del suelo de manera uniforme, este tipo de erosión hídrica es más extendido y menos perceptible.	La superficie de afectación se ha calculado con base al Coeficiente de Modificación de Suelo (CMS) de las instalaciones temporales del Proyecto, es decir, la superficie de desplante. Por lo tanto, la superficie estimada de desmonte será de 19,904 m² (1.9904 has).	Se delimitarán previamente las áreas en donde se llevará a cabo la colocación de las Instalaciones Temporales que requieran desmonte y despalme. Por ningún motivo se realizarán estas actividades fuera de las áreas delimitadas. La delimitación física de estas áreas se deberá realizar antes del desmonte. Posterior a la etapa de Construcción, se desmantelarán las instalaciones temporales y se procederá a la restauración de esta área. El suelo fértil recuperado será utilizado para llevar a cabo la restauración/revegetación en el área afectada, es decir se inducirá el crecimiento de la vegetación del Matorral Rosetófilo Costero y se restaurará con las especies de flora rescatadas, así como especies nativas, es decir , vegetación de Matorral Rosetófilo Costero. Cabe señalar que el suelo fértil conserva el germoplasma. Este suelo no se mezclará con el suelo inerte subyacente y se colocará en una superficie previamente establecida, protegiéndolo de la erosión.
Hidrología superficial	Modificación del drenaje superficial	En el SAR no existen cuerpos de agua perennes, solo existen escurrimientos intermitentes.	La superficie de afectación se ha calculado con base al Coeficiente de Modificación de Suelo (CMS) de las instalaciones temporales del Proyecto, es decir, la superficie de desplante. Por lo tanto, la superficie estimada de desmonte será de 19,904 m² (1.9904 has).	Se instalarán obras de drenaje para canalizar los escurrimientos superficiales. Se dará el mantenimiento periódico para garantizar su funcionamiento óptimo.

Componente ambiental	Indicador	Escenario actual	Escenario con el Proyecto	Escenario con las medidas de mitigación
	Fuentes de contaminación	En el SAR la principal fuente de contaminación de los escurrimientos intermitentes es el uso de pesticidas y fertilizantes de la actividad agrícola. Cabe señalar que en el área de influencia del proyecto no se realiza dicha actividad.	No se afectará la calidad del agua del SAR y Área de Influencia del Proyecto ya que el agua residual que generé será por la instalación de sanitarios portátiles (tipo Sanirent) dotados con tanques contenedores de líquidos y servicios para la higiene de los trabajadores, un baño por cada 15 trabajadores. El retiro de los residuos generados por los sanitarios estará a cargo de la empresa contratada y autorizada para brindar el servicio.	Se minimizará el riesgo de contaminación de los escurrimientos superficiales dentro del Área del Proyecto con el manejo adecuado y conforme a la ley de los residuos líquidos, sólidos y peligrosos. Se elaborará el Programa de Manejo de Residuos de Manejo Especial (RME) según lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), la Ley de Protección del Ambiente para el Estado de Baja California, así como el Reglamento de manejo de residuos sólidos urbanos y aseo público para el municipio de Ensenada, Baja California respecto a los RME. Se contratará a una empresa autorizada para el transporte y disposición final de los residuos. Al cierre de operaciones, se dejará libre de contaminación dichos suelos. En caso de que exista un derrame de combustible o cualquier otra sustancia sobre el suelo, éste será recuperado y dispuesto como un residuo peligroso en sitios autorizados, cumpliendo con lo establecido en la normatividad vigente.
Hidrología subterránea	Fuente de contaminación	La hidrología subterránea existente en el territorio del SAR pertenece a la Región Hidrológica No. 1 (RH1) de la vertiente del Océano Pacifico, los acuíferos correspondientes a esta RH1 según la CONAGUA son los acuíferos: La Misión, Rosarito, Los Medanos, La Misión, el Descanso, y Ensenada. El SAR comprende un 2.57% del Acuífero de la Misión y un 97.43% del Acuífero de Ensenada.	El acuífero podría contaminarse por las descargas de aguas residuales producto de la estancia de los 27 trabajadores durante la etapa de Preparación del Sitio y Construcción y para la etapa operativa se contará 45 empleados de forma permanente para la terminal de cruceros y más personal de forma estacional. En total puede haber hasta 160 empleados en su máxima ocupación. Por su parte, la marina requerirá de 15 personas de tiempo	Para controlar los residuos sanitarios se contratarán sanitarios móviles o portátiles tipo Sanirent, uno por cada 15 trabajadores. Se contratará una empresa autorizada para el mantenimiento periódico de los residuos sanitarios y para el traslado y la disposición final en un sitio autorizado., Adicionalmente, se impartirá un Subprograma de Educación Ambiental para concientizar por medio de capacitación a los trabajadores sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales, agua, suelo, aire, flora y fauna, así como la importancia del manejo adecuado de los residuos

Componente ambiental	Indicador	Escenario actual	Escenario con el Proyecto	Escenario con las medidas de mitigación
			completo. También podría contaminarse por el manejo inadecuado de residuos sólidos, peligrosos y/o por derrames accidentales en el manejo de los combustibles.	Con las medidas de mitigación planteadas en el Proyecto no habrá contaminación al acuífero.
Características fisicoquímicas del agua de mar	Fuente de contaminación	En el área del proyecto no existe actualmente descarga alguna de aguas contaminadas, solo los escurrimientos naturales que contienen productos fertilizantes y pesticidas empleados en las zonas agrícolas de la región.	En la etapa de operación no se contempla la generación de residuos líquidos ya que simplemente harán una parada para la llegada de pasajeros.	Por ningún motivo se verterá agua residual al ambiente marino. Los únicos líquidos residuales son los generados por los servicios sanitarios, estos servicios serán rentados a empresas especializadas y autorizados, las cuales se encargarán tanto de la limpieza de como del manejo y disposición final de los residuales de los sanitarios tipo Sanirent, considerando 1 letrina por cada 15 trabajadores. El volumen de generación estará en función de la cantidad de personal trabajando en un momento dado. El tiempo de generación será durante toda la etapa de preparación del sitio y construcción. Por otra parte, con el objeto de evitar la contaminación de suelo y agua como resultado de actividades de reparación, lavado y/o almacenamiento de maquinaria y equipo, se implementará una plataforma de mantenimiento dentro del área de fabricación de cubos, cuyo diseño contemple un mecanismo de contención de posibles derrames accidentales y la recolección de aguas residuales con separación de grasas y aceites. Para objeto del presente estudio, se estima que no rebasará los 400 m^2 (0.04 Ha). Monitorear la calidad del agua de mar mediante el análisis de sus características fisicoquímicas (nutrientes inorgánicos, iones, clorofilas, grasas, hidrocarburos y metales), después de 3 meses de terminar la etapa de construcción del Proyecto con la periodicidad que indique la autoridad correspondiente.

Componente ambiental	Indicador	Escenario actual	Escenario con el Proyecto	Escenario con las medidas de mitigación
Medio Biótico				
Vegetación	Superficie desmontada	En el SAR tal como se describió en el apartado de uso de suelo presenta una cubierta vegetal natural o forestal en un 61.23 por ciento, que equivale a 4,179.6031 has. El tipo de vegetación forestal está dominada por el denominado matorral costero californiano con sus diferentes variantes, se observa que su desarrollo y crecimiento se ve favorecido por las condiciones geográficas, climáticas y edafológicas que prevalecen en esta región. En el Área del Proyecto y Área de Influencia se registra solo vegetación primaria de matorral rosetófilo costero. En el AAT se encuentran dos principales asociaciones de matorral costero, el más abundante recorre el área a todo lo largo de sur a norte y del centro del AAT hacia el pie de monte, al este del polígono. Este matorral costero está dominado fisionómicamente por *Agave shawii*, lo que lo convierte en un matorral costero rosetófilo que, como su nombre lo indica, se destaca por presentar individuos en forma de roseta (**matorral costero rosetófilo de *Agave shawii – Acmispon watsonii***). El promedio de altura es de 50 cm con individuos que van de 30 cm hasta un metro. Entre las especies dominantes se encuentran *Agave shawii, Acmispon watsonii, Malacothamnus fassiculatus, Atriplex semibaccata, Rhus integrifolia* y *Simmondsia chinensis*. Cabe señalar	Se delimitarán previamente las áreas en donde se llevarán a cabo las obras de desmonte y despalme, se considera una superficie de 19, 904 m² (1.9904 has). En el resto del predio donde no se realizará ninguna actividad en las etapas de Preparación del Sitio y Construcción, se respetará y vigilará la integridad de las áreas con presencia de vegetación primaria de Matorral Rosetófilo Costero. En los trabajos de campo se registraron *Ferocactus viridescens* (Biznaga barril verdosa) la cual es endémica y está en la categoría de Amenazada (A), además de encontrarse tanto en el SAR como en el AAT. Otra especie que se propone sea rescatada aun cuando no se encentar listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 es el *Agave shawii* (Agave de barril) toda vez que tiene un valor estético y es característico del matorral rosetófilo costero.	Se delimitarán previamente las áreas en donde se llevarán a cabo las obras de desmonte y despalme, se considera una superficie de 19, 904 m² (1.9904 has). Por ningún motivo se realizarán estas actividades fuera de las áreas delimitadas. La delimitación física de estas áreas se deberá realizar antes del desmonte. Se respetará la vegetación de Matorral Rosetófilo Costero en el resto del área sin actividad de desmonte a fin de permitir el libre tránsito para algunas especies de fauna, principalmente reptiles y pequeños mamíferos. El rescate se realiza antes de iniciar el desmonte de las áreas, la selección de los organismos a rescatar será con base en los siguientes criterios: – Estatus de conservación, según la NOM-059-SEMARNAT-2010. En los trabajos de campo la especie de flora: Biznaga barril verdosa (*Ferocactus viridescens*) se encuentra en listada en la norma antes referida bajo la categoría de Amenazada. – Ser especies susceptibles de utilizarse para la reforestación y de valor cultural y/o comercial en la zona. También se considera el rescate de especies de flora autóctona susceptibles de ser utilizadas en trabajos de reforestación y/o restauración. Aquellos ejemplares de vegetación que sean susceptibles de rescate se identificarán y marcarán con cinta plástica, los mismos ejemplares se anotarán en una bitácora de campo, con sus respectivos datos: nombre científico y común, altura, tipo de suelo, con el fin que estos datos sirvan para su posterior uso en la reforestación.

Componente ambiental	Indicador	Escenario actual	Escenario con el Proyecto	Escenario con las medidas de mitigación
		que la vegetación está perturbada debido al paso de vehículos, ocasionando que la parte norte del área presente fragmentos desprovistos de vegetación.		Se discriminará a aquellos ejemplares que por su talla tuvieran una baja probabilidad de sobrevivencia posterior al trasplante. Dentro de las instalaciones temporales habrá un vivero temporal (200 m^2) con la finalidad de conservar las especies rescatadas previo a la actividad de desmonte, así como otras especies vegetales para la posterior restauración del polígono de apoyo terrestre, ya que los diversos atributos naturales y paisajísticos que ofrece la zona son parte importante del atractivo turístico del Proyecto inherente a su ubicación. Se llevará a cabo la restauración del polígono de apoyo terrestre, una vez desmanteladas las instalaciones temporales, el área de afectación temporal, las acciones de restauración incluyen al menos las siguientes actividades: • -Limpieza general de las áreas • -Descompactación y colocación de una capa de suelo orgánico o fértil • -Selección y siembra de especies rescatadas y otras nativas. • -Se realizarán las acciones para garantizar su sobrevivencia (riego, sustitución de individuos muertos, etc.) -Monitoreo durante un año y elaboración de reportes. Las medidas de compensación tienen como propósito, compensar o restaurar los impactos negativos a través de acciones enfocadas a la remediación de algún componente ambiental afectado por las actividades propias del Proyecto
Vegetación	Riqueza de especies	Por las observaciones en los trabajos prospectivos y los resultados de los muestreos realizados, es claro que la	Se delimitarán previamente las áreas que serán despalmadas y desmontadas. Y por ningún motivo	Se delimitarán previamente las áreas en donde se llevarán a cabo las obras de desmonte y despalme, se considera una superficie de 19,

Componente ambiental	Indicador	Escenario actual	Escenario con el Proyecto	Escenario con las medidas de mitigación
		composición florística varía de acuerdo a la exposición hacia el sol que presentan los terrenos, ya que dependiendo de cada cara de las laderas, es factible encontrar mayor riqueza, abundancia y altura de los ejemplares de las especies florísticas, así en las caras donde la exposición solar es mayor durante el horario matutino es posible encontrar matorrales costeros con ejemplares de vegetación con alturas de 4 a 6 m y cuyo acomodo denso, muy parecido al chaparral que menciona INEGI, la composición está dominada por los fresnos (*Fraxinus trifoliata*), Toyon (*Heteromeles arbustifolia*), Lentisco (Malosma laurina), Saladito (*Rhus integrifolia*). Por el contrario, las caras con irradiación vespertina se forman por matorrales más bajos de aproximadamente 1.20 m de altura con un acomodo más abierto. En los márgenes de taludes que pueden alcanzar 300 m de altura aproximadamente, donde se encuentran matorrales costeros con la mayor riqueza por al número de especies en comparación al resto del SAR. En las zonas más altas de estas cañadas encontramos las asociaciones con suculentas, como *Dudleya, Bergerocactus* y *Ferocactus viridescens*. Mientras que en las zonas bajas de las cañadas con esta misma exposición encontramos las asociaciones conformadas por *Euphorbia misera, Agave shawii, Artemisia californica,*	se llevará a cabo fuera de los límites establecidos.	904 m² (1.9904 has). Por ningún motivo se realizarán estas actividades fuera de las áreas delimitadas. La delimitación física de estas áreas se deberá realizar antes del desmonte. El rescate se realiza antes de iniciar el desmonte de las áreas, la selección de los organismos a rescatar será con base en los siguientes criterios: – Estatus de conservación, según la NOM-059-SEMARNAT-2010. En los trabajos de campo la especie de flora: Biznaga barril verdosa (*Ferocactus viridescens*) se encuentra en listada en la norma antes referida bajo la categoría de Amenazada. – Ser especies susceptibles de utilizarse para la reforestación y de valor cultural y/o comercial en la zona. También se considera el rescate de especies de flora autóctona susceptibles de ser utilizadas en trabajos de reforestación y/o restauración. De los trabajos de campo una de las zonas más conservadas corresponde a la localizada en la línea de costa frente a los acantilados donde fue posible reconocer dos tipos de asociaciones de vegetación nativa de matorral costero con *Agave shawii, Acmispon watsonii* y otra con asociación de *Atriplex semibaccata, Dudleya atenuata, Jouvea pilosa* y *Eriogonum fasciculatum*. – Otra especie que se propone sea rescatada aun cuando no se encentar listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 es el *Agave shawii* (Agave de barril) toda vez que tiene un valor estético y es característico del matorral rosetófilo costero.

Componente ambiental	Indicador	Escenario actual	Escenario con el Proyecto	Escenario con las medidas de mitigación
		Viguiera lanceolata, Simmondsia chinensis.		
Especies vegetales en estatus de conservación	Presencia/Ausencia	Estatus de conservación, según la NOM-059-SEMARNAT-2010. En los trabajos de campo la especie de flora: Biznaga barril verdosa (*Ferocactus viridescens*) se encuentra en listada en la norma antes referida bajo la categoría de Amenazada.	En el área de la Proyecto se registró sólo 1 especies listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	El Proyecto no afectará a ninguna especie en estatus de conservación, solo en el caso excepcional de que se llegará a registrar alguna planta perteneciente a una especie en estatus de conservación según la NOM-059-SEMARNAT-2010, se procederá a su rescate y reubicación. La Proyecto contempla la elaboración e implementación de un Subprograma de Conservación de flora y fauna silvestre en el que se contemplan las acciones para la conservación de las especies vegetales.
Fauna	Calidad del hábitat	El SAR presenta una calidad del hábitat para la fauna de media a alta, ya que, aunque la mayor parte de su superficie presenta cobertura vegetal ésta se encuentra fragmentada por la infraestructura eléctrica, vial y el desarrollo urbano.	Con la ejecución del Proyecto se desmontará el Matorral Rosetófilo Costero que afectará principalmente a reptiles y pequeños mamíferos. Las especies de aves perderán algunos sitios de descanso y percha al desmontar algunas especies leñosas.	Con las medidas de mitigación se minimizarán los impactos al hábitat de la fauna silvestre. Entre las medidas que se plantean están las siguientes: Se delimitarán previamente las áreas que serán desmontadas y despalmadas. Por ningún motivo se llevará a cabo fuera de los límites establecidos. Se respetará la vegetación herbácea.
Fauna	Riqueza de especies	Conforme a los resultados obtenidos para el SAR se pueden encontrar 203 especies potenciales de fauna silvestre, de los cuales cinco especies pertenecen al grupo de anfibios, 21 especies al grupo de reptiles, 143 especies pertenecen al grupo de aves y 34 especies al grupo de mamíferos.	Las obras de desmonte y despalme, se considera una superficie de 19, 904 m^2 (1.9904 has), por lo que se afectarán principalmente a las especies de reptiles y mamíferos por la pérdida de hábitat. Las aves serán las menos afectadas debido a su alta movilidad. Los trabajadores podrían capturar, cazar o molestar a la fauna silvestre. El tránsito de vehículos y maquinaria incrementará el riesgo de atropellamiento de las especies de lento desplazamiento.	No se utilizará fuego o químicos para realizar los desmontes y despalme durante el mantenimiento. En forma previa, al menos 20 días antes a las actividades de desmonte se realizará acciones de ahuyentamiento y el rescate de la fauna silvestre (captura manual o por medios mecánicos) y reubicación en ambientes similares de donde fueron extraídos. Los sitios de reubicación serán identificados previamente. Las acciones de rescate y reubicación serán realizadas por profesionales especializados (biólogos o zoólogos) en estos grupos que garanticen un manejo adecuado de los

Componente ambiental	Indicador	Escenario actual	Escenario con el Proyecto	Escenario con las medidas de mitigación
				especímenes, se aplicarán técnicas adecuadas para cada grupo de vertebrados. El desmonte se hará de forma paulatina y de manera direccional con el fin de que la fauna pueda desplazarse hacia las áreas colindantes que no serán afectadas. El tránsito de los vehículos que trasladen los materiales e insumos respetarán los límites de velocidad establecidos para disminuir el riesgo de atropellamiento, sobre todo para las especies de lento desplazamiento. Se realizarán actividades de concientización del personal tanto de campo como administrativo, por medio de capacitación constante sobre la importancia de la conservación de especies. Se realizarán actividades de vigilancia durante la Preparación del Sitio y Construcción para evitar que los trabajadores incurran en aprovechamiento y/o comercialización de alguna especie, así como de su hábitat. Se les indicarán las acciones que se llevarán a cabo en caso de encontrar algún organismo durante las actividades de desmonte, además de establecer que está prohibido matar, molestar, cazar, capturar cualquier organismo.
Especies de fauna en estatus de conservación	Presencia/ausencia	Derivado de los trabajos de reconocimiento de flora y fauna, en el SAR, las especies identificadas en algún estatus incluido en la NOM-059-SEMARNAT-2010, para el área del SAR fueron *Ferocactus viridiscens* (Biznaga de barril) como especie amenazada (A), la *Uta stansburiana* (Lagartija manchada norteña) en categoría de amenazada (A), y *Sceloporus vandenburgianus* (Lagartija escamosa de Artemis) Sujeta a Protección Especial (Pr), el ratón	Se realizarán actividades de vigilancia durante la Preparación del Sitio y Construcción para evitar que los trabajadores incurran en aprovechamiento y/o comercialización de alguna especie.	Dentro del Subprograma de Manejo Ambiental se contempla un Subprograma de Conservación de Flora y Fauna Silvestre en donde en caso de encontrar especies en estatus según la NOM-059-SEMARNAT-2010 se contempla su rescate y reubicación

Componente ambiental	Indicador	Escenario actual	Escenario con el Proyecto	Escenario con las medidas de mitigación
		meteorito de California (*Microtus californicus*) en peligro de extinción (P) y además es endémico, el tlalcoyote (*Taxidea taxus*) en categoría de Amenazada (A), además de observarse las presencia de algunas especies de aves como son el Aguililla pecho rojo (*Buteo lineatus*) y el Gavilán de Cooper (*Accipiter cooperii*) ambas especies en categoría Sujeto a Protección (Pr). Y en el área de apoyo terrestre del Proyecto AAT se registraron 2 especies de reptiles: bajo la categoría Sujeta a Protección especial (Pr) se encuentran la lagartija escamosa de Artemisa (*Sceloporus vandenburgianus*) y la serpiente de cascabel occidental (*Crotalus helleri*). De las especies de mamíferos y aves registradas en campo ninguna de ellas se encuentra enlistada bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010. Por ningún motivo se podrá iniciar, ni continuar las actividades que conforman las etapas de preparación del sitio y construcción de la obra sin realizar el rescate de fauna. Por ningún motivo se podrá iniciar, ni continuar la construcción de la obra sin realizar el rescate de fauna.		
Flora y Fauna Litoral	Presencia/ausencia	Se realizó una consulta en las bases de datos con registros de coordenadas y se encontraron avistamientos cercanos o dentro del SAR de las siguientes especies de importancia: *Delphinus delphis* (Delfín común) y el *Zalophus californianus* (Lobo Marino Californiano), ambas sujetas a	Por ningún motivo se podrá iniciar, ni continuar las actividades que conforman las etapas de preparación del sitio y construcción de la obra sin realizar el ahuyentamiento o rescate de esta fauna.	Especial importancia tendrá el rescate de fauna bentónica de macroinvertebrados, en especial de los equinodermos registrados en los trabajos de campo, entre los que destacan por su importancia el erizo morado (*Strongylocentrotus purpuratus*), que fue el que mayor abundancia registró, seguido por el erizo rojo (*Mesocentrotus franciscaus*). Las

Componente ambiental	Indicador	Escenario actual	Escenario con el Proyecto	Escenario con las medidas de mitigación
		Protección Especial (Pr) según el listado de especies con algún estatus de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010.		estrellas de mar del género *Pisaster* como *Pisaster brevispinus*, habrán de formar parte de dicho Programa de Rescate y Reubicación. No menos importantes fueron otros macroinvertebrados como el caracol (*Megastraea undosa*) que es de importancia comercial y el caracol *Kelletia kelleti*, un molusco gasterópodo de hábitos depredadores. La anémona del género *Anthopleura*, se considera igualmente en el Programa de Rescate y Reubicación. El abulón negro *Haliotis cracheroddi* y el mejillón, *Mytilus californianus*, ambos de importancia comercial y aunque escaso, también formarán parte del Programa de Rescate y Reubicación.
Medio Socioeconómico				
Paisaje	Calidad	Las zonas con mayor calidad paisajística son el valle, pie de monte y acantilados, esto debido a que son zonas con mayor dinámica de relieve y a su vez son zonas que muestran mayor conservación de vegetación nativa. Las zonas con menor calidad paisajística es la llanura ya que es la zona con mayor intervención humana ya que dentro de esta zona se establecieron asentamientos humanos y zonas de actividades económicas	En la etapa de Preparación del Sitio y Construcción habrá impactos al paisaje por la presencia de maquinaria y equipo, materiales e insumos los cuales serán de carácter temporal. El desmonte de la superficie de 19, 904 m^2 (1.9904 has) donde se construirán las instalaciones temporales mismas que serán desmantelados una vez concluida la etapa de Preparación del Sitio y Construcción del Proyecto, esta área será sujeta a restauración. Los componentes que integran la Terminal de Cruceros Turísticos: el Rompeolas Norte; la Protección Marginal; el Muelle para Cruceros; la Marina para 239 Embarcaciones y Andador; el Espigón Sur y la Superficie Dragado, será la infraestructura que disminuirán la	Solo se harán los desmontes en las áreas previamente delimitadas, por ningún motivo se realizarán fuera de éstas. Se restaurarán las áreas de afectación temporal y se restaurarán o reforestarán las áreas destinadas a conservación que así lo requieran. Dentro de las instalaciones temporales habrá in vivero temporal (200 m^2) con la finalidad de conservar las especies rescatadas previo a la actividad de desmonte, así como otras especies vegetales para la posterior restauración del polígono de apoyo terrestre, ya que los diversos atributos naturales y paisajísticos que ofrece la zona son parte importante del atractivo turístico del Proyecto inherente a su ubicación.

Componente ambiental	Indicador	Escenario actual	Escenario con el Proyecto	Escenario con las medidas de mitigación
			calidad de paisaje de forma permanente.	
Calidad de vida de la población	Índice de Marginación	De acuerdo con los últimos datos publicados por el Consejo Nacional de Población (CONAPO) en el 2020, el Municipio de Ensenada en donde se llevará a cabo el Proyecto, registró un índice de marginación Bajo, sin embrago, ocupa la primera posición de los municipios más marginados del estado de Baja California El Proyecto genera empleos directos durante la etapa de Operación y Mantenimiento del sitio.	El Proyecto generará empleos directos durante la etapa de Preparación del Sitio Durante y Construcción se requerirá la contratación aproximada de 27 trabajadores, durante el desarrollo de los 24 meses que duran estas etapas. Para la etapa operativa se contará con aproximadamente 45 empleados de forma permanente para la terminal de cruceros y más personal de forma estacional. En total puede haber hasta 160 empleados en máxima ocupación. De estos 45 empleados, 8 serán de vigilancia y 2 de mantenimiento. La marina requerirá de 15 personas de tiempo completo.	Se contratarán trabajadores de las localidades cercanas lo que implicará beneficios económicos a ellos y sus familias.
Actividades productivas	Principal actividad productiva	Dentro del SAR una de las principales actividades económicas es la turística, con servicios como la venta de artesanías, alimentos y bebidas, además de hospedaje. Otras actividades económicas importantes que se desarrollan dentro del SAR es la agricultura y la pesca.	El Proyecto generará empleos directos durante la etapa de Preparación del Sitio Durante y Construcción se requerirá la contratación aproximada de 27 trabajadores, durante el desarrollo de los 24 meses que duran estas etapas. Para la etapa operativa se contará con aproximadamente 45 empleados de forma permanente para la terminal de cruceros y más personal de forma estacional. En total puede haber hasta 160 empleados en máxima ocupación. De estos 45 empleados, 8 serán de vigilancia y 2 de mantenimiento.	No hay medidas de mitigación por ser un impacto positivo.

Componente ambiental	Indicador	Escenario actual	Escenario con el Proyecto	Escenario con las medidas de mitigación
			La marina requerirá de 15 personas de tiempo completo.	
Infraestructura	Infraestructura Turística y de servicios	El Municipio de Ensenada ofrece servicios turísticos para las personas que buscan disfrutar del entorno de naturaleza en la región mediante la construcción de infraestructura portuaria para el arribo de cruceros que enriquezcan la infraestructura de la región .	Las medidas de prevención, mitigación y restauración contribuirán a generar la conservación del ecosistema. Además, favorecerá el impulso al sector turístico y de servicios del municipio al ofrecer una opción sustentable al sector turístico.	

VII.4. PRONÓSTICO AMBIENTAL

El Proyecto implica una modificación del paisaje y de la geomorfología al introducir en el ambiente elementos que contrastan con el entorno natural; cabe señalar que dicho contraste es sólo parcial, ya que el Proyecto contempla conservar y recuperar los espacios naturales existentes dentro del predio, para lo cual se efectuarán diversas medidas de prevención y control, así como de mitigación y compensación, bajo la premisa de que las condiciones generales del sitio (actualmente con algún grado de perturbación) y de las áreas circundantes mejoren en cuanto a sus características y en la función ambiental que desempeñan mediante la aplicación de las medidas de mitigación consideradas, lo que representará un impacto de alcance que va más allá del ámbito local.

El Proyecto tendrá un impacto en contribuir al desarrollo de los sectores económicos y del componente sociocultural. Contribuirá en un grado importante al mejoramiento de las condiciones del entorno. El Proyecto considera la aplicación de las medidas de mitigación, así como de compensación respectivas para contrarrestar el efecto de los impactos ambientales adversos que serán generados.

VII.5 PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL

El Programa de Manejo Ambiental (PMA) es una herramienta básica cuyo propósito final es cumplir con el control ambiental mediante la aplicación de medidas, métodos y sistemas necesarios para el cumplimiento de las disposiciones jurídicas y normativas en la materia, así como las medidas de mitigación propuestas. El PMA se integra con los Subprogramas que especifican las acciones para efectuar el manejo ambiental del Proyecto, el cual contempla apegarse a los mismos.

El Programa de Manejo Ambiental contempla los siguientes Subprogramas a fin de hacer al Proyecto ambientalmente factible.

Tabla VII. 47. Objetivos del Reglamento, Subprogramas y/o Planes propuestos

ECOSISTEMA FACTOR AMBIENTAL	SUBPROGRAMA	ASPECTOS QUE INCLUYE Y OBJETIVOS
ECOSISTEMA TERRESTRE		
AIRE	Calidad del Aire y Calidad Acústica.	Este Suprograma **Temporal** habrá de incluir: Monitoreo de la Calidad del Aire Monitoreo de Emisiones a la Atmósfera Monitioreo de Ruido Perimetral Los Objetivos de este Subprograma son prevenir y minimizar la dispersión de partículas y de emisiones de GEI, estos últimos derivados de la combustión, los cuales pueden disminuir la calidad del aire. Prevenir y minimizar las emisiones de ruido. No se debe omitir el señalar que este tendrá un carácter temporal
AGUA	Manejo Sustentable del Agua.	Se establecerán acciones que permitan hacer un uso eficiente del recurso hídrico en esta etapa de preparación y construcción, lo anterior, toda vez que las obras de apoyo terrestre serán provisionales.

ECOSISTEMA FACTOR AMBIENTAL	SUBPROGRAMA	ASPECTOS QUE INCLUYE Y OBJETIVOS
	Conservación del Agua	Garantizar que las aguas superficiales (cauces de agua) y/o las aguas subteráneas no serán contaminados por malas prácticas (derrames de grasas, aceites y combustibles, etc.). Cabe mencionar que por ningún motivo se realizará vertido de agua residual en el ambiente terretre o marino.
SUELO	Conservación de la Estructura y Características Fisicoquímicas del Suelo	Garantizar que los suelos no serán contaminados por malas prácticas (derrames de grasas, aceites y combustibles, etc.).
	Manejo de Residuos Sólidos	Minimizar la generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU), Residuos de Manejo Especial (RME) y Residuos Peligrosos (RP), así como asegurar el manejo adecuado que incluye, separación, reúso, almacenamiento y disposición final para evitar la contaminación del suelo y agua cumpliendo con la normatividad ambiental vigente y aplicable al Proyecto.
	Manejo de Residuos de Manejo Especial	Se elaborará un apartado para los Residuos de Manejo Especial (RME) según lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), la Ley de Protección del Ambiente para el Estado de Baja California, así como el Reglamento de manejo de residuos sólidos urbanos y aseo público para el municipio de Ensenada, Baja California respecto a los RME. Se contratará a una empresa autorizada para el transporte y disposición final de los residuos.
	Manejo de Residuos Peligrosos	Se elaborará el Programa de Manejo de Residuos Peligrosos (RP) según lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y en su caso de la Ley de Protección del Ambiente para el Estado de Baja California y el Reglamento de manejo de residuos sólidos urbanos y aseo público para el municipio de Ensenada, Baja California.
FLORA	Rescate y Reubicación de Especies de Flora Silvestre Terrestre	Este Subprograma contempla entre otras acciones el rescate de flora terrestre, enfocándose principalmente a las especies que se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 como *Ferocactus viridescens* (Biznaga barril verdosa) la cual es endémica y está en la categoría de Amenazada (A), además de encontrarse tanto en el SAR como en el AAT. Otra especie que se propone sea rescatada aun cuando no se encentar listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 es el *Agave shawii* (Agave de barril) toda vez que tiene un valor estético y es característico del matorral rosetófilo costero.
	Conservación de Flora Silvestre Terrestre.	Mitigar los efectos negativos sobre las especies de flora existentes, poniendo especial énfasis en aquellas especies relevantes para la conservación del ecosistema.
FAUNA	Rescate y Reubicación de Especies de Fauna Silvestre Terrestre.	Este Subprograma contempla entre otras acciones el rescate de fauna terrestre, enfocándose principalmente a las especies que se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, para el área del SAR fueron *Ferocactus viridiscens* (Biznaga de barril) como especie amenazada (A), la *Uta stansburiana (*Lagartija manchada norteña*)* en categoría de amenazada (A), y *Sceloporus vandenburgianus (*Lagartija escamosa de Artemis) Sujeta a Protección Especial (Pr), el ratón meteorito de California

ECOSISTEMA FACTOR AMBIENTAL	SUBPROGRAMA	ASPECTOS QUE INCLUYE Y OBJETIVOS
		(*Microtus californicus*) en peligro de extinción (P) y además es endémico, el tlalcoyote (*Taxidea taxus*) en categoría de Amenazada (A), además de observarse las presencia de algunas especies de aves como son el Aguililla pecho rojo (*Buteo lineatus*) y el Gavilán de Cooper (*Accipiter cooperii*) ambas especies en categoría Sujeto a Protección (Pr).
	Conservación de Fauna Silvestre Terrestre.	Mitigar los efectos negativos sobre las especies de fauna y flora existentes, poniendo especial énfasis en aquellas especies relevantes para la conservación del ecosistema.
ASPECTOS GENERALES ASPECTOS GENERALES	Cumplimiento de Condicionantes	El Cumpliento de Condicionantes es fundamenta para el adecuado seguimiento de todo Programa de Manejo Ambiental. A las medidas de prevención, mitigación, compensación o restauración que se propongan en la MIA-R, habrán de sumarse aquellas que la autioridad ambiental cosnsidere se deben incorporar y que para tal efecto establezcan en el Resolutuvo correspondiente una vez que este sea emitido. Estas medidas se estabelcerán en el Programa de Manejo Ambiental, entre las Condicionantes que se deben seguir.
	Social y de Educación Ambiental	Concientizar por medio de capacitación a los trabajadores sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales en el ambiente terrestre, agua, suelo, aire, flora y fauna, así como la importancia del manejo adecuado de los residuos sólidos.
ECOSISTEMA MARINO		
AGUA (Columna de Agua)	Manejo Sustentable del Agua y Conservación de la Calidad del Agua Marina	Conservación de la Calidad del Agua Marina Garantizar el uso sustentable del agua potable y cruda. Cabe mencionar que por ningún motivo se realizará vertido de agua residual en el ambiente marino.
		Monitoreo de la Calidad del Agua Marina Tres meses después de haber concluido la etapa de Preparación del Sitio y Construcción se propone Monitorear la calidad del agua de mar mediante el análisis de sus características fisicoquímicas (nutrientes inorgánicos, iones, clorofilas, grasas, hidrocarburos y metales), con una periodicidad de al menos dos veces al año.
SUELO (Bentos)	Conservación de la Dinámica Costera	Mediante el monitoreo de la dinámica costera en el área de la Terminal para Cruceros Turísticos después de su construcción, lo anterior, de confotmidad con los resultados de la modelación.
FLORA	Conservación de Flora Marina	Monitoreo de Flora Intermareal y Submareal Mitigar los efectos negativos sobre las especies de la flora marina existente, poniendo especial énfasis en aquellas especies relevantes para la conservación del ecosistema. Este Subprograma contempla entre otras acciones y en su caso el rescate de flora marina.
FAUNA	Conservación del Medio Biótico Marino (Fitoplancton, Zooplancton, Peces e Invertebrados) y Fauna Marina.	Rescate, y Reubicación de Fauna Marina Silvetre Monitoreo de Fauna Intermareal, Submareal y Bentónica Monitoreo de Ictiofauna Monitoreo de Mamíferos Marinos Mitigar los efectos negativos sobre las especies de fauna marina existentes, poniendo especial énfasis en aquellas especies relevantes para la conservación del ecosistema. Este Subprograma contempla entre otras acciones el rescate de fauna marina enfocado principalmente a las especies que se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

ECOSISTEMA FACTOR AMBIENTAL	SUBPROGRAMA	ASPECTOS QUE INCLUYE Y OBJETIVOS
		Para la fauna marina como se mencionó anteriormente se realizó una consulta en las bases de datos con registros de coordenadas y se encontraron avistamientos cercanos o dentro del SAR de las siguientes especies de importancia: *Delphinus delphis* (Delfín común) y el *Zalophus californianus* (Lobo Marino Californiano), ambas sujetas a Protección Especial (Pr) según el listado de especies con algún estatus de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
ASPECTOS GENERALES	Cumplimiento de Condiconantes	El Cumpliento de Condicionantes es fundamenta para el adecuado seguimiento de todo Programa de Manejo Ambiental. A las medidas de prevención, mitigación, compensación o restauración que se propongan en la MIA-R, habrán de sumarse aquellas que la autioridad ambiental considere se deben incorporar y que para tal efecto estabelzcan en el Resolutuvo correspondiente una vez que este sea emitido. Estas medidas se estabelcerán en el Programa de Manejo Ambiental, entre las Condicionantes que se deben seguir.
	Monitoreo Ambiental	Seis meses después de haber concluido la etapa de Preparación del Sitio y Construcción en el ecosistema marino, llevar a cabo el monitoreo del fitoplancton, zooplancton, peces e invertebrados. Tres meses después de haber concluido la etapa de Preparación del Sitio y Construcción en el ecosistema marino, se llevará a cabo el monitoreo de la fauna marina en el área de la Terminal de Cruceros Turísticos.
	Social y de Educación Ambiental	Concientizar por medio de capacitación a los trabajadores sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales en el ambiente marino, agua, bentos, flora y fauna, así como la importancia del manejo adecuado del ecosistema marino.

VII.6 SEGUIMIENTO Y CONTROL

En la siguiente tabla se presentan las medidas de mitigación propuestas por componente ambiental, así como el indicador de seguimiento, forma de supervisión y etapa de implementación. Por otra parte, esta supervisión dará seguimiento a las medidas establecidas para verificar que estas sean efectivas en la prevención, disminución, mitigación y/o control de los impactos y en su caso evaluará la posibilidad de establecer medidas adicionales.

El cumplimiento de cada medida propuesta se registrará mediante informes semestrales de cumplimiento del Programa de Manejo Ambiental, en el cual se reportará el avance en la consecución de las metas establecidas para cada subprograma, así como la evidencia asociada y pertinente (listas, bitácoras, facturas, fotografías, etc.), se contará con un responsable ambiental acreditado encargado de observar el cumplimiento de las condicionantes en todas las etapas del Proyecto, 1) Preparación del Sitio, 2)Construcción y 3) Operación y Mantenimiento, y será el enlace entre el desarrollador y la autoridad en caso de cualquier aclaración.

Tabla VII. 48. Medidas de seguimiento

Impacto ambiental	Descripción de la Medida de Mitigación	Indicador de seguimiento	Forma de supervisión y cumplimiento	Etapa de aplicación
Subprograma de Calidad del Aire y Calidad Acústica				
Medidas de prevención y control				
Modificación de la calidad del aire	Se hará un inventario de los vehículos y maquinaria que se utilizarán durante la etapa de Preparación del Sitio y Construcción, se llevará un registro del mantenimiento recibido a fin de garantizar que se encuentran en buen estado.	No. de mantenimientos vehiculares programados/ No. de mantenimientos vehiculares realizados	Bitácora del equipo y maquinaria usada, tipo de mantenimiento realizado y fecha de ejecución	Preparación del Sitio y Construcción
	Los equipos utilizados en las diferentes etapas de construcción de la obra considerarán las recomendaciones del fabricante, a fin de garantizar su funcionamiento óptimo.	Cumplimiento/ No cumplimiento		
	Para minimizar la emisión de polvos generados por el tránsito de vehículos se establecerán velocidades máximas permisibles en los caminos de terracería.	No. de señalizaciones	Se realizarán inspecciones periódicas y registro de los puntos de ubicación de las señalizaciones y anexo fotográfico.	
	Los camiones que transporten material granular serán cubiertos con lonas para evitar la dispersión de partículas.	Camiones que trasportan material granular con lona/ Total de camiones que trasporten material granular	Bitácora de registro de camiones que transportan material granular	
	Se realizará el riego periódico de las áreas desmontadas –adquisición de pipas de agua a empresa con autorización- para disminuir las fuentes de emisión de polvos, cuando se requiera particularmente durante la temporada de secas.	Días con riego programado/Días de riego realizado	Programa de riegos y reportes de cumplimiento.	

Impacto ambiental	Descripción de la Medida de Mitigación	Indicador de seguimiento	Forma de supervisión y cumplimiento	Etapa de aplicación
Modificación de la calidad del aire	Por ningún motivo se quemarán los residuos sólidos incluyendo los residuos vegetales producto del desmonte, sólidos (cartón, mecate, embalajes, estopas, guantes, trapos, etc.) y/o peligrosos (materiales impregnados con grasa, solventes y/o aceites generados); los residuos serán manejados conforme a la normatividad vigente.	Cumplimiento/ No cumplimiento	Bitácora de registro de disposición final de todos los residuos generados durante la etapa de Construcción del Proyecto. Se hará un archivo con los comprobantes correspondientes.	Preparación del Sitio y Construcción
Modificación del clima	Sólo se harán los desmontes en las áreas previamente delimitadas, por ningún motivo se realizarán fuera de éstas.	Superficie (ha)	Se realizarán inspecciones periódicas para garantizar que no se afectan áreas adicionales. El indicador no deberá superar la superficie delimitada para el Área del Proyecto	Preparación del Sitio
Modificación de la calidad acústica	Mantenimiento periódico del equipo y maquinaria y cumplirán con lo estipulado en la NOM-080-SEMARNAT-1994.	No. de mantenimientos vehiculares programados/ No. de mantenimientos vehiculares realizados	Bitácora del equipo y maquinaria usada, tipo de mantenimiento realizado y fecha de ejecución	Preparación del Sitio y Construcción
	Se trabajará solo en horarios diurnos de 8:00 am a 2:00 pm y 2:00 pm a 8:00 pm de lunes a viernes y sábados de 10:00 am a 2:00 pm.	Cumplimiento/ No cumplimiento	Bitácora de registro de entrada de los trabajadores	

Impacto ambiental	Descripción de la Medida de Mitigación	Indicador de seguimiento	Forma de supervisión y cumplimiento	Etapa de aplicación
Conservación de la Estructura y Características Fisicoquímicas del Suelo				
Medidas de prevención y control:				
Modificación de la topografía	Solo se harán cortes, nivelaciones y rellenos en las áreas previamente delimitadas, por ningún motivo se realizarán fuera de las áreas delimitadas previamente. El material producto de excavaciones se utilizará para el relleno de las áreas que lo requieran. Lo anterior permitirá reducir los movimientos de tierras, la explotación de volúmenes adicionales de suelo en bancos autorizados, y la disposición de suelos excavados en sitios alternos.	Superficie (ha)	Se realizarán inspecciones y se registrará en bitácoras e informes. Evidencia Fotográfica	Preparación del Sitio y Construcción
Modificación del lecho marino (batimetría de la superficie de dragado)	Sólo se retirarán las rocas de la superficie de dragado de 48,566.15 m² (4.8566 has), no se afectará otra área	Superficie (ha)	Se realizarán inspecciones y se registrará en bitácoras e informes. Evidencia Fotográfica	Preparación del sitio y Construcción
Pérdida del suelo fértil	Se delimitarán previamente las áreas en donde se llevarán a cabo las obras de desmonte y despalme, se considera una superficie de 19, 904 m² (1.9904 has). Por ningún motivo se realizarán estas actividades fuera de las áreas delimitadas. La delimitación física de estas áreas se deberá realizar antes del desmonte.	Superficie (ha)	Se realizarán inspecciones periódicas para garantizar que no se afectan áreas adicionales.	Preparación del Sitio y Construcción
	Se llevará a cabo la recuperación del suelo fértil en las áreas de afectación temporal, es decir donde se construirán las instalaciones temporales. Cabe señalar que el suelo fértil conserva el germoplasma. Este suelo no se mezclará con el suelo inerte subyacente y se colocará en una superficie previamente establecida (500 m²), protegiéndolo de la erosión.	Cumplimiento/ No cumplimiento	Se realizarán inspecciones y se registrará en bitácoras e informes. Evidencia Fotográfica	

Impacto ambiental	Descripción de la Medida de Mitigación	Indicador de seguimiento	Forma de supervisión y cumplimiento	Etapa de aplicación
Contaminación del suelo	Para minimizar el riesgo de contaminación del suelo por la operación del equipo y maquinaria la recarga de combustible se efectuará en la estación de servicio más próxima al sitio. En las instalaciones temporales no se contempla la presencia de bidones o contenedores de combustible.	Cumplimiento/ No cumplimiento	Se realizarán inspecciones. Evidencia Fotográfica	Preparación del Sitio y Construcción
	El mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria que se utilice a fin de garantizar que se encuentre en las mejores condiciones mecánicas posibles, minimizará posibles derrames al suelo.	No. de mantenimientos vehiculares programados/ No. de mantenimientos vehiculares realizados	Bitácora del equipo y maquinaria usada, tipo de mantenimiento realizado y fecha de ejecución	Preparación del Sitio y Construcción
Medidas de mitigación				
Pérdida del suelo fértil	Posterior a la etapa de Construcción, se desmantelarán las instalaciones temporales y se procederá a la restauración de esta área. El suelo fértil recuperado será utilizado para llevar a cabo la restauración/revegetación en el área afectada, es decir se inducirá el crecimiento de la vegetación del Matorral Rosetófilo Costero y se restaurará con las especies de flora rescatadas, así como especies nativas, es decir, vegetación de Matorral Rosetófilo Costero.	Superficie desmontada/superficie con vegetación de Matorral Rosetófilo Costero (ha)	Recorrido al término de la construcción del Proyecto. Evidencia fotográfica.	Preparación del Sitio y Construcción
Contaminación del suelo	En caso de que exista un derrame de combustible o cualquier otra sustancia sobre el suelo, éste será recuperado y dispuesto como un residuo peligroso en sitios autorizados, cumpliendo con lo establecido en la normatividad vigente.	No. de incidentes ocurridos/Número de incidentes atendidos	Se registrará en bitácora las inspecciones realizadas y en su caso se registrará cualquier incidente	
Subprograma Manejo de Residuos Sólidos				
Medidas de prevención y control				
Contaminación del suelo	Para prevenir la contaminación por generación de residuos sanitarios se contratarán sanitarios móviles o portátiles tipo Sanirent, uno por cada 15 trabajadores, por lo tanto, no se generarán aguas residuales sanitarias durante la etapa de preparación del sitio y construcción del Proyecto.	No. de sanitarios/No. de trabajadores	Bitácora del registro de sanitarios contratados	Preparación del Sitio y Construcción

Impacto ambiental	Descripción de la Medida de Mitigación	Indicador de seguimiento	Forma de supervisión y cumplimiento	Etapa de aplicación
	Se contratará una empresa autorizada para el mantenimiento periódico de los residuos sanitarios y para el traslado y la disposición final en un sitio autorizado.	No. de mantenimientos programados/ No. de mantenimientos realizados	Bitácora del registro de los mantenimientos realizados acompañado con el archivo con los comprobantes de disposición final.	
Contaminación del suelo	El manejo de los residuos sólidos se llevará a cabo de la siguiente forma: – Los contenedores en las instalaciones temporales cumplirán con la normatividad ambiental vigente. – Se elaborará el Programa de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) según lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), la Ley de Protección del Ambiente para el Estado de Baja California, así como el Reglamento de manejo de residuos sólidos urbanos y aseo público para el municipio de Ensenada, Baja California. – Los residuos sólidos urbanos se clasificarán y se separarán desde la fuente en: residuos orgánicos (restos de comida), inorgánicos (botellas y empaques plásticos) y reciclables (papel, cartón, latas de aluminio, vidrio, metal y madera), de acuerdo con la Ley para la prevención, gestión integral y economía circular de los residuos del Estado de Baja California. – Se colocarán contenedores adecuados, suficientes y señalados para la disposición y separación de los diferentes tipos de residuos que se generen. La identificación mediante colores y letreros indicativos permitirá una separación inicial de residuos para que posteriormente en su lugar de disposición final puedan entrar en la cadena de reciclaje o reuso. – -Se contratará a una empresa autorizada para el transporte y disposición final de los residuos. – Al cierre de operaciones, se dejará libre de contaminación dichos suelos. Cualquier otra disposición establecida en la normatividad ambiental vigente.	No. de contenedores existentes/ No. de contenedores debidamente identificados (por tipo de residuos).	Se llevará una bitácora del registro del manejo de los residuos acompañado con el archivo con los comprobantes de disposición final.	Preparación del Sitio y Construcción

Impacto ambiental	Descripción de la Medida de Mitigación	Indicador de seguimiento	Forma de supervisión y cumplimiento	Etapa de aplicación
Subprograma Manejo de Residuos de Manejo Especial				
Medidas de prevención y control				
Contaminación del suelo	Se elaborará el Programa de Manejo de Residuos de Manejo Especial (RME) según lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), la Ley de Protección del Ambiente para el Estado de Baja California, así como el Reglamento de manejo de residuos sólidos urbanos y aseo público para el municipio de Ensenada, Baja California respecto a los RME. Se contratará a una empresa autorizada para el transporte y disposición final de los residuos. Al cierre de operaciones, se dejará libre de contaminación dichos suelos.	No. de contenedores existentes/ No. de contenedores debidamente identificados (por tipo de residuos).	Se llevará una bitácora del registro del manejo de los residuos acompañado con el archivo con los comprobantes de disposición final.	Preparación del Sitio y Construcción
	Al término de la Preparación del Sitio y Construcción, el área de la obra debe quedar libre de todo tipo de residuo. Cabe señalar que los residuos de construcción son clasificados como residuos de manejo especial en el Programa estatal de protección al ambiente de Baja California 2015-2019. Los residuos de construcción que podrían ser generados serán restos de PVC, pedacería de varilla acero, madera, clavos, residuos de excavación y residuos de concreto, bloques de mampostería, tejas de madera. Para su disposición se establecerá un acuerdo con los contratistas de la construcción a efecto de que realicen la recolección de los residuos que puedan ser reutilizados, para el resto de este tipo de residuos se contratará a una empresa debidamente autorizada para su transporte y disposición final.	Cumplimiento/ No cumplimiento	Recorrido al término de la construcción del Proyecto. Evidencia fotográfica.	Preparación del Sitio y Construcción
Subprograma Manejo de Residuos Peligrosos				
Medidas de prevención y control				
Contaminación del suelo	Se elaborará el Programa de Manejo de Residuos Peligrosos (RP) según lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), la Ley de Protección del Ambiente para el Estado de Baja California y el Reglamento de manejo de residuos sólidos urbanos y aseo público para el municipio de Ensenada, Baja California.	Volumen de residuos peligrosos generados/ cantidad de residuos peligrosos debidamente dispuestos.	Se realizará el cotejo de los residuos generados de acuerdo con la bitácora del contratista exprofeso con los	Preparación del Sitio y Construcción

Impacto ambiental	Descripción de la Medida de Mitigación	Indicador de seguimiento	Forma de supervisión y cumplimiento	Etapa de aplicación
	El taller de mantenimiento se construirá sobre una carpeta de concreto que tenga contemplado instalar un mecanismo de contención de derrames o escurrimientos, como por ejemplo pretiles de contención. Con el objeto de evitar la contaminación de suelo y agua como resultado de actividades de reparación, lavado y/o almacenamiento de maquinaria y equipo, se implementará una plataforma de mantenimiento dentro del área de fabricación de cubos, cuyo diseño contemple un mecanismo de contención de posibles derrames accidentales y la recolección de aguas residuales con separación de grasas y aceites. Las dimensiones deberán corresponder en su momento al equipo a la maquinaria específica de la empresa contratista adjudicada de los trabajos. Para objeto del presente estudio, se estima que no rebasará los 400 m^2 (0.04 Ha). Los residuos generados por actividades tales como la del mantenimiento de maquinaria y equipo, dragado y rellenos, así como por la fabricación de Cubos serán tales como restos de tubería, envases vacíos de grasa, aceite, bolsas vacías de cemento, varillas, refacciones, estopas, trapos, mangueras, y residuos similares. Estos residuos serán almacenados temporalmente en los sitios de generación. Todos los trabajos de mantenimiento de la maquinaria y equipo empleado durante el desarrollo del Proyecto serán realizados por los contratistas y serán ellos los que dispongan de manera adecuada los residuos peligrosos generados durante esta actividad, cabe mencionar que para la posterior disposición final de los residuos peligrosos se verificará que la empresa contratada este debidamente autorizada por la SEMARNAT. Los tambores que contendrán los RP serán identificados con etiquetas autoadheribles de 8 x 20 cm con la siguiente información: nombre de residuo, característica de peligrosidad, área de generación y fecha. El taller tendrá un sistema de extinción contra incendios, señalamientos y letreros alusivos tanto a la peligrosidad de los residuos como al uso obligatorio del equipo de protección personal e instalación de dispositivos de conexión a tierra o equipo a prueba de explosión. Se delimitarán áreas con franjas amarillas de 5 cm de ancho en el piso.		manifiestos entregados por la empresa contratada. Se mantendrán los registros y documentación probatoria, como lo establece la Ley General para la Prevención de Gestión Integral de los Residuos respecto a la generación, transporte y disposición de los residuos peligrosos.	

Impacto ambiental	Descripción de la Medida de Mitigación	Indicador de seguimiento	Forma de supervisión y cumplimiento	Etapa de aplicación
Contaminación del suelo	En caso de que exista contaminación por el manejo inadecuado de los residuos peligrosos, en el área afectada se llevará a cabo la restauración de acuerdo con lo establecido en la normatividad ambiental vigente. En caso de que ocurra algún derrame accidental de combustible dentro del área a desarrollar se procederá al retiro del material vegetal y/o suelo contaminado, para lo que será necesario excavar hasta la profundidad afectada y posteriormente se rellenarán los sitios con el tipo suelo predominante en la zona y libre de contaminantes. Tanto la tierra impregnada con el aceite derramado, como todos los demás residuos sólidos peligrosos, se almacenarán temporalmente.	No. de incidentes ocurridos/No. de incidentes atendidos	Se registrará en bitácora las inspecciones realizadas y en su caso se registrará cualquier incidente	Preparación del Sitio y Construcción
Subprograma Manejo Sustentable del Agua y Conservación de la Calidad del Agua Continental y Marina				
Medidas de prevención y control				
Modificación del patrón de drenaje pluvial	Es importante mencionar que en el polígono de apoyo terrestre sólo se harán cortes, nivelaciones y rellenos en las áreas previamente delimitadas, por ningún motivo se realizarán fuera de estas.	Superficie (ha)	Se realizarán inspecciones periódicas para garantizar que no se afectan áreas adicionales	Preparación del Sitio y Construcción
Disminución del área de recarga del acuífero	Se respetarán las áreas delimitadas previamente para la construcción de las instalaciones temporales que no permitirán la recarga del acuífero. Una vez terminadas las etapas de Preparación del Sitio y Construcción las instalaciones serán desmanteladas y el área afectada se restaurará lo que permitirá recuperar el área de recarga del acuífero.	Superficie (ha)	Se realizarán inspecciones periódicas para garantizar que no se afectan áreas adicionales	Preparación del Sitio y Construcción
Contaminación del acuífero	Para controlar los residuos sanitarios se contratarán sanitarios móviles o portátiles tipo Sanirent, uno por cada 15 trabajadores.	No. de sanitarios/No. de trabajadores	Bitácora del registro de sanitarios contratados	Preparación del Sitio y Construcción
	Se contratará una empresa autorizada para el mantenimiento periódico de los residuos sanitarios y para el traslado y la disposición final en un sitio autorizado.	No. de mantenimientos programados/ No. de mantenimientos realizados	Bitácora del registro de los mantenimientos realizados acompañado con el archivo con los	

Impacto ambiental	Descripción de la Medida de Mitigación	Indicador de seguimiento	Forma de supervisión y cumplimiento	Etapa de aplicación
			comprobantes de disposición final.	
Contaminación del agua de mar	Por ningún motivo se verterá agua residual al ambiente marino. Los únicos líquidos residuales son los generados por los servicios sanitarios, estos servicios serán rentados a empresas especializadas y autorizados, las cuales se encargarán tanto de la limpieza de como del manejo y disposición final de los residuales de los sanitarios tipo Sanirent, considerando 1 letrina por cada 15 trabajadores. El volumen de generación estará en función de la cantidad de personal trabajando en un momento dado. El tiempo de generación será durante toda la etapa de preparación del sitio y construcción. Por otra parte, con el objeto de evitar la contaminación de suelo y agua como resultado de actividades de reparación, lavado y/o almacenamiento de maquinaria y equipo, se implementará una plataforma de mantenimiento dentro del área de fabricación de cubos, cuyo diseño contemple un mecanismo de contención de posibles derrames accidentales y la recolección de aguas residuales con separación de grasas y aceites. Para objeto del presente estudio, se estima que no rebasará los 400 m^2 (0.04 Ha).	Superficie (ha)	Se realizarán inspecciones periódicas para garantizar que no se afectan áreas adicionales	Preparación del Sitio y Construcción
	Monitorear la calidad del agua de mar mediante el análisis de sus características fisicoquímicas (nutrientes inorgánicos, iones, clorofilas, grasas, hidrocarburos y metales), después de 3 meses de terminar la etapa de construcción del Proyecto con la periodicidad que indique la autoridad correspondiente.	No. de muestreos programados/ No. de muestreos realizados	Bitácora del registro de los muestreos realizados acompañado del informe de resultados del análisis.	Etapa de Operación y Mantenimiento
Contaminación del agua de mar	En la etapa de operación no se contempla la generación de residuos líquidos ya que simplemente harán una parada para la llegada de pasajeros.	No. de llegadas programadas/ No. de llegadas realizadas	Se realizarán inspecciones en cada llegada para garantizar que no se efectúe ninguna descarga al agua de mar	Etapa de Operación y Mantenimiento

Impacto ambiental	Descripción de la Medida de Mitigación	Indicador de seguimiento	Forma de supervisión y cumplimiento	Etapa de aplicación
Subprograma de Conservación de Flora y Fauna Terrestre y Marina				
Medidas de prevención y control				
Disminución de la cobertura vegetal y hábitat de la fauna silvestre en el ecosistema terrestre	Se delimitarán previamente las áreas en donde se llevarán a cabo las obras de desmonte y despalme, se considera una superficie de 19, 904 m² (1.9904 has). Por ningún motivo se realizarán estas actividades fuera de las áreas delimitadas. La delimitación física de estas áreas se deberá realizar antes del desmonte.	Superficie (ha)	Se realizarán inspecciones periódicas para garantizar que no se afectan áreas adicionales. El indicador no deberá superar la superficie delimitada para el desmonte.	Preparación del Sitio y Construcción
Disminución de la cobertura vegetal y hábitat de la fauna silvestre en el ecosistema terrestre	Se respetará la vegetación de Matorral Rosetófilo Costero en el resto del área sin actividad de desmonte a fin de permitir el libre tránsito para algunas especies de fauna, principalmente reptiles y pequeños mamíferos.	Cumplimiento / No cumplimiento	Se registrará en bitácora	Preparación del Sitio y Construcción
Afectación de las especies de flora silvestre con algún estatus de riesgo en el ecosistema terrestre	El rescate se realiza antes de iniciar el desmonte de las áreas, la selección de los organismos a rescatar es con base en los siguientes criterios: – Estatus de conservación, según la NOM-059-SEMARNAT-2010. En los trabajos de campo la especie de flora: Biznaga barril verdosa (*Ferocactus viridescens*) se encuentra en listada en la norma antes referida bajo la categoría de Amenazada. – Ser especies susceptibles de utilizarse para la reforestación y de valor cultural y/o comercial en la zona. También se considera el rescate de especies de flora autóctona susceptibles de ser utilizadas en trabajos de reforestación y/o restauración. Aquellos ejemplares de vegetación que sean susceptibles de rescate se identificarán y marcarán con cinta plástica, los mismos ejemplares se anotarán en una bitácora de campo, con sus respectivos datos: nombre científico y común, altura, tipo de suelo, con el fin que estos datos sirvan para su posterior uso en la reforestación.	No de plantas rescatadas por especie en estatus de conservación/No de plantas que sobrevivieron al rescate	Se llevará a cabo el registro en bitácora y evidencia fotográfica	Antes del desmonte

Impacto ambiental	Descripción de la Medida de Mitigación	Indicador de seguimiento	Forma de supervisión y cumplimiento	Etapa de aplicación
	Se discriminará a aquellos ejemplares que por su talla tuvieran una baja probabilidad de sobrevivencia posterior al trasplante.			
Afectación de las especies de flora silvestre con algún estatus de riesgo en el ecosistema terrestre	No se utilizará fuego o químicos para realizar las actividades de desmonte y despalme.	Cumplimiento/No cumplimiento	Avisos a los contratistas y trabajadores Se realizarán inspecciones periódicas.	Preparación del Sitio
	El desmonte y despalme se hará de forma paulatinamente y de manera direccional en las zonas acordonadas con el fin de que la fauna pueda desplazarse hacia las áreas colindantes que no serán afectadas.	Cumplimiento/ No cumplimiento		
	El tránsito de los vehículos que trasladen los materiales e insumos respetarán los límites de velocidad establecidos para disminuir el riesgo de atropellamiento, sobre todo para las especies de lento desplazamiento.	Cumplimiento/ No cumplimiento	El tránsito de los vehículos que trasladen los materiales e insumos respetarán los límites de velocidad establecidos para disminuir el riesgo de atropellamiento, sobre todo para las especies de lento desplazamiento.	Preparación del Sitio y Construcción
Afectación de las especies de fauna silvestre especialmente especies con algún estatus de riesgo en el ecosistema terrestre	Durante cada una de las etapas del proceso constructivo se contará con la presencia de profesionistas capacitados para realizar el rescate de especies de fauna de lento desplazamiento o que recorren distancias cortas in situ. Derivado de los trabajos de reconocimiento de flora y fauna, en el SAR las especies identificadas en algún estatus incluido en la NOM-059-SEMARNAT-2010, para el área del SAR fueron *Ferocactus viridiscens* (Biznaga de barril) como especie amenazada (A), la *Uta stansburiana (*Lagartija manchada norteña*)* en categoría de amenazada (A), y *Sceloporus vandenburgianus (*Lagartija escamosa de Artemis) Sujeta a Protección Especial (Pr), el ratón meteorito de California (*Microtus californicus*) en peligro de extinción	No. de organismos reubicados por especie y grupo de vertebrados	Se registrará en bitácora todos los organismos rescatados y sitio de reubicación. Fotografías de las especies rescatadas	Preparación del Sitio y Construcción

Impacto ambiental	Descripción de la Medida de Mitigación	Indicador de seguimiento	Forma de supervisión y cumplimiento	Etapa de aplicación
	(P) y además es endémico, el tlalcoyote (*Taxidea taxus*) en categoría de Amenazada (A), además de observarse las presencia de algunas especies de aves como son el Aguililla pecho rojo (*Buteo lineatus*) y el Gavilán de Cooper (*Accipiter cooperii*) ambas especies en categoría Sujeto a Protección (Pr). Por ningún motivo se podrá iniciar, ni continuar las actividades que conforman las etapas de preparación del sitio y construcción de la obra sin realizar el rescate de fauna.			
Afectación de las especies de fauna silvestre especialmente especies con algún estatus de riesgo en el ecosistema marino	Se realizó una consulta en las bases de datos con registros de coordenadas y se encontraron avistamientos cercanos o dentro del SAR de las siguientes especies de importancia: *Delphinus delphis* (Delfín común) y el *Zalophus californianus* (Lobo Marino Californiano), ambas sujetas a Protección Especial (Pr) según el listado de especies con algún estatus de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Por ningún motivo se podrá iniciar, ni continuar las actividades que conforman las etapas de preparación del sitio y construcción de la obra sin realizar el ahuyentamiento o rescate de esta fauna. Especial importancia tendrá el rescate de fauna bentónica de macroinvertebrados, en especial de los equinodermos registrados en los trabajos de campo, entre los que destacan por su importancia el erizo morado (*Strongylocentrotus purpuratus*), que fue el que mayor abundancia registró, seguido por el erizo rojo (*Mesocentrotus franciscaus*). Las estrellas de mar del género *Pisaster* como *Pisaster brevispinus*, habrán de formar parte de dicho Programa de Rescate y Reubicación. No menos importantes fueron otros macroinvertebrados como el caracol (*Megastraea undosa*) que es de importancia comercial y el caracol *Kelletia kelleti,* un molusco gasterópodo de hábitos depredadores. La anémona del género *Anthopleura*, se considera igualmente en el Programa de Rescate y Reubicación. El abulón negro *Haliotis cracheroddi* y el mejillón, *Mytilus californianus*, ambos de importancia comercial y aunque escaso, también formarán parte del Programa de Rescate y Reubicación.	Cumplimiento/ No cumplimiento	Se registrará en bitácora todos los organismos rescatados. Se llevará registro fotográfico de las especies rescatadas	Todas las etapas
Afectación de las especies de fauna silvestre especialmente especies con algún	Se realizarán actividades de concientización del personal, por medio de capacitación constante sobre la importancia de la conservación de especies, así como de su hábitat. Se les indicarán las acciones que se llevarán a cabo en caso de encontrar algún organismo durante las actividades de desmonte y	No. de capacitación impartidas/No. de capacitación programadas	Se registrará en bitácora las capacitaciones realizadas. Fecha, tema y no. de	Preparación del Sitio y Construcción

Impacto ambiental	Descripción de la Medida de Mitigación	Indicador de seguimiento	Forma de supervisión y cumplimiento	Etapa de aplicación
estatus de riesgo en el ecosistema terrestre	despalme, además de establecer que está prohibido matar, molestar, cazar o capturar cualquier organismo.		trabajadores que asistieron.	
	Se realizarán actividades de vigilancia durante la Preparación del Sitio y Construcción para evitar que los trabajadores incurran en aprovechamiento y/o comercialización de alguna especie.	Cumplimiento /No cumplimiento	Se realizarán inspecciones periódicas.	
Afectación del medio biótico marino (fitoplancton, zooplancton, peces e invertebrados)	Seis meses después de haber concluido la etapa de Preparación del Sitio y Construcción en el ecosistema marino, llevar a cabo el monitoreo del fitoplancton, zooplancton, peces e invertebrados.	No. de muestreos programados/ No. de muestreos realizados	Bitácora del registro de los muestreos realizados acompañado del informe de resultados del análisis. En caso de ser necesario la autoridad definirá si debe hacerse dicho muestreo con alguna periodicidad	Etapa de Operación y Mantenimiento

Impacto ambiental	Descripción de la Medida de Mitigación	Indicador de seguimiento	Forma de supervisión y cumplimiento	Etapa de aplicación
Afectación de las especies de fauna marina especialmente especies con algún estatus de riesgo	Tres meses después de haber concluido la etapa de Preparación del Sitio y Construcción en el ecosistema marino, llevar a cabo un estudio de la fauna marina en el área de la Terminal de Cruceros Turísticos.	Estudios programados/ No. de estudios realizados	Bitácora del registro del estudio realizado acompañado del informe de resultados de dicho estudio. En caso de ser necesario la autoridad definirá si debe hacerse dicho estudio con alguna periodicidad	Etapa de Operación y Mantenimiento
Medidas de compensación				
Disminución de la cobertura vegetal y hábitat de la fauna silvestre	Se llevará a cabo la restauración del polígono de apoyo terrestre, una vez desmanteladas las instalaciones temporales, el área de afectación temporal, las acciones de restauración incluyen al menos las siguientes actividades: • -Limpieza general de las áreas • -Descompactación y colocación de una capa de suelo orgánico o fértil • -Selección y siembra de especies rescatadas y otras nativas. • -Se realizarán las acciones para garantizar su sobrevivencia (riego, sustitución de individuos muertos, etc.) • -Monitoreo durante un año y elaboración de reportes. Las medidas de compensación tienen como propósito, compensar o restaurar los impactos negativos a través de acciones enfocadas a la remediación de algún componente ambiental afectado por las actividades propias del Proyecto.	Superficie restaurada (ha)	Recorrido al término de la construcción del Proyecto. Evidencia fotográfica	Inmediata a la terminación de la Construcción de los componentes del Proyecto y al desmantelamiento de las instalaciones temporales.

Impacto ambiental	Descripción de la Medida de Mitigación	Indicador de seguimiento	Forma de supervisión y cumplimiento	Etapa de aplicación
Subprograma Seguimiento de Condicionantes				
El Cumpliento de Condicionantes es fundamenta para el adecuado seguimiento de todo Programa de Manejo Ambiental. A las medidas de prevención, mitigación, compensación o restauración que se propongan en la MIA-R, habrán de sumarse aquellas que la autioridad ambiental cosnsidere se deben incorporar y que para tal efecto estabelzcan en el Resolutuvo correspondiente una vez que este sea emitido. Estas medidas se establecerán en el Programa de Manejo Ambiental, entre las Condicionantes que se deben seguir				
Subprograma Social y de Educación Ambiental				
Medidas de prevención y control				
Incremento del tráfico vehicular	Se contempla la elaboración e implementación un plan de tráfico vehicular, en donde se establecerán básicamente horarios y rutas. Los camiones, vehículos y maquinaría que se requieren para la ejecución del Proyecto, por ningún motivo se estacionarán sobre la Carretera Federal 1D Autopista Escénica Tijuana-Ensenada.	Cumplimiento/ No cumplimiento	Se realizarán inspecciones periódicas.	Preparación del Sitio y Construcción
Incremento del tráfico vehicular	Señalización en puntos estratégicos para evitar accidentes. Y acceso restringido al área, es decir habrá entrada sólo a vehículos autorizados.	No. de señalamientos	Se realizarán inspecciones periódicas y registro de los puntos de ubicación de las señalizaciones y anexo fotográfico.	Preparación del Sitio y Construcción
Incremento del bienestar de la población	Se dará preferencia a la contratación de las personas de las localidades cercanas.	No. de personal contratado/No de personas de las localidades cercanas contratadas	Se llevará bitácora de registro del personal contratado	Todas las etapas
	Para la obtención de materiales y sustancias que se requieren para la etapa de construcción se dará preferencia a los proveedores locales autorizados.	No de proveedores/No de proveedores locales	Se llevará una bitácora de la compra de materiales y sustancias y archivo de documentos	Preparación del Sitio y Construcción

Impacto ambiental	Descripción de la Medida de Mitigación	Indicador de seguimiento	Forma de supervisión y cumplimiento	Etapa de aplicación
	Se contempla la elaboración e implementación de un plan de tráfico vehicular, en donde se establecerán básicamente horarios y rutas, para evitar que los vehículos que trasladan el equipo, materiales e insumos creen tráfico en el área cercana al Proyecto, cabe mencionar que el área cercana no presenta problemas de tráfico vehicular.	Cumplimiento/ No cumplimiento	Inspecciones periódicas	
Educación Ambiental	Se llevarán a cabo capacitación a los trabajadores sobre los siguientes temas: -Manejo de residuos sólidos haciendo énfasis en la adecuada disposición de la basura. -Manejo de residuos peligrosos en caso de que se generen, serán dirigidas principalmente hacia el personal encargado del manejo de estos residuos. -Conservación de la flora y fauna silvestre terrestre y marina.	No. de capacitación programadas/No. de capacitación realizadas	Se registrará en bitácora las capacitaciones realizadas. Fecha, tema y No. de trabajadores que asistieron.	Todas las etapas
Medidas de compensación				
Conservación de la biodiversidad/ Conservación de Paisaje	Dentro de las instalaciones temporales habrá in vivero temporal (200 m^2) con la finalidad de conservar las especies rescatadas previo a la actividad de desmonte, así como otras especies vegetales para la posterior restauración del polígono de apoyo terrestre, ya que los diversos atributos naturales y paisajísticos que ofrece la zona son parte importante del atractivo turístico del Proyecto inherente a su ubicación.	Superficie (ha)	Se harán inspecciones periódicas para garantizar la integridad del área del Proyecto.	Inmediata a la terminación de la Construcción de los componentes del Proyecto y al desmantelamiento de las instalaciones temporales.

VII.7 CONCLUSIONES

En este apartado, correspondiente a los Pronósticos Ambientales Locales y Evaluación de Alternativas, es importante señalar que en esta Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Regional se identificaron distintos impactos, mismos que mediante el análisis exhaustivo que se llevó a cabo, primeramente para su identificación y posteriormente para su prevención, mitigación o en su caso compensación, nos ha permitido plantear muy distintas alternativas para minimizar los impactos ambientales y maximizar los beneficios de un Proyecto de este tipo.

El Proyecto pertenece al sector Turístico y consiste en la preparación, construcción, operación y mantenimiento de una Terminal para Cruceros Turísticos y su infraestructura asociada. Se consideró un polígono marino de **2'909,000 m² (290.9 has)** el cual albergará el Rompeolas Norte; la Protección Marginal; el Muelle para Cruceros; la Marina para 239 Embarcaciones y Andador; el Espigón Sur y la Superficie Dragado. La superficie total del Proyecto es de **97,956.02 m² (9.795602has)** más **48,566.15 m² (4.856615 has)** de Superficie de Dragado.

Se tiene interés en arrendar una parte del polígono terrestre denominado **Lote MP1** con una superficie total de **970,775.84 m² (97.07 ha**), de la cual se arrendaría una superficie de **22,930 m² (2.293 has), es decir un 2.36%,** está área será utilizada con la finalidad de contar con un polígono de apoyo terrestre que albergará las Instalaciones Temporales que constarán de un Almacén de Insumos/Materiales; Oficinas rodantes; un Taller de Mantenimiento de Maquinaria; Área de sanitarios (baños portátiles); Zona de Almacén de residuos; Comedor; Patio de colados; Estacionamiento; Casetas de residencia de obra y dormitorios para veladores; Superficie de resguardo de suelo fértil y; Vivero, mismos que serán desmantelados una vez concluida la etapa de Preparación del Sitio y Construcción del Proyecto. Una vez desmanteladas las instalaciones temporales se restaurará/reforestará la porción de superficie afectada del Lote MP1, es decir, la superfcicie afectada recobrará sus condiciones naturales.

Se realizaron trabajos de campo de vegetación y fauna asociada al Proyecto "**BAJA PORT**", en el Municipio de Ensenada, Baja California. Derivado de este estudio de reconocimiento de flora y fauna, para el área del SAR se identificaron las siguiente especies con algún estatus incluido en la NOM-059-SEMARNAT-2010, *Ferocactus viridiscens* (Biznaga de barril) como especie amenazada (A), la *Uta stansburiana (*Lagartija manchada norteña*)* en categoría de amenazada (A), y *Sceloporus vandenburgianus (*Lagartija escamosa de Artemis) Sujeta a Protección Especial (Pr), el ratón meteorito de California (*Microtus californicus*) en peligro de extinción (P) y además es endémico, el tlalcoyote (*Taxidea taxus*) en categoría de Amenazada (A), además de observarse las presencia de algunas especies de aves como son el Aguililla pecho rojo (*Buteo lineatus*) y el Gavilán de Cooper (*Accipiter cooperii*) ambas especies en categoría Sujeto a Protección (Pr). Por otra parte, para la fauna marina se realizó una consulta en las bases de datos con registros de coordenadas y se encontraron avistamientos cercanos o dentro del SAR de las siguientes especies de importancia: *Delphinus delphis* (Delfín común) y el *Zalophus californianus* (Lobo Marino Californiano), ambas sujetas a Protección Especial (Pr) según el listado de especies con algún estatus de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

El Proyecto contempla llevar a cabo Subprogramas que permitan mantener la funcionalidad del ecosistema, fomentando la protección y conservación de la flora y fauna, así como de la biodiversidad en general, cumpliendo sobradamente con todos los lineamientos.

Los aspectos paisajísticos han sido igualmente valorados como un valor agregado del Proyecto, lo anterior dada la altísima calidad paisajística del mismo. Sin duda alguna el Proyecto tendrá beneficios económicos para la región y las comunidades locales, toda vez que la inversión que atraiga detonará la creación de empleos y servicios para la zona. En síntesis, el Proyecto es desde la perspectiva ambiental no solo factible, sino deseable, toda vez que contribuirá a la conservación de la zona y repercutirá en beneficios ambientales y económicos para la misma.

CAPÍTULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

CONTENIDO

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....1

VIII.1. FAUNA CON DISTRIBUCIÓN POTENCIAL EN EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.....1
VIII.2. VEGETACIÓN CON DISTRIBUCIÓN POTENCIAL EN EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.....14
VIII.4. CÁLCULOS DE LOS ÍNDICES PARA LAS MATRICES DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....17
VIII.5. LITERATURA CONSULTADA 29

TABLAS

TABLA VIII. 1. LISTADO POTENCIAL DE ESPECIES DE REPTILES PARA EL SISTEMA AMBIENTAL.....5
TABLA VIII. 2. LISTADO POTENCIAL DE ESPECIES DE AVES PARA EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.6
TABLA VIII. 3. LISTADO POTENCIAL DE ESPECIES DE MAMÍFEROS PARA EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL. 12
TABLA VIII. 4. LISTADO POTENCIAL DE ESPECIES DE ANFIBIOS PARA EL SISTEMA AMBIENTAL. 13
TABLA VIII. 5. LISTADO POTENCIAL DE ESPECIES DE VEGETACIÓN DEL SAR (FAMILIAS Y ESPECIES - NOMBRE CIENTÍFICO).....14
TABLA VIII. 6. MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS.....17

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

VIII.1. FAUNA CON DISTRIBUCIÓN POTENCIAL EN EL SISTEMA AMBIENTAL

La Península de Baja California se divide en cinco provincias faunísticas, cuatro de ellas se encuentran en el estado de Baja California y una en el estado de Baja California Sur:

- Distrito de San Pedro Mártir: es un estrecho cinturón que comprende las sierras de Juárez y San Pedro Mártir, a más de 1,200 msnm, en el lado occidental, y de 1,400 a 1,500 msnm en la vertiente oriental.

- Distrito Desierto de Colorado: cubre la parte Noreste de Baja California, entre el nivel del mar y una altitud de 1,400 msnm, en la frontera con la Sierra de Juárez, y 1,700 msnm más en la porción este de la Sierra San Pedro Mártir.

- Distrito Desierto del Vizcaíno: ocupa la parte sur del Estado; limita al norte con el Distrito San Dieguense y el Distrito del Desierto del Colorado.

- Distrito San Dieguense: ocupa la parte noroeste de Baja California, y representa una extensión del sur de California. Va desde el nivel del mar hasta los 1,200 msnm colindando con la Sierra de Juárez y hasta los 1,400 msnm con la Sierra de San Pedro Mártir, para continuar al sur hasta el arroyo El Rosario.[1]

En su totalidad el Área de Proyecto y el Sistema Ambiental (SA) se encuentra inmersos dentro del Distrito San Dieguense.

De acuerdo con la información recientemente publicada se tienen que los anfibios constituyen un grupo de vertebrados con una diversidad total de 376 especies lo cual posiciona a México como el quinto país en riqueza de anfibios (Parra, *et al.*, 2014[2]). Con base en el análisis realizado por Flores y García (2014) estos autores mencionan que en México existen 864 especies de reptiles descritas aproximadamente. En el caso de las aves se hace mención que en México se tiene el 11% total de las especies descritas para el mundo, esto lo coloca en el onceavo lugar de acuerdo con su riqueza avifaunística y en el cuarto lugar en proporción de endemismo entre los países megadiversos del mundo. Los mamíferos son uno de los grupos más conspicuos de las comunidades terrestres de vertebrados y en México los mamíferos forman un grupo altamente diverso, ubicando al país en el tercer lugar mundial con 564 especies silvestres, alcanzando aproximadamente el 10% de la diversidad total.

[1] La fauna mexicana. Península de Baja California. https://www.guiaturisticamexico.com/atractivo.php?id_blog=00468

[2] Parra-Olea. G., Flores-Villela, O., Mendoza-Almeralla, C. 2014. Biodiversidad de Anfibios en México. Revista Mexicana de Biodiversidad. Vol. 85

De acuerdo con la información referida por en los artículos antes mencionados, se tiene que para Baja California se han registrado 18 especies de anfibios, 98 especies de reptiles, 348 especies de aves y 113 especies de mamíferos.

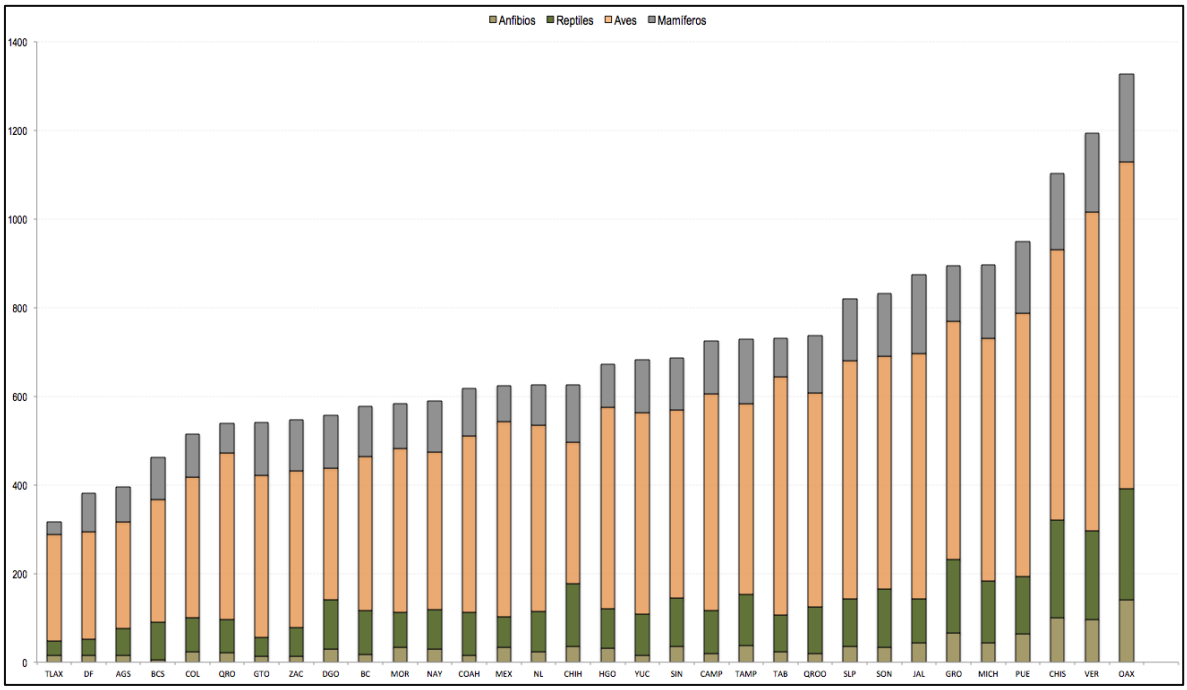


Figura VIII. 1. Gráfica de diversidad de fauna por estados.

Herpetofauna

Para Baja California los primeros registros de biodiversidad de fauna fueron hechos por Nelson (1921)[3], después Schmidt (1922)[4] realizó el primer estudio de la diversidad herpetológica peninsular, incluyendo las islas adyacentes. A pesar de que se conoce relativamente la composición taxonómica y biogeográfica, es poco el conocimiento de aspectos bioecológicos de las especies.

Welsh (1988)[5] presentó un análisis ecogeográfico de la Sierra de San Pedro Mártir y áreas adyacentes, indicando la presencia de 65 especies, de las cuales 18 pertenecen a la Región Californiana, así también indicó su asociación a siete tipos de hábitat, siendo uno de estos el ripario, el cual proporciona cobertura y funciona como microclima para la herpetofauna.

[3] Nelson E.W. 1921.Lower California and its natural resources. National Academy of Sciences, Riverside, CA.
[4] Karl Patterson Schmidt, 1922. The amphibians and reptiles of Lower California and the neighboring islands. Bulletin of the AMNH ; v. 46, Article 11.
[5] Welsh, Jr. H. H. 1988. An ecogeographic analysis of the herpetofauna of the Sierra San Pedro Mártir region, Baja California with a contribution to the biogeography of the Baja California herpetofauna. Proc. Calif. Acad. Sci. vol. 46 (1): 1-72.

Grismer (1993[6], 1994[7]); Stebbins (1985)[8]; McPeak (2000)[9]; Ernst (1992)[10], registran la herpetofauna dentro del "Parque Nacional Constitución de 1857", la cual se compone de 15 familias con 44 especies.

De acuerdo con Grismer (1993)[11] la herpetofauna peninsular se agrupa en 13 regiones ecogeográficas, comentando que la diversidad medioambiental en Baja California soporta y en algunos casos promueve una gran adaptación de tipos de especies en asociaciones geográficas cerradas. Este trabajo es de los más importantes realizados para Baja California, abordando aspectos taxonómicos, biogeográficos y estado de conservación de las especies; sin embargo, no se tratan aspectos ecológicos.

Alaníz y Gatica (1996)[12] registraron 12 especies de reptiles en la parte peninsular de la Reserva de la Biosfera del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado, identificando la problemática asociada con actividades antropogénicas, destacando la actividad relacionada con el desmonte en las zonas costeras, incluyendo el sistema de dunas.

Gatica (1998) estudia la herpetofauna y vegetación para un gradiente de perturbación en dunas costeras en San Felipe, Baja California, encontrando 11 especies de reptiles en donde el análisis de gradiente revela que la abundancia de especies indica que *Callisaurus draconoides* es aparentemente afectada, *Cnemidophorus tigris* y *Dipsosaurus dorsalis* se vieron afectadas, y *Uta stansburiana* no se afectó aparentemente.

Case *et al*., en 2002 reporta que existen 93 especies de reptiles de todas las islas del golfo de las cuales la mayoría son lagartijas (incluidas las iguanas) serpientes y tortugas. Se calcula que 65 de estas especies (70%) son endémicas de una o varias islas.

La lista de colección reptiles de Baja California que tiene el Museo de Historia Natural de San Diego cuenta 160 especies incluidas en 21 familias, donde 60 especies son endémicas insulares.

Avifauna

Howell en 2001, reporta al menos 29 especies de aves que se reproducen en la Sierra de Juárez, incluyendo el Parque Nacional y la Laguna Hanson, la cual funciona como área de alimentación, descanso y reproducción de un importante número de especies migratorias.

---

[6] part 1. A preliminary account of the relict mesophiliic herpetofauna and the status of the oases. Bull. Southern California Acad. Sci. 92: 2-24.

[7] - Grismer, L. L. 1994. The origin and evolution of the peninsular herpetofauna of Baja California, México. Herpetological Natural History. 2:51-106.

[8] - Stebbins, Robert C. 1985. A Field Guide to Western Reptiles and Amphibians. The Peterson Field Guide Series. Houghton Mifflin Company Boston.

[9] Mc- Peak, Ron H. 2000. Amphibians and reptiles of Baja California. SEA Challengers. 99 pp.

[10] Ernest, H. C. 1992. Venomous Reptiles of North America. 357-358. Smithsonian Institution Press. Washington and London, USA.

[11] Grimer, L.L. 1993. The insular herpetofauna of the pacific coast of Baja California, Mexico. Herpetological Natural History 1(2):1-10.

[12] Alaniz García, J., 2008 Actualización de las fichas de información para los reptiles incluidos en la Norma Oficial Mexicana -059-SEMARNAT2001, para Baja California. Universidad Autónoma de Baja California. Facultad de Ciencias. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No.CK013. México D. F.

Rojas-Soto *et al.*, 2003 reportan en un trabajo sobre regionalización de la avifauna de la península de Baja California (basado en la distribución potencial de las especies terrestres residentes) se diferenciaron tres áreas en el Valle de los Cirios: la costa del Océano Pacífico, la porción central y la costa del Golfo de California.

A través de los trabajos de Tershy y colaboradores (1992), Tershy y Breese (1997) y Cody y Velarde (2002) se cuenta con una lista de 47 especies de aves terrestres en la "Reserva de la Biosfera Isla San Pedro Mártir".

Mastofauna

Ríos y Álvarez-Castañeda, 2002 reportan la existencia de siete subespecies de roedores endémicas del Valle de los Cirios.

Guevara-Carrizalez *et al.* Realizan un inventario de las especies de mamíferos de Baja California en el cual enlistan 84 especies, comprendidas en seis órdenes, 18 familias y 46 géneros, de igual manera muestran que los esfuerzos para realizar inventarios de mamíferos han sido insuficientes. Con base a la revisión bibliográfica se obtuvo una lista total de 113 especies de vertebrados con posible probabilidad de ocurrencia dentro del Área de Proyecto de este total tres especies son anfibios, 16 reptiles, 67 aves y 27 mamíferos, de las cuales 12 especies se encuentran catalogadas bajo algún estatus de riesgo dentro del Anexo Normativo III de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, tres de ellas se encuentran bajo la categoría de Amenazadas (A) y ocho especies bajo la categoría de Sujetas a Protección especial (Pr).

Con base en la revisión bibliográfica se obtuvo un listado potencial para el SAR en el cual se incluyeron a 153 especies de vertebrados, de estas cinco son anfibios, 25 reptiles, 88 especies de aves y 35 especies de mamíferos. De estas especies potenciales 21 se encuentran en algún estatus de protección conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, una bajo la categoría Peligro de extinción (P), ocho especies bajo la categoría de Amenazadas (A) y 12 especies bajo la categoría de Sujetas a Protección especial (Pr).

A continuación, se presentan los listados de las especies potenciales de fauna en el SA.

Tabla VIII. 1. Listado potencial de especies de Reptiles para el Sistema Ambiental.

Orden	Familia	Género/especie	Nombre común	Dist	NOM-059	UICN
Squamata	Phrynosomatidae	*Phrynosoma coronatum*	Camaleón del litoral	-	S/C	LC
		Phrynosoma blainvillii	Camaleón del noroeste	-	S/C	LC
		Sceloporus orcutti	Lagartija espinosa de granito	-	S/C	LC
		Sceloporus occidentalis	Lagartija escamosa del occidente	-	S/C	LC
		Uta stansburiana	Lagartija manchada norteña	-	A	LC
		Urosaurus nigricaudus	Lagartija peninsular de árbol de cola negra	-	A	LC
	Eublepharidae	*Coleonyx variegatus*	Cuija occidental	-	Pr	LC
	Scincidae	*Plestiodon skiltonianus*	Eslizón occidental	-	S/C	LC
	Teiidae	*Aspidoscelis tigris*	Huico occidental	-	S/C	LC
		Aspidoscelis hyperythra	Huico de garganta naranja	-	S/C	LC
	Boidae	*Lichanura trivirgata*	Boa rosada del noreste	-	A	LC
	Colubridae	*Hypsiglena torquata*	Culebra nocturna del pacifico	-	Pr	LC
		Masticophis flagellum	Chirrionera	-	A	LC
		Salvadora hexalepis	Culebra parchada de cabestrillo	-	S/C	LC
		Pituophis catenifer	Topera	-	S/C	LC
		Lampropeltis getula	Culebra real común	-	A	LC
		Arizona elegans	Culebra brillante	-	S/C	LC
	Dipsadidae	*Diadophis punctatus*	Culebra de collar	-	S/C	LC
	Viperidae	*Crotalus mitchellii*	Cascabel manchada	-	Pr	LC
		Crotalus oreganus	Víbora de cascabel occidental	-	S/C	LC
		Crotalus ruber	Víbora de cascabel de diamantes rojos	-	Pr	LC

Tabla VIII. 2. Listado potencial de especies de Aves para el Sistema Ambiental Regional.

Orden	Familia	Género/especie	Nombre común	Dist	NOM-059	IUCN
Anseriformes	Anatidae	*Spatula clypeata*	Pato cuharón norteño	-	S/C	LC
		Spatula discors	Cerceta alas azules	-	S/C	LC
		Anas platyrhynchos	Pato de collar	-	S/C	LC
		Anas crecca	Cerceta alas verdes	-	S/C	LC
		Anas acuta	Pato golondrino	-	S/C	LC
Galliformes	Odontophoridae	*Callipepla californica*	Codorniz californiana	-	S/C	LC
Columbiformes	Columbidae	*Columba livia*	Paloma doméstica	-	S/C	LC
		Zenaida macroura	Huilta común	-	S/C	LC
		Zenaida asiatica	Paloma ala blanca	-	S/C	LC
		Streptopelia decaocto	Paloma turca de collar	-	S/C	LC
Cuculiformes	Cuculidae	*Geococcyx californianus*	Correcaminos norteño	-	S/C	LC
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	*Chordeiles acutipennis*	Chotacabras menor	-	S/C	LC
Apodiformes	Apodidae	*Aeronautes saxatalis*	Vencejo pecho blanco	-	S/C	LC
		Chaetura vauxi	Vencejo de Vaux	-	S/C	LC
	Trochilidae	*Calypte anna*	Colibrí cabeza roja	-	S/C	LC
		Calypte costae	Colibrí de costa	-	S/C	LC
		Selasphorus rufus	Zumbador canelo	-	S/C	NT
		Archilochus alexandri	Colibrí barba negra	-	S/C	LC
Gruiformes	Rallidae	*Fulica americana*	Gallareta americana	-	S/C	LC
Charadriiformes	Charadriidae	*Charadrius vociferus*	Chorlo tildío	-	S/C	LC
	Scolopacidae	*Calidris minutilla*	Playero diminuto	-	S/C	LC
		Calidris mauri	Playero oocidental	-	S/C	LC
		Calidris alba	Payero blanco	-	S/C	LC
		Arenaria interpres	Vuelvepiedras rojizo	-	S/C	LC
		Numenius americanus	Zarapito pico largo	-	S/C	LC
		Numenius phaeopus	Zarapito trinador	-	S/C	LC

Orden	Familia	Género/especie	Nombre común	Dist	NOM-059	IUCN
		Limosa fedoa	Picopando canelo	-	S/C	LC
		Tringa melanoleuca	Patamarilla mayor	-	S/C	LC
		Tringa semipalmata	Playero pihuíuí	-	S/C	LC
		Tringa flavipes	Patamarilla menor	-	S/C	LC
	Laridae	*Larus argentatus*	Gavia plateada	-	S/C	LC
		Larus delawarensis	Gaviota pico amarillo	-	S/C	LC
		Larus californicus	Gaviota californiana	-	S/C	LC
		Larus occidentalis	Gaviota occidental	-	S/C	LC
		Larus heermanni	Gaviota plomiza	-	Pr	NT
		Thalasseus maximus	Charrán real	-	S/C	LC
		Thalasseus elegans	Charrán elegante	-	Pr	NT
		Hydroprogne caspia	Charrán caspia	-	S/C	LC
		Sterna forsteri	Charrán de Forster	-	S/C	LC
	Laridae	*Sternula antillarum*	Charrán mínimo	-	Pr	LC
	Haematopodidae	*Haematopus bachmani*	Ostrero negro	-	A	LC
		Haematopus palliatus	Ostrero americano	-	S/C	LC
	Recurvirostridae	*Himantopus mexicanus*	Candelero americano	-	S/C	LC
		Recurvirostra americana	Avoceta americana	-	S/C	LC
Suliformes	Phalacrocoracidae	*Nannopterum auritum*	Cormorán orejón	-	S/C	LC
Pelecaniformes	Pelecanidae	*Pelecanus occidentalis*	Pelícano café	-	S/C	LC
		Pelecanus erythrorhynchos	Pelícano blanco	-	S/C	LC
	Ardeidae	*Ardea alba*	Garza grande	-	S/C	LC
		Ardea herodias	Garza morena	-	S/C	LC
		Nycticorax nycticorax	Garza nocturna corona negra	-	S/C	LC
		Egretta thula	Garza pie dorado	-	S/C	LC
		Egretta rufescens	Gara rojiza	-	P	NT

Orden	Familia	Género/especie	Nombre común	Dist	NOM-059	IUCN
		Egretta caerulea	Garza azul	-	S/C	LC
		Bubulcus ibis	Garza ganadera	-	S/C	LC
		Butorides virescens	Garcita verde	-	S/C	LC
Cathartiformes	Cathartidae	*Cathartes aura*	Zopilote aura	-	S/C	LC
Accipitriformes	Accipitridae	*Accipiter cooperii*	gavilán de Cooper	-	Pr	LC
		Accipiter striatus	Gavilán pecho rufo	-	Pr	LC
		Buteo jamaicensis	Aguililla cola roja	-	S/C	LC
		Buteo albonotatus	Aguililla aura	-	Pr	LC
		Circus hudsonius	Gavilán rastrero	-	S/C	LC
		Elanus leucurus	Milano cola blanca	-	S/C	LC
	Pandionidae	*Pandion haliaetus*	Águila pescadora	-	S/C	LC
Strigiformes	Tytonidae	*Tyto alba*	Lechuza de campanario	-	S/C	LC
Coraciiformes	Alcedinidae	*Megaceryle alcyon*	Martín-pescador norteño	-	S/C	LC
Piciformes	Picidae	*Dryobates nuttallii*	Carpintero californiano	-	S/C	LC
Falconiformes	Falconidae	*Falco sparverius*	Cernícalo americano	-	S/C	LC
		Falco peregrinus	Halcón peregrino	-	Pr	LC
		Falco columbarius	Halcón esmerejón	-	S/C	LC
Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus vociferans*	Tirano chibiú	-	S/C	LC
		Tyrannus verticalis	Tirano pálido	-	S/C	LC
		Tyrannus melancholicus	Tirano tropical	-	S/C	LC
		Sayornis saya	Papamoscas llanero	-	S/C	LC
		Sayornis nigricans	Papamoscas negro	-	S/C	LC
		Myiarchus cinerascens	Papamoscas garganta ceniza	-	S/C	LC
		Empidonax traillii	Mosquero saucero	-	S/C	LC
		Empidonax hammondii	Mosquero de Hammond	-	S/C	LC
		Empidonax minimus	Papamoscas chico	-	S/C	LC

Orden	Familia	Género/especie	Nombre común	Dist	NOM-059	IUCN
		Contopus sordidulus	Pibí occidental	-	S/C	LC
		Pyrocephalus rubinus	Papamoscas cardenalito	-	S/C	LC
	Vireonidae	*Vireo huttoni*	Vireo reyezuelo	-	S/C	LC
		Vireo gilvus	Vireo gorjeador	-	S/C	LC
	Laniidae	*Lanius ludovicianus*	Verdugo americano	-	S/C	NT
	Corvidae	*Corvus corax*	Cuervo grande	-	S/C	LC
		Corvus brachyrhynchos	Cuervo norteamericano	-	S/C	LC
		Aphelocoma californica	Chara de collar	-	S/C	LC
	Alaudidae	*Eremophila alpestris*	Alondra cornuda	-	S/C	LC
	Hirundinidae	*Hirundo rustica*	Golondrina tijereta	-	S/C	LC
		Tachycineta bicolor	Golondrina bicolor	-	S/C	LC
		Tachycineta thalassina	Golondrina verdemar	-	S/C	LC
		Progne subis	Golondrina azulnegra	-	S/C	LC
		Riparia riparia	Golondrina ribereña	-	S/C	LC
	Aegithalidae	*Psaltriparus minimus*	Sastrecillo	-	S/C	LC
	Sylviidae	*Chamaea fasciata*	Camea	-	S/C	LC
	Regulidae	*Corthylio calendula*	Reyezuelo matraquita	-	S/C	LC
	Ptiliogonatidae	*Phainopepla nitens*	Capulinero negro	-	S/C	LC
	Polioptilidae	*Polioptila caerulea*	Perlita azul gris	-	S/C	LC
		Polioptila californica	Perlita californiana	-	S/C	LC
	Troglodytidae	*Salpinctes obsoletus*	Saltapared de roca	-	S/C	LC
		Thryomanes bewickii	Saltapared cola larga	-	S/C	LC
		Troglodytes aedon	Salapared común	-	S/C	LC
		Catherpes mexicanus	Saltapared barranqueño	-	S/C	LC
	Mimidae	*Mimus polyglottos*	Centzontle norteño	-	S/C	LC
		Toxostoma redivivum	Cuitlacoche californiano	-	S/C	LC

Orden	Familia	Género/especie	Nombre común	Dist	NOM-059	IUCN
	Sturnidae	*Sturnus vulgaris*	Estornino pinto	-	S/C	LC
	Motacillidae	*Anthus rubescens*	Bisbita pecho anteado	-	S/C	LC
	Passeridae	*Passer domesticus*	Gorrión doméstico	-	S/C	LC
	Fringillidae	*Haemorhous mexicanus*	Pinzón mexicano	-	S/C	LC
		Haemorhous purpureus	Pinzón colorado	-	S/C	LC
		Spinus psaltria	Jilguero dominico	-	S/C	LC
	Passerellidae	*Melozone crissalis*	Rascador californiano	-	S/C	LC
		Zonotrichia leucophrys	Gorrión corona blanca	-	S/C	LC
		Melospiza lincolnii	Gorrión de Lincoln	-	S/C	LC
		Melospiza melodia	Gorrión cantor	-	S/C	LC
		Ammodramus savannarum	Gorrión chapulín	-	S/C	LC
		Chondestes grammacus	Gorrión arlequín	-	S/C	LC
		Aimophila ruficeps	Zacatonero corona canela	-	S/C	LC
		Passerculus sandwichensis	Gorrión sabanero	-	S/C	LC
		Amphispiza bilineata	Zacatonero garganta negra	-	S/C	LC
		Spizella pallida	Gorrión pálido	-	S/C	LC
		Spizella passerina	Gorrión cejas blancas	-	S/C	LC
	Icteridae	*Sturnella neglecta*	Pradero del oeste	-	S/C	LC
		Icterus cucullatus	Calandria dorso negro menor	-	S/C	LC
		Icterus bullockii	Calandria cejas naranjas	-	S/C	LC
		Icterus spurius	Calandria castaña	-	S/C	LC
		Icteria virens	Chipe grande	-	S/C	LC
		Agelaius phoeniceus	Tordo sargento	-	S/C	LC
		Euphagus cyanocephalus	Tordo ojos amarillos	-	S/C	LC
		Molothrus ater	Tordo cabeza café	-	S/C	LC
		Xanthocephalus xanthocephalus	Tordo cabeza amarilla	-	S/C	LC

Orden	Familia	Género/especie	Nombre común	Dist	NOM-059	IUCN
		Quiscalus mexicanus	Zanate mexicano	-	S/C	LC
	Parulidae	*Setophaga coronata*	Chipe coronado	-	S/C	LC
		Setophaga nigrescens	Chipe negrogris	-	S/C	LC
		Setophaga petechia	Chipe amarillo	-	S/C	LC
		Setophaga townsendi	Chipe de Townsend	-	S/C	LC
		Setophaga occidentalis	Chipe cabeza amarilla	-	S/C	LC
		Geothlypis trichas	Mascarita común	-	S/C	LC
		Leiothlypis celata	Chipe oliváceo	-	S/C	LC
		Leiothlypis ruficapilla	Chipe cabeza gris	-	S/C	LC
		Mniotilta varia	Chipe trepador	-	S/C	LC
		Cardellina pusilla	Chipe corona negra	-	S/C	LC
		Parkesia noveboracensis	Chipe charquero	-	S/C	LC
	Cardinalidae	*Piranga ludoviciana*	Piranga capucha roja	-	S/C	LC

Tabla VIII. 3. Listado potencial de especies de Mamíferos para el Sistema Ambiental Regional.

Orden	Familia	Género/especie	Nombre común	Dist	NOM-059	UICN
Didelphimorphia	Didelphimorphia	*Didelphis virginiana*	Tlacuache norteño	-	S/C	LC
Rodentia	Sciuridae	*Spermophilus beecheyi*	Ardillón de california	-	S/C	LC
	Heteromyidae	*Chaetodipus fallax*	Ratón de abazones	-	S/C	LC
		Dipodomys simulans	Rata canguro	-	S/C	LC
	Cricetidae	*Peromyscus fraterculus*	Ratón	-	S/C	LC
		Peromyscus maniculatus	Ratón	-	S/C	LC
		Peromyscus californicus	Ratón californiano	-	S/C	LC
		Reithrodontomys megalotis	Ratón cosechero común	-	S/C	LC
		Neotoma lepida	Rata cambalachera desértica	-	S/C	LC
		Neotoma bryanti	Rata cambalachera de las Californias	End	A	LC
		Neotoma macrotis	Rata magueyera	-	S/C	LC
		Chaetodipus californicus	Ratón de abazones de california	-	S/C	LC
		Microtus californicus	Ratón meteorito de california	End	P	LC
Lagomorpha	Leporidae	*Sylvilagus bachmani*	Canejo matorralero	-	S/C	LC
		Sylvilagus audubonii	Conejo del desierto	-	S/C	LC
		Lepus californicus	Liebre cola negra	-	S/C	LC
Chiroptera	Vespertilionidae	*Eptesicus fuscus*	Murciélago	-	S/C	LC
		Myotis californicus	Murciélago	-	S/C	LC
		Myotis thysanodes	Murciélago	-	S/C	LC
		Myotis volans	Murciélago	-	S/C	LC
		Myotis yumanensis	Murciélago	-	S/C	LC
		Pipistrellus hesperus	Pipistrelo del oeste americano	-	S/C	LC
	Molossidae	*Nyctinomops femorosaccus*	Murciélago	-	S/C	LC
		Nyctinomops macrotis	Murciélago	-	S/C	LC
		Tadarida brasiliensis	Murciélago guanero	-	S/C	LC
Carnivora	Felidae	*Lynx rufus*	Gato montes	-	S/C	LC

Orden	Familia	Género/especie	Nombre común	Dist	NOM-059	UICN
	Canidae	*Canis latrans*	Coyote	-	S/C	LC
		Mephitis mephitis	Zorrillo listado norteño	-	S/C	LC
		Spilogale gracilis	Zorrillo manchado occidental	-	S/C	LC
		Urocyon cinereoargenteus	Zorra gris	-	S/C	LC
	Mustelidae	*Mustela frenata*	Comadreja	-	S/C	LC
		Taxidea taxus	Tlalcoyote	-	A	LC
	Procyonidae	*Procyon lotor*	Mapache	-	S/C	LC
		Bassariscus astutus	Cacomixtle norteño	-	S/C	LC

Tabla VIII. 4. Listado potencial de especies de Anfibios para el Sistema Ambiental.

Orden	Familia	Género/especie	Nombre común	Dist	NOM-059	UICN
Anura	Bufonidae	*Anaxyrus californicus*	Sapo de arroyo	End	A	EN
		Anaxyrus boreas	Sapo occidental	-	S/C	LC
	Ranidae	*Lithobates catesbeianus*	Rana toro	-	S/C	LC
	Scaphiopodidae	*Spea hammondii*	Sapo excavador	-	S/C	NT
	Hylidae	*Pseudacris regilla*	Rana de coro del Pacifico	-	S/C	LC

VIII.2. VEGETACIÓN CON DISTRIBUCIÓN POTENCIAL EN EL SISTEMA AMBIENTAL

Tabla VIII. 5. Listado Potencial de Especies de Vegetación del SAR (Familias y especies -nombre científico).

Acanthaceae	*Hedypnois rhagadioloides*	***Caprifoliaceae***	*Medicago polymorpha*	*Camissonia chamaenerioides*	*Eriogonum encelioides*
Holographis virgata	*Helianthus annuus*	*Symphoricarpos mollis*	*Medicago sativa*	*Camissonia cheiranthifolia*	*Eriogonum fasciculatum*
Justicia spicigera	*Helianthus californicus*	***Caryophyllaceae***	*Melilotus albus*	*Camissonia lewisii*	*Eriogonum pondii*
Ruellia californica	*Helianthus niveus*	*Achyronychia cooperi*	*Melilotus indicus*	*Camissoniopsis bistorta*	*Eriogonum preclarum*
Adoxaceae	*Hemizonia fasciculata*	*Cardionema ramosissimum*	*Ottleya strigosa*	*Camissoniopsis cheiranthifolia*	*Eriogonum thurberi*
Sambucus canadensis	*Hemizonia greeneana*	*Silene antirrhina*	*Parkinsonia microphylla*	*Camissoniopsis lewisii*	*Eriogonum wrightii*
Sambucus cerúlea	*Hemizonia paniculata*	*Silene gallica*	*Parkinsonia praecox*	*Camissoniopsis robusta*	*Lastarriaea coriácea*
Sambucus nigra	*Heterotheca grandiflora*	*Silene laciniata*	*Phaseolus scabrellus*	*Clarkia purpurea*	*Nemacaulis denudata*
Aizoaceae	*Heterotheca sessiliflora*	*Spergularia bocconi*	*Pickeringia montana*	*Epilobium canum*	*Persicaria punctata*
Aptenia cordifolia	*Hypochaeris glabra*	*Spergularia macrotheca*	*Senna purpusii*	*Ludwigia peploides*	*Polygonum arenastrum*
Carpobrotus chilensis	*Isocoma menziesii*	*Spergularia marina*	*Trifolium albopurpureum*	*Oenothera speciosa*	*Polygonum argyrocoleon*
Carpobrotus edulis	*Iva hayesiana*	*Spergularia villosa*	*Trifolium amabile*	*Xylonagra arborea*	*Polygonum aviculare*
Malephora crocea	*Jacobaea marítima*	***Ceratophyllaceae***	*Trifolium depauperatum*	***Orchidaceae***	*Pterostegia drymarioides*
Mesembryanthemum crystallinum	*Jaumea carnosa*	*Ceratophyllum demersum*	*Trifolium microcephalum*	*Epipactis gigantea*	*Rumex pulcher*
Mesembryanthemum nodiflorum	*Lactuca serriola*	***Chenopodiaceae***	*Trifolium willdenovii*	***Orobanchaceae***	***Portulacaceae***
Tetragonia tetragonoides	*Laennecia coulteri*	*Atriplex californica*	*Vicia exigua*	*Castilleja affinis*	*Portulaca oleracea*
Amaranthaceae	*Lasthenia californica*	*Atriplex canescens*	*Vicia hassei*	*Castilleja densiflora*	*Portulaca umbraticola*
Amaranthus blitum	*Lasthenia chrysostoma*	*Atriplex coulteri*	***Fagaceae***	*Castilleja excerta*	***Potamogetonaceae***
Amaranthus deflexus	*Lasthenia coronaria*	*Atriplex julacea*	*Quercus (Quercus) agrifolia*	*Castilleja foliolosa*	*Potamogeton foliosus*
Extriplex californica	*Lasthenia gracilis*	*Atriplex leucophylla*	*Quercus (Quercus) berberidifolia*	*Cordylanthus orcuttianus*	*Zannichellia palustris*
Amaryllidaceae	*Layia platyglossa*	*Atriplex pacifica*	*Quercus (Quercus) cedrosensis*	*Cordylanthus rigidus*	***Primulaceae***
Allium haematochiton	*Malacothrix insulares*	*Atriplex patula*	***Frankeniaceae***	***Oxalidaceae***	*Centunculus minimus*
Allium praecox	*Matricaria discoidea*	*Atriplex prostrata*	*Frankenia grandifolia*	*Oxalis californica*	*Dodecatheon clevelandii*
Anacardiaceae	*Microseris douglasii*	*Atriplex semibaccata*	*Frankenia palmeri*	*Oxalis pes-caprae*	*Lysimachia arvensis*
Malosma laurina	*Microseris heterocarpa*	*Atriplex watsonii*	*Frankenia salina*	***Paeoniaceae***	*Primula clevelandii*
Pachycormus discolor	*Parthenium hysterophorus*	*Bassia hyssopifolia*	***Gentianaceae***	*Paeonia californica*	***Ranunculaceae***
Rhus integrifolia	*Pentachaeta aurea*	*Beta vulgaris*	*Zeltnera venusta*	***Papaveraceae***	*Clematis ligusticifolia*
Rhus ovata	*Peritule californica*	*Chenopodium californicum*	***Geraniaceae***	*Argemone gracilenta*	*Clematis pauciflora*
Schinus molle	*Peritule emoryi*	*Chenopodium incisum*	*California macrophylla*	*Eschscholzia californica*	*Halerpestes cimbalaria*
Schinus terebinthifolius	*Pleurocoronis laphamioides*	*Chenopodium murale*	*Erodium botrys*	*Eschscholzia palmeri*	*Ranunculus (Euranunculus) californicus*
Toxicodendron diversilobum	*Porophyllum gracile*	*Dysphania ambrosioides*	*Erodium brachycarpum*	*Platystemon californicus*	*Thalictrum (Lecoyerium) fendleri*
Apiaceae	*Pseudognaphalium bicolor*	*Salicornia pacifica*	*Erodium cicutarium*	*Romneya trichocalyx*	*Thalictrum (Lecoyerium) polycarpum*
Apiastrum angustifolium	*Pseudognaphalium biolettii*	*Suaeda taxifolia*	*Erodium moschatum*	***Passifloraceae***	***Resedaceae***
Apium graveolens	*Pseudognaphalium californicum*	***Cleomaceae***	*Pelargonium hybridum*	*Passiflora foetida*	*Oligomeris linifolia*
Coriandrum sativum	*Pseudognaphalium microcephalum*	*Cleome isomeris*	***Grossulariaceae***	***Phrymaceae***	***Rhamnaceae***
Daucus pusillus	*Psilocarphus brevissimus*	*Peritoma arborea*	*Ribes speciosum*	*Mimulus aurantiacus*	*Adolphia californica*
Eryngium aristulatum	*Psilocarphus tenellus*	***Convolvulaceae***	*Ribes viburnifolium*	*Mimulus longiflorus*	*Ceanothus cyaneus*
Foeniculum vulgare	*Psilostrophe cooperi*	*Calystegia macrostegia*	***Heliotropiaceae***	***Phytolaccaceae***	*Ceanothus oliganthus*
Sanicula arguta	*Senecio aphanactis*	*Calystegia occidentalis*	*Heliotropium curassavicum*	*Phytolacca icosandra*	*Ceanothus spinosus*
Sanicula crassicaulis	*Senecio californicus*	*Convolvulus arvensis*	***Hydrophyllaceae***	***Picrodendraceae***	*Ceanothus tomentosus*
Apocynaceae	*Senecio flaccidus*	*Convolvulus simulans*	*Emmenanthe penduliflora*	*Tetracoccus dioicus*	*Ceanothus verrucosus*
Allamanda cathartica	*Senecio godmanii*	*Cressa truxillensis*	*Eucrypta chrysanthemifolia*	***Piperaceae***	*Colubrina californica*
Araujia sericifera	*Senecio vulgaris*	*Cuscuta (Grammica) californica*	*Phacelia cicutaria*	*Peperomia obtusifolia*	*Endotropis crocea*
Asclepias subulata	*Silybum marianum*	*Cuscuta subinclusa*	*Phacelia ciliata*	***Plantaginaceae***	***Rosaceae***
Funastrum arenarium	*Solidago velutina*	*Dichondra occidentalis*	*Phacelia distans*	*Antirrhinum coulterianum*	*Adenostoma fasciculatum*

Nerium oleander	*Sonchus asper*	*Ipomoea batatas*	*Phacelia grandiflora*	*Antirrhinum nuttallianum*	*Cercocarpus minutiflorus*
Araceae	*Sonchus oleraceus*	*Ipomoea cairica*	*Phacelia ixodes*	*Callitriche marginata*	*Cercocarpus montanus*
Lemna gibba	*Sonchus tenerrimus*	*Ipomoea indica*	*Phacelia parryi*	*Collinsia heterophylla*	*Drymocallis glandulosa*
Zantedeschia aethiopica	*Stephanomeria diegensis*	*Jacquemontia abutiloides*	*Phacelia ramosissima*	*Gambelia juncea*	*Heteromeles arbutifolia*
Araliaceae	*Stephanomeria pauciflora*	***Crassulaceae***	*Phacelia suffrutescens*	*Keckiella antirrhinoides*	*Prunus fremontii*
Hedera hélix	*Stephanomeria virgata*	*Crassula connata*	*Phacelia viscida*	*Keckiella cordifolia*	*Prunus pérsica*
Arecaceae	*Stylocline gnaphaloides*	*Crassula solieri*	*Pholistoma racemosum*	*Plantago elongata*	*Rosa californica*
Phoenix canariensis	*Symphyotrichum hesperium*	*Dudleya arizonica*	***Iridaceae***	*Plantago erecta*	***Rubiaceae***
Phoenix dactylifera	*Tanacetum parthenium*	*Dudleya attenuata*	*Sisyrinchium bellum*	*Plantago lanceolata*	*Galium aparine*
Washingtonia robusta	*Taraxacum officinale*	*Dudleya blochmaniae*	***Juncaceae***	*Plantago major*	*Galium nuttallii*
Asparagaceae	*Uropappus lindleyi*	*Dudleya brittonii*	*Juncus acutus*	*Plantago rhodosperma*	*Galium porrigens*
Agave (Agave) americana	*Venegasia carpesioides*	*Dudleya edulis*	*Juncus patens*	*Pseudorontium cyathiferum*	***Ruppiaceae***
Agave (Agave) shawii	*Verbesina dissita*	*Dudleya Formosa*	*Juncus textiles*	***Platanaceae***	*Ruppia marítima*
Agave (Agave) sobria	*Verbesina hastata*	*Dudleya lanceolata*	***Juncaginaceae***	*Platanus racemosa*	***Rutaceae***
Agave (Littaea) attenuata	*Viguiera lanata*	*Dudleya pulverulenta*	*Triglochin scilloides*	***Plumbaginaceae***	*Cneoridium dumosum*
Bloomeria crocea	*Xanthium spinosum*	*Dudleya variegata*	***Lamiaceae***	*Limonium californicum*	*Ruta chalepensis*
Chlorogalum parviflorum	*Xanthium strumarium*	***Cucurbitaceae***	*Acanthomintha ilicifolia*	*Limonium perezii*	***Salicaceae***
Dichelostemma capitatum	*Zinnia peruviana*	*Cucurbita cordata*	*Marrubium vulgare*	*Limonium sinuatum*	*Salix lasiolepis*
Dichelostemma pulchellum	***Boraginaceae***	*Cucurbita foetidissima*	*Mentha aquatica*	***Poaceae***	***Sapindaceae***
Hesperoyucca whipplei	*Amsinckia intermedia*	*Echinopepon minimus*	*Monardella breweri*	*Aristida adscensionis*	*Aesculus parryi*
Muilla marítima	*Amsinckia menziesii*	*Marah macrocarpa*	*Monardella linoides*	*Arundo donax*	*Cardiospermum corindum*
Nolina interrata	*Amsinckia spectabilis*	***Cymodoceaceae***	*Salvia apiana*	*Avena barbata*	***Saururaceae***
Yucca peninsularis	*Cryptantha intermedia*	*Syringodium filiforme*	*Salvia clevelandii*	*Avena fatua*	*Anemopsis californica*
Yucca schidigera	*Cryptantha marítima*	***Cyperaceae***	*Salvia columbariae*	*Bothriochloa barbinodis*	***Saxifragaceae***
Asphodelaceae	*Cryptantha wigginsii*	*Bolboschoenus maritimus*	*Salvia mellifera*	*Bromus arizonicus*	*Jepsonia parryi*
Asphodelus fistulosus	*Harpagonella palmeri*	*Bolboschoenus robustus*	*Scutellaria mexicana*	*Bromus carinatus*	***Scrophulariaceae***
Asteraceae	*Johnstonella angustifolia*	*Carex spissa*	*Stachys ajugoides*	*Bromus catharticus*	*Myoporum laetum*
Achillea millefolium	*Johnstonella racemosa*	*Carex triquetra*	*Stachys rigida*	*Bromus diandrus*	*Scrophularia californica*
Acourtia microcephala	*Pectocarya linearis*	*Eleocharis montevidensis*	*Trichostema lanatum*	*Bromus hordeaceus*	***Simmondsiaceae***
Adenothamnus validus	*Plagiobothrys acanthocarpus*	*Isolepis cernua*	*Trichostema parishii*	*Bromus madritensis*	*Simmondsia chinensis*
Amblyopappus pusillus	*Plagiobothrys bracteatus*	*Schoenoplectus americanus*	***Liliaceae***	*Bromus Rubens*	***Solanaceae***
Ambrosia chamissonis	*Plagiobothrys californicus*	*Schoenoplectus californicus*	*Calochortus concolor*	*Cenchrus setaceus*	*Calibrachoa parviflora*
Ambrosia cumanensis	*Plagiobothrys nothofulvus*	*Schoenoplectus pungens*	*Calochortus splendens*	*Cynodon dactylon*	*Capsicum annuum*
Ambrosia magdalenae	***Brassicaceae***	***Ericaceae***	*Calochortus weedii*	*Deschampsia danthonioides*	*Datura innoxia*
Ambrosia monogyra	*Barbarea orthoceras*	*Arctostaphylos australis*	*Fritillaria biflora*	*Distichlis spicata*	*Datura stramonium*
Anthemis cotula	*Brassica rapa*	*Arctostaphylos bicolor*	*Toxicoscordion fremontii*	*Echinochloa crus-galli*	*Datura wrightii*
Artemisia californica	*Brassica tournefortii*	*Arctostaphylos glandulosa*	***Loasaceae***	*Eragrostis cilianensis*	*Lycianthes (Eulycianthes) rantonnetii*
Artemisia douglasiana	*Cakile marítima*	*Arctostaphylos glauca*	*Mentzelia micrantha*	*Eriocoma coronata*	*Lycium brevipes*
Artemisia dracunculus	*Capsella bursa-pastoris*	*Arctostaphylos incognita*	*Petalonyx linearis*	*Gastridium phleoides*	*Lycium californicum*
Artemisia ludoviciana	*Cardamine californica*	*Arctostaphylos otayensis*	***Lythraceae***	*Gastridium ventricosum*	*Nicotiana clevelandii*
Artemisia palmeri	*Caulanthus heterophyllus*	*Ornithostaphylos oppositifolia*	*Lythrum hyssopifolia*	*Hainardia cylindrica*	*Nicotiana glauca*
Baccharis salicifolia	*Caulanthus lasiophyllus*	***Euphorbiaceae***	*Punica granatum*	*Hordeum intercedens*	*Physalis (Rydbergis) crassifolia*
Baccharis sarothroides	*Descurainia sophia*	*Acalypha californica*	***Malvaceae***	*Hordeum murinum*	*Physalis (Rydbergis) philadelphica*
Bahiopsis laciniata	*Dithyrea californica*	*Acalypha comonduana*	*Abutilon palmeri*	*Hordeum pusillum*	*Solanum (Solanum) americanum*
Bahiopsis microphylla	*Eruca vesicaria*	*Croton californicus*	*Eremalche exilis*	*Hordeum vulgare*	*Solanum (Solanum) douglasii*
Baileya pleniradiata	*Erysimum capitatum*	*Croton setiger*	*Hibiscus rosa-sinensis*	*Lamarckia aurea*	*Solanum (Solanum) lycopersicum*
Bajacalia moranii	*Hirschfeldia incana*	*Euphorbia albomarginata*	*Malacothamnus fasciculatus*	*Leymus condensatus*	*Solanum (Solanum) umbelliferum*
Bebbia juncea	*Lepidium lasiocarpum*	*Euphorbia californica*	*Malacothamnus marrubioides*	*Leymus triticoides*	*Solanum (Solanum) xanti*
Boeberastrum anthemidifolium	*Lepidium latipes*	*Euphorbia maculata*	*Malva arborea*	*Lolium multiflorum*	***Tamaricaceae***
Brickellia californica	*Lepidium nitidum*	*Euphorbia marginata*	*Malva parviflora*	*Lolium perenne*	*Tamarix ramosissima*
Calendula officinalis	*Lepidium oblongum*	*Euphorbia misera*	*Malvella leprosa*	*Melica frutescens*	***Tropaeolaceae***

Calycadenia tenella	*Lepidium virginicum*	*Euphorbia polycarpa*	*Sidalcea malviflora*	*Melica imperfecta*	*Tropaeolum majus*
Centaurea melitensis	*Lobularia marítima*	*Euphorbia spathulata*	*Sidalcea sparsifolia*	*Melinis repens*	***Typhaceae***
Centromadia pungens	*Nasturtium officinale*	*Euphorbia tomentulosa*	*Sphaeralcea ambigua*	*Muhlenbergia microsperma*	*Typha domingensis*
Chaenactis artemisiifolia	*Raphanus sativus*	*Ricinus communis*	*Sphaeralcea emoryi*	*Nassella cernua*	*Typha latifolia*
Chaenactis carphoclinia	*Rhamphospermum nigrum*	***Fabaceae***	*Sphaeralcea fulva*	*Nassella lepida*	***Urticaceae***
Chaenactis glabriuscula	*Rorippa tenerrima*	*Acacia farnesiana*	***Melanthiaceae***	*Nassella pulchra*	*Parietaria floridana*
Chloracantha spinosa	*Sinapis arvensis*	*Acacia pycnantha*	*Zigadenus fremontii*	*Parapholis incurva*	*Urtica dioica*
Cirsium occidentale	*Sisymbrium irio*	*Acmispon strigosus*	***Montiaceae***	*Paspalum distichum*	*Urtica urens*
Cirsium vulgare	*Sisymbrium orientale*	*Acmispon watsonii*	*Calandrinia menziesii*	*Phalaris caroliniana*	***Verbenaceae***
Conyza bonariensis	*Thysanocarpus laciniatus*	*Astragalus brauntonii*	*Cistanthe marítima*	*Phalaris minor*	*Glandularia gooddingii*
Conyza canadensis	*Tomostima cuneifolia*	*Astragalus gambelianus*	*Claytonia perfoliata*	*Phalaris paradoxa*	*Verbena menthifolia*
Coreopsis marítima	***Bromeliaceae***	*Astragalus tijuanensis*	***Moraceae***	*Poa infirma*	*Verbena robusta*
Corethrogyne filaginifolia	*Tillandsia recurvata*	*Astragalus trichopodus*	*Ficus carica*	*Poa secunda*	***Violaceae***
Cotula australis	***Cactaceae***	*Calliandra californica*	***Myrtaceae***	*Polypogon interruptus*	*Viola pedunculata*
Cotula coronopifolia	*Austrocylindropuntia subulata*	*Ceratonia siliqua*	*Psidium guajava*	*Polypogon monspeliensis*	***Vitaceae***
Cynara cardunculus	*Bergerocactus emoryi*	*Dalea bicolor*	***Namaceae***	*Sorghum halepense*	*Vitis vinifera*
Deinandra conjugens	*Cylindropuntia alcahes*	*Erythrostemon gilliesii*	*Eriodictyon trichocalyx*	*Sporobolus airoides*	***Zosteraceae***
Deinandra fasciculata	*Cylindropuntia californica*	*Hoita macrostachya*	***Nyctaginaceae***	*Stipa diegoensis*	*Phyllospadix torreyi*
Deinandra greeneana	*Cylindropuntia cholla*	*Hosackia crassifolia*	*Abronia marítima*	*Triticum aestivum*	***Zygophyllaceae***
Deinandra peninsularis	*Cylindropuntia prolifera*	*Lathyrus laetiflorus*	*Abronia umbellata*	*Vulpia microstachys*	*Fagonia pachyacantha*
Encelia californica	*Ferocactus fordii*	*Lathyrus splendens*	*Allionia incarnata*	*Vulpia myuros*	*Viscainoa geniculata*
Encelia ventorum	*Ferocactus gracilis*	*Lathyrus vestitus*	*Mirabilis bigelovii*	*Zea mays*	
Ericameria palmeri	*Ferocactus viridescens*	*Leucaena leucocephala*	*Mirabilis californica*	***Polemoniaceae***	
Erigeron divergens	*Mammillaria dioica*	*Lotus heermannii*	*Mirabilis jalapa*	*Acanthogilia gloriosa*	
Eriophyllum confertiflorum	*Myrtillocactus cochal*	*Lotus nuttallianus*	*Mirabilis laevis*	*Gilia angelensis*	
Filago gallica	*Opuntia cochenillifera*	*Lotus salsuginosus*	***Oleaceae***	*Linanthus dianthiflorus*	
Flaveria trinervia	*Opuntia engelmannii*	*Lupinus albifrons*	*Fraxinus parryi*	*Navarretia atractyloides*	
Gaillardia pulchella	*Opuntia ficus-indica*	*Lupinus bicolor*	*Fraxinus trifoliolata*	*Navarretia hamata*	
Glebionis coronaria	*Opuntia littoralis*	*Lupinus concinnus*	*Fraxinus velutina*	***Polygonaceae***	
Gutierrezia californica	*Opuntia oricola*	*Lupinus hirsutissimus*	***Onagraceae***	*Chorizanthe fimbriata*	
Gutierrezia sarothrae	***Campanulaceae***	*Lupinus sparsiflorus*	*Camissonia bistorta*	*Chorizanthe polygonoides*	
Hazardia berberidis	*Nemacladus glanduliferus*	*Lupinus succulentus*	*Camissonia californica*	*Chorizanthe procumbens*	
Hazardia orcuttii	*Triodanis perfoliata*	*Lupinus truncatus*	*Camissonia cardiophylla*	*Eriogonum elongatum*	

VIII.4. CÁLCULOS DE LOS ÍNDICES PARA LAS MATRICES DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Tabla VIII. 6. Matriz de evaluación de impactos.

Etapa del Proyecto	Componente ambiental		Actividad	Criterios Básicos			Criterios Complementarios				Índices		Significancia		Clase de impacto
				Magnitud	Extensión	Duración	Sinergia	Acumulación	Controversia	Mitigación	MED	SAC	Iij	Sij	
MEDIO ABIÓTICO															
Preparación del sitio	Aire	Calidad del aire	Uso de vehículos, maquinaria y equipo	2	4	5	0	1	0	5	0.41	0.04	0.42	0.19	BAJO
Preparación del sitio	Aire	Calidad del aire	Desmonte y despalme	2	2	5	0	1	0	5	0.33	0.04	0.35	0.15	BAJO
Preparación del sitio	Aire	Calidad del aire	Excavaciones, nivelaciones, rellenos y terraplenes	2	2	5	0	1	0	5	0.33	0.04	0.35	0.15	BAJO
Construcción	Aire	Calidad del aire	Transporte y acarreo de materiales y equipo	4	7	2	0	1	0	5	0.48	0.04	0.49	0.22	BAJO
Construcción	Aire	Calidad del aire	Operación de las Instalaciones temporales y suministro de servicios	2	1	5	0	1	0	5	0.30	0.04	0.31	0.14	BAJO
Preparación del sitio	Aire	Calidad acústica	Contratación de personal	2	4	3	0	1	0	3	0.33	0.04	0.35	0.23	BAJO
Preparación del sitio	Aire	Calidad acústica	Uso de vehículos, maquinaria y equipo	2	5	3	0	1	0	3	0.37	0.04	0.39	0.26	MODERADO
Construcción	Aire	Calidad acústica	Transporte y acarreo de materiales y equipo	4	7	2	0	1	0	3	0.48	0.04	0.49	0.33	MODERADO
Operación	Aire	Calidad acústica	Operación de la Marina y Muelle para Cruceros	2	4	7	0	1	0	1	0.48	0.04	0.49	0.44	MODERADO

Etapa del Proyecto	Componente ambiental		Actividad	Criterios Básicos			Criterios Complementarios				Índices		Significancia		Clase de impacto
				Magnitud	Extensión	Duración	Sinergia	Acumulación	Controversia	Mitigación	MED	SAC	Iij	Sij	
Preparación del sitio	Geomorfología	Relieve Terrestre	Excavaciones, nivelaciones, rellenos y terraplenes	1	1	7	0	1	0	3	0.33	0.04	0.35	0.23	BAJO
Construcción	Geomorfología	Lecho Marino	Dragado y excavaciones en el lecho marino	1	1	7	0	1	0	3	0.33	0.04	0.35	0.23	BAJO
Preparación del sitio	Suelo	Características fisicoquímicas	Uso de vehículos, maquinaria y equipo	1	1	7	0	1	0	5	0.33	0.04	0.35	0.15	BAJO
Preparación del sitio	Suelo	Características fisicoquímicas	Desmonte y despalme	1	2	7	0	1	0	3	0.37	0.04	0.39	0.26	MODERADO
Preparación del sitio	Suelo	Características fisicoquímicas	Excavaciones, nivelaciones, rellenos y terraplenes	1	2	7	0	1	0	3	0.37	0.04	0.39	0.26	MODERADO
Preparación del sitio	Suelo	Características fisicoquímicas	Generación y Manejo de Residuos	1	1	7	0	1	0	5	0.33	0.04	0.35	0.15	BAJO
Construcción	Suelo	Características fisicoquímicas	Operación de las Instalaciones temporales y suministro de servicios	1	1	7	0	1	0	5	0.33	0.04	0.35	0.15	BAJO
Operación	Suelo	Características fisicoquímicas	Operación del rompeolas, espigón y protección marginal	1	2	7	0	0	0	0	0.37	0.00	0.37	0.37	MODERADO
Preparación del sitio	Hidrología superficial	Patrón de drenaje	Excavaciones, nivelaciones, rellenos y terraplenes	1	1	7	0	1	0	3	0.33	0.04	0.35	0.23	BAJO
Preparación del sitio	Hidrología superficial	Características fisicoquímicas	Uso de vehículos, maquinaria y equipo	2	4	7	0	1	0	5	0.48	0.04	0.49	0.22	BAJO
Preparación del sitio	Hidrología superficial	Características fisicoquímicas	Generación y Manejo de Residuos	2	4	7	0	1	0	5	0.48	0.04	0.49	0.22	BAJO

Etapa del Proyecto	Componente ambiental		Actividad	Criterios Básicos			Criterios Complementarios				Índices		Significancia		Clase de impacto
				Magnitud	Extensión	Duración	Sinergia	Acumulación	Controversia	Mitigación	MED	SAC	Iij	Sij	
Construcción	Hidrología superficial	Características fisicoquímicas	Operación de las Instalaciones temporales y suministro de servicios	2	4	7	0	1	0	5	0.48	0.04	0.49	0.22	BAJO
Construcción	Hidrología subterránea	Superficie de infiltración y volumen	Construcción de las Instalaciones temporales y suministro de servicios	1	2	5	0	1	0	4	0.30	0.04	0.31	0.17	BAJO
Preparación del sitio	Hidrología subterránea	Características fisicoquímicas	Generación y Manejo de Residuos	1	4	7	0	1	0	5	0.44	0.04	0.45	0.2	BAJO
Construcción	Hidrología subterránea	Características fisicoquímicas	Operación de las Instalaciones temporales y suministro de servicios	1	4	7	0	1	0	5	0.44	0.04	0.45	0.2	BAJO
Preparación del sitio	Agua Marina	Características fisicoquímicas	Uso de vehículos, maquinaria y equipo	1	5	7	0	1	0	5	0.48	0.04	0.49	0.22	BAJO
Preparación del sitio	Agua Marina	Características fisicoquímicas	Generación y Manejo de Residuos	1	3	7	0	1	0	5	0.41	0.04	0.42	0.19	BAJO
Construcción	Agua Marina	Características fisicoquímicas	Operación de las Instalaciones temporales y suministro de servicios	1	3	7	0	1	0	5	0.41	0.04	0.42	0.19	BAJO
Construcción	Agua Marina	Características fisicoquímicas	Dragado y excavaciones en el lecho marino	1	5	4	0	1	0	4	0.37	0.04	0.39	0.21	BAJO
Construcción	Agua Marina	Características fisicoquímicas	Construcción del Muelle de Cruceros, Melles de la Marina y Muelles de la rampa de acceso	1	5	4	0	1	0	4	0.37	0.04	0.39	0.21	BAJO

Etapa del Proyecto	Componente ambiental		Actividad	Criterios Básicos			Criterios Complementarios				Índices		Significancia		Clase de impacto
				Magnitud	Extensión	Duración	Sinergia	Acumulación	Controversia	Mitigación	MED	SAC	Iij	Sij	
Construcción	Agua Marina	Características fisicoquímicas	Construcción de Rompeolas, Protección marginal y Espigón	1	5	4	0	1	0	4	0.37	0.04	0.39	0.21	BAJO
Operación	Agua Marina	Características fisicoquímicas	Operación de la Marina y Muelle para Cruceros	1	5	7	0	1	0	5	0.48	0.04	0.49	0.22	BAJO
Operación	Agua Marina	Características fisicoquímicas	Mantenimiento de las instalaciones marinas	1	2	7	0	1	0	5	0.37	0.04	0.39	0.17	BAJO
Operación	Agua Marina	Características fisicoquímicas	Generación y Manejo de Residuos	1	3	7	0	1	0	4	0.41	0.04	0.42	0.24	BAJO
Operación	Dinámica Costera	Transporte de Sedimentos	Operación del rompeolas, espigón y protección marginal	2	6	7	0	1	0	3	0.56	0.04	0.57	0.38	MODERADO
Operación	Dinámica Costera	Corrientes y Oleaje	Operación del rompeolas, espigón y protección marginal	2	6	7	0	1	0	3	0.56	0.04	0.57	0.38	MODERADO
MEDIO BIÓTICO															
Preparación del sitio	Vegetación	Cobertura vegetal	Trazo y delimitación	2	2	7	0	0	0	0	0.41	0.00	0.41	0.41	MODERADO
Preparación del sitio	Vegetación	Cobertura vegetal	Desmonte	2	2	6	0	1	0	3	0.37	0.04	0.39	0.26	MODERADO
Preparación del sitio	Vegetación	Abundancia y distribución de especies	Contratación de personal	2	2	7	0	1	0	4	0.41	0.04	0.42	0.24	BAJO

Etapa del Proyecto	Componente ambiental		Actividad	Criterios Básicos			Criterios Complementarios				Índices		Significancia		Clase de impacto
				Magnitud	Extensión	Duración	Sinergia	Acumulación	Controversia	Mitigación	MED	SAC	Iij	Sij	
Preparación del sitio	Vegetación	Abundancia y distribución de especies	Desmonte y despalme	2	2	7	0	1	0	4	0.41	0.04	0.42	0.24	BAJO
Preparación del sitio	Vegetación	Especies en estatus de conservación	Contratación de personal	2	2	7	0	0	0	4	0.41	0.00	0.41	0.23	BAJO
Preparación del sitio	Vegetación	Especies en estatus de conservación	Desmonte y despalme	2	2	7	0	1	0	4	0.41	0.04	0.42	0.24	BAJO
Construcción	Vegetación	Flora Marina	Dragado y excavaciones en el lecho marino	1	2	7	0	1	0	4	0.37	0.04	0.39	0.21	BAJO
Construcción	Vegetación	Flora Marina	Construcción del Muelle de Cruceros, Melles de la Marina y Muelles de la rampa de acceso	2	2	7	0	1	0	4	0.41	0.04	0.42	0.24	BAJO
Construcción	Vegetación	Flora Marina	Construcción de Rompeolas, Protección marginal y Espigón	2	2	7	0	1	0	4	0.41	0.04	0.42	0.24	BAJO
Preparación del sitio	Fauna	Hábitat Terrestre	Contratación de personal	1	3	7	0	1	0	4	0.41	0.04	0.42	0.24	BAJO
Preparación del sitio	Fauna	Hábitat Terrestre	Uso de vehículos, maquinaria y equipo	1	3	7	0	1	0	4	0.41	0.04	0.42	0.24	BAJO
Preparación del sitio	Fauna	Hábitat Terrestre	Desmonte y despalme	1	2	5	0	1	0	3	0.30	0.04	0.31	0.21	BAJO

Etapa del Proyecto	Componente ambiental		Actividad	Criterios Básicos			Criterios Complementarios				Índices		Significancia		Clase de impacto
				Magnitud	Extensión	Duración	Sinergia	Acumulación	Controversia	Mitigación	MED	SAC	Iij	Sij	
Construcción	Fauna	Hábitat Terrestre	Operación de las Instalaciones temporales y suministro de servicios	2	4	5	0	0	0	4	0.41	0.00	0.41	0.23	BAJO
Operación	Fauna	Hábitat Terrestre	Operación de la Marina y Muelle para Cruceros	1	3	7	0	1	0	4	0.41	0.04	0.42	0.24	BAJO
Preparación del sitio	Fauna	Abundancia y distribución de especies en el ecosistema terrestre	Contratación de personal	1	2	7	0	1	0	4	0.37	0.04	0.39	0.21	BAJO
Preparación del sitio	Fauna	Abundancia y distribución de especies en el ecosistema terrestre	Uso de vehículos, maquinaria y equipo	1	2	7	0	1	0	4	0.37	0.04	0.39	0.21	BAJO
Preparación del sitio	Fauna	Abundancia y distribución de especies en el ecosistema terrestre	Desmonte y despalme	1	2	7	0	1	0	4	0.37	0.04	0.39	0.21	BAJO
Preparación del sitio	Fauna	Especies de fauna en estatus de conservación en el ecosistema terrestre	Contratación de personal	1	2	7	0	1	0	4	0.37	0.04	0.39	0.21	BAJO

Etapa del Proyecto	Componente ambiental		Actividad	Criterios Básicos			Criterios Complementarios				Índices		Significancia		Clase de impacto
				Magnitud	Extensión	Duración	Sinergia	Acumulación	Controversia	Mitigación	MED	SAC	Iij	Sij	
Preparación del sitio	Fauna	Especies de fauna en estatus de conservación en el ecosistema terrestre	Uso de vehículos, maquinaria y equipo	1	2	7	0	1	0	4	0.37	0.04	0.39	0.21	BAJO
Preparación del sitio	Fauna	Especies de fauna en estatus de conservación en el ecosistema terrestre	Desmonte y despalme	1	2	7	0	1	0	4	0.37	0.04	0.39	0.21	BAJO
Preparación del sitio	Fauna	Hábitat Marino	Uso de vehículos, maquinaria y equipo	2	5	5	0	1	0	3	0.44	0.04	0.45	0.3	MODERADO
Construcción	Fauna	Hábitat Marino	Dragado y excavaciones en el lecho marino	1	3	7	0	1	0	3	0.41	0.04	0.42	0.28	MODERADO
Construcción	Fauna	Hábitat Marino	Construcción del Muelle de Cruceros, Melles de la Marina y Muelles de la rampa de acceso	1	3	7	0	1	0	3	0.41	0.04	0.42	0.28	MODERADO
Construcción	Fauna	Hábitat Marino	Construcción del Rompeolas, Protección Marginal y Espigón	1	3	7	0	1	0	3	0.41	0.04	0.42	0.28	MODERADO

Etapa del Proyecto	Componente ambiental		Actividad	Criterios Básicos			Criterios Complementarios				Índices		Significancia		Clase de impacto
				Magnitud	Extensión	Duración	Sinergia	Acumulación	Controversia	Mitigación	MED	SAC	Iij	Sij	
Operación	Fauna	Hábitat Marino	Operación de la Marina y Muelle para Cruceros	1	7	7	0	1	0	2	0.56	0.04	0.57	0.45	MODERADO
Operación	Fauna	Hábitat Marino	Operación del rompeolas, espigón y protección marginal	1	7	7	0	1	0	2	0.56	0.04	0.57	0.45	MODERADO
Operación	Fauna	Hábitat Marino	Mantenimiento de las instalaciones marinas	1	3	2	0	1	0	4	0.22	0.04	0.23	0.13	BAJO
Preparación del sitio	Fauna	Abundancia y distribución de especies en el ecosistema marino	Uso de vehículos, maquinaria y equipo	2	2	6	0	1	0	3	0.37	0.04	0.39	0.26	MODERADO
Construcción	Fauna	Abundancia y distribución de especies en el ecosistema marino	Dragado y excavaciones en el lecho marino	1	2	6	0	1	0	3	0.33	0.04	0.35	0.23	BAJO
Construcción	Fauna	Abundancia y distribución de especies en el ecosistema marino	Construcción del Muelle de Cruceros, Melles de la Marina y Muelles de la rampa de acceso	1	2	6	0	1	0	3	0.33	0.04	0.35	0.23	BAJO
Construcción	Fauna	Abundancia y distribución de especies en el ecosistema marino	Construcción del Rompeolas, Protección Marginal y Espigón	1	2	6	0	1	0	3	0.33	0.04	0.35	0.23	BAJO

Etapa del Proyecto	Componente ambiental		Actividad	Criterios Básicos			Criterios Complementarios				Índices		Significancia		Clase de impacto
				Magnitud	Extensión	Duración	Sinergia	Acumulación	Controversia	Mitigación	MED	SAC	Iij	Sij	
Operación	Fauna	Abundancia y distribución de especies en el ecosistema marino	Operación de la Marina y Muelle para Cruceros	1	7	6	0	1	0	3	0.52	0.04	0.53	0.36	MODERADO
Operación	Fauna	Abundancia y distribución de especies en el ecosistema marino	Construcción del Rompeolas, Protección Marginal y Espigón	1	2	6	0	1	0	3	0.33	0.04	0.35	0.23	BAJO
Preparación del sitio	Fauna	Especies de fauna marina en estatus de conservación en el ecosistema marino	Uso de vehículos, maquinaria y equipo	1	2	6	0	1	0	3	0.33	0.04	0.35	0.23	BAJO
Construcción	Fauna	Especies de fauna marina en estatus de conservación en el ecosistema marino	Dragado y excavaciones en el lecho marino	1	2	6	0	1	0	3	0.33	0.04	0.35	0.23	BAJO
Construcción	Fauna	Especies de fauna marina en estatus de conservación en el ecosistema marino	Construcción del Muelle de Cruceros, Melles de la Marina y Muelles de la rampa de acceso	1	2	6	0	1	0	3	0.33	0.04	0.35	0.23	BAJO

Etapa del Proyecto	Componente ambiental		Actividad	Criterios Básicos			Criterios Complementarios				Índices		Significancia		Clase de impacto
				Magnitud	Extensión	Duración	Sinergia	Acumulación	Controversia	Mitigación	MED	SAC	Iij	Sij	
Construcción	Fauna	Especies de fauna marina en estatus de conservación en el ecosistema marino	Construcción del Rompeolas, Protección Marginal y Espigón	1	2	6	0	1	0	3	0.33	0.04	0.35	0.23	BAJO
Operación	Fauna	Especies de fauna marina en estatus de conservación en el ecosistema marino	Operación de la Marina y Muelle para Cruceros	1	2	6	0	1	0	3	0.33	0.04	0.35	0.23	BAJO
MEDIO SOCIOECONÓMICO															
Preparación del sitio	Paisaje	Calidad	Uso de vehículos, maquinaria y equipo	1	4	5	0	1	0	0	0.37	0.04	0.39	0.39	MODERADO
Preparación del sitio	Paisaje	Calidad	Desmonte y despalme	1	4	5	0	1	0	0	0.37	0.04	0.39	0.39	MODERADO
Preparación del sitio	Paisaje	Calidad	Generación y Manejo de Residuos	1	4	5	0	1	0	0	0.37	0.04	0.39	0.39	MODERADO
Construcción	Paisaje	Calidad	Construcción de las Instalaciones temporales y suministro de servicios	1	5	5	0	1	0	0	0.41	0.04	0.42	0.42	MODERADO

Etapa del Proyecto	Componente ambiental		Actividad	Criterios Básicos			Criterios Complementarios				Índices		Significancia		Clase de impacto
				Magnitud	Extensión	Duración	Sinergia	Acumulación	Controversia	Mitigación	MED	SAC	Iij	Sij	
Construcción	Paisaje	Calidad	Construcción del Muelle de Cruceros, Melles de la Marina y Muelles de la rampa de acceso	1	7	7	0	1	0	0	0.56	0.04	0.57	0.57	ALTO
Construcción	Paisaje	Calidad	Construcción de Rompeolas, Protección marginal y Espigón	1	7	7	0	1	0	0	0.56	0.04	0.57	0.57	ALTO
Operación	Paisaje	Calidad	Servicios	1	5	7	0	1	0	0	0.48	0.04	0.49	0.49	MODERADO
Operación	Paisaje	Calidad	Generación y Manejo de Residuos	1	5	7	0	1	0	0	0.48	0.04	0.49	0.49	MODERADO
Preparación del sitio	Población	Calidad de vida	Contratación de personal	4	4	5	0	1	0	0	0.48	0.04	0.49	0.49	MODERADO
Operación	Población	Calidad de vida	Contratación de personal	3	7	7	0	1	0	0	0.63	0.04	0.64	0.64	ALTO
Preparación del sitio	Población	Flujo vehicular	Uso de vehículos, maquinaria y equipo	4	7	5	0	0	0	3	0.59	0.00	0.59	0.39	MODERADO
Construcción	Población	Flujo vehicular	Transporte y acarreo de materiales y equipo	4	7	5	0	0	0	3	0.59	0.00	0.59	0.39	MODERADO

Etapa del Proyecto	Componente ambiental		Actividad	Criterios Básicos			Criterios Complementarios				Índices		Significancia		Clase de impacto
				Magnitud	Extensión	Duración	Sinergia	Acumulación	Controversia	Mitigación	MED	SAC	Iij	Sij	
Preparación del sitio	Economía local	Actividad económica	Contratación de personal	4	5	5	0	0	0	0	0.52	0.00	0.52	0.52	ALTO
Preparación del sitio	Economía local	Actividad económica	Uso de vehículos, maquinaria y equipo	4	7	5	0	0	0	0	0.59	0.00	0.59	0.59	ALTO
Construcción	Economía local	Actividad económica	Transporte y acarreo de materiales y equipo	4	7	5	0	0	0	0	0.59	0.00	0.59	0.59	ALTO
Operación	Economía local	Actividad económica	Contratación de personal	4	5	7	0	0	0	0	0.59	0.00	0.59	0.59	ALTO
Operación	Economía local	Actividad económica	Operación de la Marina y Muelle para Cruceros	4	5	7	0	0	0	0	0.59	0.00	0.59	0.59	ALTO
Operación y mantenimiento	Infraestructura	Turística y de servicios	Servicios	2	4	7	0	0	0	0	0.48	0.00	0.48	0.48	MODERADO
Operación y mantenimiento	Infraestructura	Turística y de servicios	Operación de la Marina y Muelle para Cruceros	4	7	7	0	0	0	0	0.67	0.00	0.67	0.67	ALTO
Operación y mantenimiento	Infraestructura	Turística y de servicios	Operación del rompeolas, espigón y protección marginal	4	3	7	0	0	0	0	0.52	0.00	0.52	0.52	ALTO
Mantenimiento	Infraestructura	Turística y de servicios	Mantenimiento de las instalaciones marinas	2	3	7	0	0	0	0	0.44	0.00	0.44	0.44	MODERADO

Donde: Mij = Magnitud; y Sij = Significancia

VIII.5. LITERATURA CONSULTADA

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEEGEPA), chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGEEPA.pdf, Fecha de consulta: julio 2024.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (RLGEEPA-MEIA), https://www.gob.mx/profepa/documentos/reglamento-de-la-ley-general-del-equilibrio-ecologico-y-la-proteccion-al-ambiente-en-materia-de-evaluacion-del-impacto-ambiental, Fecha de consulta: julio 2024.
- Programa Regional de Desarrollo Urbano, Turístico y Ecológico del Corredor Costero Tijuana-Rosarito-Ensenada chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://sidue.gob.mx/doctos/2015/ot/COCOTREN.pdf, Fecha de consulta, julio 2024.
- Programa Regional de Desarrollo Urbano, Turístico y Ecológico del Corredor Costero Tijuana-Rosarito-Ensenada chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://sidue.gob.mx/doctos/2015/ot/COCOTREN.pdf, Fecha de consulta, julio 2024.
- Cómo funciona un rompeolas, Universe 98©2021. Una idea de Mklab https://uniservice98.com/asi-es-como-funciona-un-rompeolas/ Fecha de consulta: Octubre, 2024
- Protección marginal de ríos y costas; https://www.geoygeo.com/aplicaciones/proteccion-marginal-de-rios-y-costas/ Fecha de consulta: Octubre 2024
- Protección de playas, ríos y estructuras marinas; https://www.geoygeo.com/aplicaciones/proteccion-de-playas-rios-y-estructuras-marinas/ Fecha de consulta: Octubre 2024
- ¿Qué es una marina? https://www.interseccion.es/que-es-una-marina/Fecha de consulta: Noviembre 2024
- Ingeniería civil para dummies. Los espigones. Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas. https://ingenieros-civiles.es/actualidad/actualidad/1/1554/ingenieria-civil-para-dummies-que-son-los-espigones, fecha de consulta: Octubre, 2024.
- Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada 2024-2036, https://copladem.ensenada.gob.mx/planesyprogramas/docs/20240726_PDUCPE_2024-2036_Publicado_POE.pdf Fecha de consulta: diciembre 2024.
- Regiones Terrestres Prioritarias. RTP 78, La Popa. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, CONABIO. SEMARNAT, México.
- Plataforma de contención de derrames, https://es.uline.mx/Product/Detail/H-4034/Spill-Containment/4-Drum-Spill-Containment-Pallet?pricode=WB7162&gadtype=pla&id=H-4034&gad_source=1&gclid=Cj0KCQiAo5u6BhDJARIsAAVoDWsvc62wNIY3Ey08HwRFQCTyKTn72DwaEMlq6iqHTSOv6AzlPCJGyQgaAsCLEALw_wcB
- Plataforma antiderrames, https://www.todopallets.com/plataformas-antiderrames/
- Diques de contención https://www.cipisa.mx/html/obra-civil-y-electromecanica.html
- Dique para derrame Alto perfil https://es.uline.mx/Product/Detail/H-8678/Spill-Containment/High-Profile-Spill-Dike-5-x-4-x-4-1-2

- Almacenamiento temporal https://online.maelf.com/lessons/8-almacenamiento-temporal-2/?v=bc0e342a57a0
- Descripción de señales. Pacífico y Mar de Cortés. I:Baja California. Cuaderno Faros-Pacífico https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/226099/cuadernoFaros-pacifico.pdf fecha de consulta: Noviembre 2024.
- La fauna mexicana. Península de Baja California. https://www.guiaturisticamexico.com/atractivo.php?id_blog=00468
- Parra-Olea. G., Flores-Villela, O., Mendoza-Almeralla, C. 2014. Biodiversidad de Anfibios en México. Revista Mexicana de Biodiversidad. Vol. 85
- Nelson E.W. 1921.Lower California and its natural resources. National Academy of Sciences, Riverside, CA.
- Karl Patterson Schmidt, 1922. The amphibians and reptiles of Lower California and the neighboring islands. Bulletin of the AMNH ; v. 46, Article 11.
- Welsh, Jr. H. H. 1988. An ecogeographic analysis of the herpetofauna of the Sierra San Pedro Mártir region, Baja California with a contribution to the biogeography of the Baja California herpetofauna. Proc. Calif. Acad. Sci. vol. 46 (1): 1-72.
- Part 1. A preliminary account of the relict mesophiliic herpetofauna and the status of the oases. Bull. Southern California Acad. Sci. 92: 2-24.
- Grismer, L. L. 1994. The origin and evolution of the peninsular herpetofauna of Baja California, México. Herpetological Natural History. 2:51-106.
- Stebbins, Robert C. 1985. A Field Guide to Western Reptiles and Amphibians. The Peterson Field Guide Series. Houghton Mifflin Company Boston.
- Mc- Peak, Ron H. 2000. Amphibians and reptiles of Baja California. SEA Challengers. 99 pp.
- Ernest, H. C. 1992. Venomous Reptiles of North America. 357-358. Smithsonian Institution Press. Washington and London, USA.
- Grimer, L.L. 1993. The insular herpetofauna of the pacific coast of Baja California, Mexico. Herpetological Natural History 1(2):1-10.
- Alaniz García, J., 2008 Actualización de las fichas de información para los reptiles incluidos en la Norma Oficial Mexicana -059-SEMARNAT2001, para Baja California. Universidad Autónoma de Baja California. Facultad de Ciencias. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No.CK013. México D. F.
- 5.Puertos Generales. 5.2.3 Condiciones de Operatividad. Metodología https://www.puertoensenada.com.mx/upl/sec/Capitulo_05_Puertos_Generales.pdf Fecha de consulta: enero 2025
- Regiones Terrestres Prioritarias de México. Santa María -El Descanso http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp_010.pdf, fecha de consulta: junio 2024.
- RMP-1 San Pedro Mártir https://www.gob.mx/semarnat/articulos/isla-san-pedro-martir, Fecha de consulta: junio 2024.
- Convenio Sobre la Diversidad Biológica https://www.un.org/es/observances/biodiversity-day/convention, Fecha de consulta: septiembre 2024.
- Convención RAMSAR, https://www.ramsar.org/es. Fecha de consulta: septiembre 2024.

- ¿Qué es un humedal? https://conanp.gob.mx/conanp/dominios/ramsar/la_conanp_y_los_humedales.php. Fecha de consulta: septiembre 2024.
- Protocolo de Montreal Relativo a las Sustancias que Agotan la Capa de Ozono, https://paot.org.mx/leyes/Biblioteca/10_Protocolo_Montreal.pdf. Fecha de consulta: septiembre 2024.
- Protocolo de Montreal a 30 años de su establecimiento https://www.gob.mx/semarnat/articulos/protocolo-de-montreal-a-30-anos-de-su-establecimiento. Fecha de consulta: septiembre 2024.
- Informe de Consumo de Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono 2023, Actualización a mayo 2024 https://www.inegi.org.mx/rnm/index.php/catalog/980. Fecha de consulta: septiembre 2024.
- Acuerdo de Paris, https://www.un.org/es/climatechange/paris-agreement. Fecha de consulta: septiembre 2024.
- Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre pueblos indígenas y tribales, https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/30118/Convenio169.pdf. Fecha de consulta: septiembre 2024.
- Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, https://cites.org/esp/disc/text.php. Fecha de consulta: septiembre 2024.
- Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres https://cites.org/sites/default/files/esp/disc/CITES-Convention-SP.pdf. Fecha de consulta: septiembre 2024.
- Implementación de la CITES en México https://www.biodiversidad.gob.mx/planeta/cites/estructura_mexico. Fecha de consulta: septiembre 2024.
- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5267334&fecha=07/09/2012#gsc.tab=0, Fecha de consulta: agosto 2024.
- PMD 2021-2024. Plan Municipal de Desarrollo de Ensenada 2021-2024. H. Ayuntamiento Constitucional de Ensenada, Baja California. Secretaría del Ayuntamiento. Periódico Oficial del Estado de Baja California, México https://copladem.ensenada.gob.mx/planmunicipal/plan-municipal-xxiv-ayuntamiento-ensenada.pdf, Fecha de consulta: agosto 2024.
- Simulados de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas, SIATL, https://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/siatl/, fecha de consulta: diciembre 2024.
- Atlas de riesgo del estado de Baja California. Actualización e identificación de peligros" https://rmgir.proyectomesoamerica.org/PDFAtlasEstatales/BAJA%20CALIFORNIA_2014.pdf Fecha de consulta: diciembre 2024
- Atlas amigable para consulta sobre riesgos del estado de Baja California. Elaborado con datos proporcionados por SIDUE, CICESE-CENAPRED, UABC e INEGI, para el atlas de riesgos versión 2015. https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?ll=31.94065328521666%2C-116.66393559863282&z=11&mid=18kQSSBgQH66-6Pi6k8D8pcRgaqY, fecha de consulta: diciembre 2024.

- Conjunto de datos vectoriales de información topográfica I11D81 Primo Tapia escala 1:50 000 serie III. Información Topográfica a escala 1:50,000 y sus actualizaciones. https://www.inegi.org.mx/programas/topografia/50000/#descargas Fecha de descarga: diciembre 2024
- Información espacial de las Áreas Naturales Protegidas https://sig.conanp.gob.mx/Shape Fecha de consulta: diciembre 2024
- Zonificación forestal https://old-snigf.cnf.gob.mx/zonificacion-forestal/Fecha de consulta: diciembre 2024
- DOF 28/03/1990 ACUERDO por el que las Secretarías de Gobernación y Desarrollo Urbano y Ecología, con fundamento en lo dispuesto por los Artículos 5o. Fracción X y 146 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 27 Fracción XXXII y 37 Fracciones XVI y XVII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, expiden el primer listado de actividades altamente riesgosas. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4650309&fecha=28/03/1990#gsc.tab=0 Fecha de consulta: diciembre 2024
- DOF 01/05/1992 ACUERDO por el que las Secretarías de Gobernación y Desarrollo Urbano y Ecología, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 5o. fracción X y 146 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 27 fracción XXXII y 37 fracciones XVI y XVII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, expiden el segundo listado de actividades altamente riesgosas. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4664066&fecha=04/05/1992#gsc.tab=0 Fecha de consulta: diciembre 2024
- NOM-008-ENER-2001, Eficiencia energética en edificaciones, envolvente de edificios no residenciales- aplica a todos los edificios nuevos y las ampliaciones de edificios existentes. https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=767644&fecha=25/04/2001#gsc.tab=0 Fecha de consulta: diciembre 2024
- NORMA Oficial Mexicana NOM-020-ENER-2011, Eficiencia energética en edificaciones.- Envolvente de edificios para uso habitacional-no le es aplicable. https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5203931&fecha=09/08/2011#gsc.tab=0 Fecha de consulta: diciembre 2024
- Puertos. COCOTREN pág. 105 http://www.sidurt.gob.mx/doctos/2015/ot/COCOTREN.pdf
- DOF 09/08/2018 ACUERDO por el que se da a conocer el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Pacífico Norte. (Continúa en la Tercera Sección) https://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/datos/portal/poet/2019/DOF-POEMR-PN.pdf Fecha de consulta: diciembre 2024.
- DOF 11/08/2023 ACUERDO por el que se da a conocer la modificación al Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Pacífico Norte https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5698272&fecha=11/08/2023#gsc.tab=0, fecha de consulta: diciembre 2024.
- 1.Ensenadense http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rmp_001.html, Fecha de consulta: diciembre 2024.
- El Plan Estatal de Desarrollo de Baja California 2022-2027, http://www.copladebc.gob.mx/Planeacion/PlanesProgramas, Fecha de consulta: agosto 2024.

- Flujo de cruceros y pasajeros. COCOTREN http://www.sidurt.gob.mx/doctos/2015/ot/COCOTREN.pdf Fecha de consulta: diciembre 2024
- Plan Municipal de Desarrollo 2021-2024, Ensenada, https://coplademensenada.gob.mx/planmunicipal/plan-municipal-xxiv-ayuntamiento-ensenada.pdf, Fecha de consulta: agosto 2024.
- Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada. Antecedentes https://coplademensenada.gob.mx/consultas/pmdu-pducpe/
- Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada 2024-2036, https://coplademensenada.gob.mx/planesyprogramas/docs/20240726_PDUCPE_2024-2036_Publicado_POE.pdf Fecha de consulta: diciembre 2024.
- Programa Regional de Desarrollo Urbano, Turístico y Ecológico del Corredor Costero Tijuana-Rosarito-Ensenada http://sidue.gob.mx/doctos/2015/ot/COCOTREN.pdf, Fecha de consulta, agosto 2024.
- TABLA 4.5 Políticas de Ordenamiento Territorial pág. 204. http://www.sidurt.gob.mx/doctos/2015/ot/COCOTREN.pdf Fecha de consulta: diciembre 2024
- TABLA 2.2. Unidades Ambientales Derivadas De La Actualización De La Regionalización Ecológica Y De La Modificación En El Área De Aplicación Del COCOTREN. pág. 27 http://www.sidurt.gob.mx/doctos/2015/ot/COCOTREN.pdf Fecha de consulta: diciembre 2024
- Flujo de cruceros y pasajeros, pág. 171. http://www.sidurt.gob.mx/doctos/2015/ot/COCOTREN.pdf Fecha de consulta: diciembre 2024
- NORMA Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2015, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5396063&fecha=10/06/2015#gsc.tab=0, fecha de consulta: agosto 2024.
- NORMA Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2017, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5515481&fecha=08/03/2018#gsc.tab=0, fecha de consulta: agosto 2024 2023.
- NORMA Oficial Mexicana NOM-080-ECOL-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. 080-ECOL.DOC (ordenjuridico.gob.mx), fecha de consulta: agosto 2024.
- NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-2021, Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5645374&fecha=11/03/2022&print=true, fecha de consulta: junio 2024.
- NORMA Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/1055/SEMARNA/SEMARNA.htm, fecha de consulta: agosto 2024.

- Norma Oficial Mexicana NOM-054-Semarnat-1993, Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/680165/NOM-054-SEMARNAT-1993.pdf, fecha de consulta, agosto 2024.
- NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. https://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5173091 Fecha de consulta: agosto 2024.
- Áreas Naturales protegidas https://www.gob.mx/conanp/documentos/areas-naturales-protegidas-278226, fecha de consulta: agosto 2024.
- Lista de Áreas Naturales Protegidas https://terrapeninsular.org/areas-naturales-protegidas-en-baja-california/ Fecha de consulta: agosto 2024.
- REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS DE MÉXICO. SANTA MARÍA -EL DESCANSO http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp_010.pdf fecha de consulta: agosto 2024.
- AICA-14 Bahía de Todos Santos, http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/NO-14.html Fecha de consulta: agosto 2024.
- Humedales de Importancia Internacional (sitios RAMSAR), https://rsis.ramsar.org/es, fecha de consulta: junio 2024.
- Estero Punta Banda, https://rsis.ramsar.org/es/ris/1604, fecha de consulta: agosto 2024.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/cpeum.htm, fecha de consulta: agosto 2024.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgeepa.htm, Fecha de consulta: agosto de 2024.
- Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental https://www.gob.mx/profepa/documentos/reglamento-de-la-ley-general-del-equilibrio-ecologico-y-la-proteccion-al-ambiente-en-materia-de-evaluacion-del-impacto-ambiental, fecha de consulta: marzo 2024.
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGDFS.pdf, fecha de consulta: agosto 2024.
- Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGDFS_091220.pdf, fecha de consulta: agosto 2024.
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPGIR.pdf, Fecha de consulta: agosto 2024.

- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos https://www.gob.mx/profepa/documentos/reglamento-de-la-ley-general-para-la-prevencion-y-gestion-integral-de-los-residuos, Fecha de consulta: agosto 2024.
- Ley de Aguas Nacionales, https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lan.htm, Fecha de consulta: agosto 2024.
- Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales, https://www.gob.mx/profepa/documentos/reglamento-de-la-ley-de-aguas-nacionales-62952, fecha de consulta: agosto 2024.
- Ley General de Vida Silvestre, https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgvs.htm, Fecha de consulta: agosto 2024.
- Reglamento de la Ley de Vida Silvestre, https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/146_200521.pdf. Fecha de consulta: agosto 2024.
- Ley General de Cambio Climático, https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC.pdf, Fecha de consulta: agosto 2024.
- Reglamento de la Ley General de Cambio Climático, https://www.gob.mx/inecc/documentos/reglamento-de-la-ley-general-de-cambio-climatico-en-materia-del-registro-nacional-de-emisiones?state=published, Fecha de consulta: agosto 2024.
- Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFRA_200521.pdf, Fecha de consulta: agosto 2024.
- Ley Federal del Mar, https://www.gob.mx/profepa/documentos/ley-federal-del-mar, Fecha de consulta: agosto 2024.
- Ley General de Bienes Nacionales, https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGBN.pdf, Fecha de consulta: agosto 2024.
- Ley General de Turismo. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGT.pdf, Fecha de consulta: agosto 2024.
- DOF 07/12/2020 Ley de Puertos. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/65_071220.pdf fecha de consulta: diciembre 2024
- Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Baja California, https://www.congresobc.gob.mx/Documentos/ProcesoParlamentario/Leyes/TOMO_I/20210212_CONSTBC.PDF, Fecha de consulta: agosto 2024.
- Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Baja California, https://www.congresobc.gob.mx/Documentos/ProcesoParlamentario/Leyes/TOMO_VII/20210212_LEYDESUR.PDF, Fecha de consulta: agosto 2024.
- Ley que Reglamenta el Servicio de Agua Potable en el Estado de Baja California, https://www.congresobc.gob.mx/Documentos/ProcesoParlamentario/Leyes/TOMO_VII/20200512_LEYREGAGUAPOTABLE.PDF, Fecha de consulta: agosto 2024.
- Ley para la Prevención, Gestión Integral y Economía Circular de los Residuos del Estado de Baja California,

https://www.congresobc.gob.mx/Documentos/ProcesoParlamentario/Leyes/TOMO_VII/20210326_LEYRESIDUOS.PDF, Fecha de consulta: agosto 2024.

- Ley de Protección Civil y Gestión Integral de Riesgos del Estado de Baja California, http://www.proteccioncivilbc.gob.mx/Doctos/LeyPcBc2017-V2.pdf, Fecha de consulta: agosto 2024.
- Ley de Desarrollo Forestal Sustentable para el Estado de Baja California, https://faolex.fao.org/docs/pdf/mex139536.pdf, Fecha de consulta: agosto 2024.
- Ley de Turismo del Estado de Baja California, https://www.congresobc.gob.mx/Documentos/ProcesoParlamentario/Leyes/TOMO_VII/30112018_LEYTURISMO.PDF, Fecha de consulta: agosto 2024.
- Reglamento de Ordenación Urbanística para los Desarrollos Turísticos en el Estado de Baja California, https://normas.cndh.org.mx/Documentos/Baja%20California/20150601101110-1278.pdf, fecha de consulta: agosto 2024.
- Reglamento de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y Aseo Público para el Municipio de Ensenada, Baja California http://transparencia.ensenada.gob.mx/doc/file7941s6d87.pdf Fecha de consulta: agosto 2024.
- Reglamento de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y Aseo Público para el Municipio de Ensenada, Baja California https://www.ensenada.gob.mx/wp-content/uploads/2021/11/Reglamento-de-manejo-de-residuos-solidos-urbanos-y-aseo-publico-para-el-Municipio-de-Ensenada-Baja-California.pdf Fecha de consulta: agosto 2024.
- Reglamento Municipal de Protección Civil de Ensenada, Baja California http://transparencia.ensenada.gob.mx/doc/file29767s167d87.pdf Fecha de consulta: agosto 2024.
- Reglamento de Tránsito para el Municipio de Ensenada, Baja California Orden Jurídico Nacional - Listado de Ordenamientos (ordenjuridico.gob.mx). Fecha de consulta: agosto 2024.
- Reglamento de limpia del Municipio de Ensenada, Baja California. http://legismex.mty.itesm.mx/estados/ley-bcn/BC-RM-LimpiaEnsenada2004_09.pdf, fecha de consulta, agosto o 2024.
- Reglamento para la Prevención de la Contaminación Lumínica en el Municipio de Ensenada. https://www.ensenada.gob.mx/wp-content/uploads/2021/11/Reglamento-para-la-prevencion-de-la-contaminacion-luminica-en-el-Municipio-de-Ensenada-Baja-California.pdf, fecha de consulta: agosto 2024.
- Reglamento de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y Aseo Público para el Municipio de Ensenada, Baja California
- https://www.ensenada.gob.mx/wp-content/uploads/2021/11/Reglamento-de-manejo-de-residuos-solidos-urbanos-y-aseo-publico-para-el-Municipio-de-Ensenada-Baja-California.pdf Fecha de consulta: agosto 2024.
- Reglas de Operación de los Puertos de Ensenada y Costa Azul. https://www.puertoensenada.com.mx/upl/sec/Proyecto%20ROPS%20Ensenada%202024%20Final.pdf
- Bando de Policía y Gobierno para el Municipio de Ensenada, B.C. https://www.ensenada.gob.mx/wp-content/uploads/2022/08/BANDO-DE-

POLIC%C3%8DA-Y-GOBIERNO-PARA-EL-MUNICIPIO-DE-ENSENADA.pdf Fecha de consulta: agosto de 2024.

- Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, https://lopezobrador.org.mx/wp-content/uploads/2019/05/PLAN-NACIONAL-DE-DESARROLLO-2019-2024.pdf. Fecha de consulta: agosto 2024.
- Programa Estatal de Protección al Ambiente de Baja California 2022-2027, https://www.bajacalifornia.gob.mx/Documentos/coplade/planeacion/programas-estatales/Programa%20Estatal%20de%20Proteccion%20al%20Ambiente-POE.pdf, Fecha de consulta: agosto 2024.
- Programa Sectorial de Infraestructura 2022-2027, https://www.bajacalifornia.gob.mx/Documentos/coplade/planeacion/programas/Programa%20Sectorial%20de%20Infraestructura.pdf, Fecha de consulta: agosto 2024.
- Fuentes Junco, José de Jesús Alfonso, Cuencas y áreas naturales protegidas: el manejo integrado de los recursos naturales en el Pico de Tancítaro, Michoacán, Gaceta Ecológica, núm. 64, julio-septiembre, 2002, pp. 35-71. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Distrito Federal, México
- Ley del Cielo http://leydelcielo.astrosen.unam.mx/index.php/en/legislacion Fecha de consulta: enero 2025
- Llaman a proteger el cielo oscuro de Baja California https://comunicacion.diputados.gob.mx/sintesis/LINKSIN/200722_P_ELSOLTIJ_0_LLAMANAPROTEGER_CIELOBSCUROBC_3DIP.pdf Fecha de consulta: enero 2025
- Síntesis geográfica de Baja California. 5 Hidrología. https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825220778/702825220778_3.pdf
- Lugo-Hubp, José., Córdova, Carlos-Fernández, Arteaga. (1990) 'Geomorfología Marina'. Obtenido de Geomorfología 1. IV.3.3., Atlas Nacional de México, Vol. II, Escala 1:4000000, Instituto de Geografía, UNAM. México
- Cruz-Castillo, Manuel, Delgado-Argote y Luis A., 1999. Descripción Geológica y Estructural de la Zona de Deslizamientos Salsipuedes-Cíbola Del Mar, Ensenada, Baja California. GEOS, Vol. 19, No. 3, p. 159-174
- François Michaud, Thierry Calmus, Marc Sosson, Jean-Yves Royer, Jacques Bourgois, Anne Chabert, Florence Bigot-Cormier, Bill Bandy, Carlos Mortera-Gutiérrez, Jérôme Dyment, 2005, La zona de falla Tosco-Abreojos: un sistema lateral derecho activo entre la placa Pacífico y la península de Baja California. Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana Volumen Conmemorativo del Centenario Grandes Fronteras Tectónicas De México Tomo LVII, Núm. 1, 2005, P. 53-63
- Manuel Castillo Cruz, 2002, Catálogo de las Fallas Regionales Activas en el Norte de Baja California, México. GEOS, Unión Geofísica Mexicana, A.C., abril, 2002.
- Orozco-Borbob Ma V y Saduño Wilhelmy S.A 1988, Study of Coliform, Strepcocci and Pathogenic Bacteria Along the Baja California, Vol 14(3): 1-8 1988, tomado de: file:///Users/elizabeth/Elizabeth%20Villalobos%20Dropbox/Proyectos%202024/BAJAMAR/Flora%20y%20Fauna/ojsadmin,+608-2792-1-CE.pdf
- EA Gutiérrez-Galindo*, DA Casas-Beltrán, A Muñoz-Barbosa, JV Macías-Zamora, JA Segovia-Zavala, MV Orozco-Borbón, LW Daessle, 2007, Distribución espacial y enriquecimiento de mercurio en sedimentos superficiales de la costa noroccidental de Baja California, México, Cienc. Mar vol.33 no.4 Ensenada dic. 2007.

- Moreno E. Claudia, 2001, Métodos para medir la Biodiversidad. M&T – Manuales y Tesis SEA, vol. 1., primera edición.
- Profesor investigador de la UNAM https://www.google.com/search?q=botanico+oswado+Tellez&oq=botanico+oswado+Tellez+&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOTIKCAEQABiABBiiBDIKCAIQABiABBiiBDIKCAMQABiABBiiBDIHCAQQABjvBTIKCAUQABiABBiiBNIBCTczMzJqMGoxNagCCLACAQ&sourceid=chrome&ie=UTF-8#vhid=nVLjFJ0D5bsH_M:&vssid=l
- Free and open access to biodiversity data https://www.gbif.org
- Manejo del fuego. CONAFOR https://snif.cnf.gob.mx/incendios/
- Aureoles Gamboa David, 1993, Biodiversidad y Estado Actual de Mamiferos Marinos en México, Sociedad Mexicana para el Estudio de los Mamíferos Marinos A. C.
- Macleod Colin D. *, Perrin William F., Pitman Robert +, Barlow Jay +, Ballance Lisa +, D'amico Angela #, Gerrodette Tim +, Joyce Gerald **,. Mullin Keith D ++,. Palka¥ Debra L Y Warin Gordon T, 200, Distribuciones Conocidas E Inferidas de Especies de Ballenas Picudas J. Cetacean Res. Management. 7(3):271–286, 2006.
- Zamudio Vega Laura Susana, 2023, Desigualdades Urbanas y Sociales ocasionadas por el Turismo. El Centro de Ensenada, B.C. 9(2):e597; julio-diciembre. 2022. ISSNe: 2500-5200 DOI: 10.21892/2422085X.597, tomado de https://repositorio.cecar.edu.co/server/api/core/bitstreams/ea27ea7e-ae65-4291-a5de-fa7a8b441ec7/content
- Lizárraga Morales Omar, 2022, La inmigración de jubilados estadounidenses en México y sus prácticas transnacionales: Estudio de caso en Mazatlán, Sinaloa y Cabo San Lucas, Baja California
- Consulta de escuelas https://sigedqa.sep.gob.mx/SIGED_2.0/escuelas.html
- Sociedad de Arquitectos Paisajista de México, 2011, Carta Mexicana del Paisaje. Consultado el 22 de enero de 2023 en: https://www.sapm.com.mx/noticias/cartas-del-paisaje
- Sociedad de Arquitectos Paisajista de México, 2018, Carta de Paisaje de las Américas, documento del XII Congreso Nacional de Arquitectura del Paisaje. Consultado el 22 de enero de 2023 en: https://www.sapm.com.mx/noticias/cartas-del-paisaje
- Santos, Milton 2000, La Naturaleza del Espacio, Ariel, España.
- Pedro S. Urquijo y Gerardo Bocco, 2011, Los estudios de paisaje y su importancia en México, 1970-2010Journal of Latin American Geography, 10 (2), 2011 © Conference of Latin Americanist Geographers
- Iván Franch-Pardo, Pedro S Urquijo, y Brien Napoletano, 2020, Paisaje en México: bases conceptuales y aplicaciones. Una exploración bibliográfica, 2010-2019
- Montoya Ayala Francisco, Padilla Ramírez Jorge y Stanford Camargo Sergio, 2003, Valoración de la Calidad y Fragilidad Visual del Paisaje en el Valle de Zapotitlán de las Salina (Puebla), México, Boletín de la AGE, No 35.
- Las emisiones de CO2, entre las más bajas de las empresas energéticas https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/medio-ambiente/gestion-medioambiental/inventario-gases-efecto-invernadero/intensidad-emisiones
- Tsunami https://thinkhazard.org/es/report/2029-mexico-baja-california/TS
- Lara-Lara, J.R., et al. 2008. Los ecosistemas costeros, insulares y epicontinentales, en Capital natural de México, vol. I : Conocimiento actual de la biodiversidad. Conabio, México.

- Explorador de cambio climático y biodiversidad https://servicios.conabio.gob.mx/ECCBio/
- Ahumada, J. A., Silva, C. E., Gajapersad, K., Hallam, C., Hurtado, J., Martin, E., McWilliam, A., Mugerwa, B., O'Brien, T., Rovero, F., Sheil, D., Spironello, W. R., Winarni, N. & Andelman, S. J. (2011). Community structure and diversity of tropical forest mammals: data from a global camera trap network. Philosophical Transactions of the Royal Society, 366, 2703-2711.
- Alfonso-Hernández I, Hammann MG, Rosales-Casián JA. 1987. Suprabenthic Zooplankton Of Bahia Todos Santos Baja California, Mexico, During Fall 1986 And Winter 1987. *Ciencias Marinas* 13 (4): 53–68.
- Alvarez-Aguilar, A., Rodríguez-Villanueva, V., Macías-Zamora, J. V., Ramírez-Álvarez, N., & Hernández-Guzmán, F. A. (2017). Spatio-temporal analysis of benthic polychaete community structure in the north-western coast of Baja California, Mexico. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 97(5), 993-1005.
- Álvarez-Borrego S. 2002. Physical oceanography. In: Case TJ, Cody ML, Ezcurra E (eds.), A New Island Biogeography of the Sea of Cortés. Oxford Univ. Press, Oxford, pp. 41-59.
- Anderson , D.M., Glibert, P.M. y Burkholder, J.M. 2002. Harmful algal blooms and eutrophication: nutrient sources, composition, and consequences. Estuaries 25: 704-726
- Arafeh-Dalmau, N., Montaño-Moctezuma, G., Martínez, J. A., Beas-Luna, R., Schoeman, D. S., & Torres-Moye, G. (2019). Extreme Marine Heatwaves Alter Kelp Forest Community Near Its Equatorward Distribution Limit. Frontiers in Marine Science, 6, 499. doi: 10.3389/fmars.2019.00499
- ARAUJO-LEYVA, O. S. M. A. R., RODRÍGUEZ-VILLANUEVA, L. V., & MACÍAS-ZAMORA, J. V. (2020). Biodiversity of polychaetous annelids in Bahía de Todos Santos, Baja California México. Zoosymposia, 19, 51-71.
- Arévalo, E. (2001). Evaluación del estado de poblaciones de mamíferos en peligro de extinción dentro del Área de Conservación Arenal Tempisque (ACAT). Informe final presentado al Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio) y Área de Conservación Arenal (ACA). San José, Costa Rica.
- Arriaga, LE, Vázquez J, González R, Jiménez E, Muñoz V. Aguilar A. (coords). 1998. Regiones marinas prioritarias de México. CONABIO. México.
- Axelrod, D.I. (1973). *History of the Mediterranean Ecosystem in California. In: di Castri, F., Mooney, H.A. (eds) Mediterranean Type Ecosystems*. Ecological Studies, Vol 7. Springer, Berlin, Heidelberg.
- Baev, P. V. Y L. D. Penev (1995). Biodiv: program for calculating biological diversity parameters, similarity, niche overlap, and cluster analysis. Versión 5.1. Pensoft, Sofia Moscow, págs. 57
- Bailey R.G. 2004. *Identifying ecoregion boundaries*. Environmental Management Vol. 34., págs. 14–26.
- Beas-Luna, R., & Ladah, L. B. (2014). Latitudinal, seasonal, and small-scale spatial differences of the giant kelp, Macrocystis pyrifera, and an herbivore at their southern range limit in the northern hemisphere. *Botanica Marina*, *57*(2), 73–83. doi: 10.1515/bot-2013-0114
- Beas-Luna, R., Lorda, J., Malpica-Cruz, L., Montaño-Moctezuma, G., Zepeda-Domínguez, J. A., Vaca-Rodriguez, J., & Abadía-Cardoso, A. (2019). Bosques de macroalgas en arrefices templados. In P. M. del Carbono (Ed.), Estado del Ciclo del Carbono: Agenda Azul y

Verde (pp. 103–124; By F. Paz-Pellat, M. H.- Ayón, & R. Sosa-Avalos). Texcoco, Estado de México: Programa Mexicano del Carbono.

- Beas-Luna, R., Micheli, F., Woodson, C. B., Carr, M., Malone, D., Torre, J., … Torres-Moye, G. (2020). Geographic variation in responses of kelp forest communities of the California Current to recent climatic changes. *Global Change Biology*, *26*(11), 6457–6473.
- Beas-Luna, R., Novak, M., Carr, M. H., Tinker, M. T., Black, A., Caselle, J. E., … Iles, A. (2014). An Online Database for Informing Ecological Network Models: http://kelpforest.ucsc.edu. PloS One, 9(10), e109356.
- Beers JR. 1976. *Zooplankton Fixation and Preservation Part II. Determination of zooplankton biomass* (HF Steedman, ed.). UNESCO Press: Paris.
- Belamendia, G. (2010). Estudio de la comunidad de anfibios y reptiles en la cuenca de Bolintxu: propuesta para el conocimiento de la diversidad de herpetofauna, deteción de especies de interés y propuestas de gestión. Diputación Foral de Bizkaia. Informe inédito, Bilbao, España.
- Blake, J. A. (1995). Taxonomic Atlas of the Benthic Fauna of the Santa Maria Basin and Western Santa Barbara Channel: The Annelidia, part 2, polychaeta: phyllodocida (syllidae and scale-bearing families), amphinomida, and eunicida (No. 42). US Department of the Interior, Minerals Management Service, Pacific OCS Region.
- Brettum P. & Andersen T. (2005). *The use of phytoplankton as indicators of wáter quality*. Reporte NIVA, págs. 197.
- Bullock, S.H. (1999). *La vegetación del noroeste de Baja California en el contexto de la inestabilidad ambiental*. Revista Chilena de Historia Natural Vol. 72, págs. 501-516.
- Caires, A. M., & Chandra, S. (2012). Conversion factors as determined by relative macroinvertebrate sampling efficiencies of four common benthic grab samplers. Journal of freshwater ecology, 27(1), 97-109.
- Cardoso, P.R. (1993). Saline water intrusion in Mexico. Trnasactions on Ecology and the Environment Vol. 2, págs. 37-43.
- Carlton, J. T. (Ed.). (2023). *The Light and Smith manual: intertidal invertebrates from central California to Oregon*. Univ of California Press.
- Carreño, A.L., Helenes, J., 2002, Geology an Ages of the Islands, in Case, T.J., Cody, M. L., Ezcurra, E. (eds.), A new Island Biogeography of the Sea of Cortes: New York, U.S.A., Oxford University Press, 14-40
- Carvajal-Cogollo, J. E. y Urbina-Cardona, J. N. 2008. Patrones de diversidad y composición de reptiles en fragmentos de bosque seco tropical en Córdoba, Colombia. Tropical Conservation Science, 1: 397-416.
- Castro-Longoria E, Hammann MG. 1989. Biomasa del zooplancton y estructura de la comunidad en la Bahía de Todos Santos, B. C., Mé xico, durante el evento de El Niño 1982-83. *Ciencias Marinas* 15 (4): 1–20.
- Cavanaugh, K. C., Reed, D. C., Bell, T. W., Castorani, M. C. N., & Beas-Luna, R. (2019). Spatial Variability in the Resistance and Resilience of Giant Kelp in Southern and Baja California to a Multiyear Heatwave. *Frontiers in Marine Science*, *6*, 413. doi: 10.3389/fmars.2019.00413
- Ceballos, G. J. y Arroyo-Cabrales, J. (2012). Lista Actualizada de los mamíferos de México. Revista Mexicana de Mastozoología. Vol. 2 No. 1, 27-80
- Clesceri L.S., Greenberg A.E. y Eaton A.D., (1998). *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.* 20 edición, USA.

- Cody, M.L. y E. Velarde. 2002. Land birds. Pp. 271-312. In: T.J. Case, M.L. Cody y E. Ezcurra (eds.). A new Island Biogeography of the Sea of Cortés. Oxford University Press. Nueva York.
- Colwell, R. K. y J. A. Coddington (1994). Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series B, 345: págs. 101-118.
- Colwell, R.K. (2006) EstimateS: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples.
- compartidas: La vision trinacional de Compañeros en Vuelo para la conservación de las aves terrestres. Cornell Lab of Ornithology: Ithaca, N
- Cruz-Castillo, Manuel1 y Delgado-Argote, Luis A., 1999. *Descripción Geológica y Estructural de la Zona de Deslizamientos Salsipuedes-Cíbola Del Mar, Ensenada, Baja California*. GEOS, Vol. 19, No. 3, págs. 159-174.
- Cupp, E.E. (1943). Marine Plankton Diatoms of the West Coast of North America. Bulletin of the Scripps Institution of Oceanography, 5, 1-238.
- Checkley, D. M., & Barth, J. A. (2009). Patterns and processes in the California Current System. *Progress in Oceanography*, *83*(1-4), 49–64. doi:10.1016/j.pocean.2009.07.028
- De la Cruz-Orozco M E, Gómez-Ocampo E, Miranda-Bojórquez LE, Cepeda-Morales J, Durazo R, Lavaniegos BE, Espinosa-Carreón TL, Sosa-Ávalos R, Aguirre-Hernández E, Gaxiola-Castro G. 2017. Biomasa y producción del fitoplancton frente a la Península de Baja California: 1997–2016. Ciencias Marinas 43 (4): 217–228.
- Delgadillo Rodríguez, J., y Macías Rodríguez, M. Á. (2002). *Componente florístico del desierto de San Felipe, Baja California, México*. Boletín de la Sociedad Botánica de México, Vol. 70, págs. 45-65.
- Delgadillo, J. (1992). *Florística y ecología del norte de Baja California*. Universidad Autónoma de Baja California, págs. 339.
- Delgadillo-Hinojosa, F., Félix-Bermúdez, A., Torres-Delgado, E. V., Durazo, R., Camacho-Ibar, V., Mejía, A., Ruiz, M. C., & Linacre, L. (2020). Impacts of the 2014–2015 Warm-Water anomalies on nutrients, chlorophyll-A and hydrographic conditions in the coastal zone of northern Baja California. Journal of Geophysical Research Oceans, 125(12). https://doi.org/10.1029/2020jc016473
- Di Bitetti, M.S., A. Paviolo y C. De Angelo 2006. Density, habitat use and activity patterns of ocelots (Leopardus pardalis) in the Atlantic Forest of Misiones, Argentina. Journal of Zoology 270:153–163.
- Durazo, R., et al.(2010): *Climatología de variables hidrográficas. En Dinámica del ecosistema pelágico frente a Baja California 1997-2007*, México, págs. 25-57.
- Durazo, R., Flores-Vidal, X., Castro, R., Ocampo-Torres, F. J., Saavedra, J., Rodríguez-Padilla, I., & Larrañaga, M. (2024). Surface circulation in Todos Santos Bay, Baja California, México. Continental Shelf Research, 273, 105171. https://doi.org/10.1016/j.csr.2024.105171
- Duursma, E. K. y DAWSON, R. (1981). *Marine organic chemistry.* Elsevier Oceanogr. No. 31. Amsterdam, Oxford y New York, págs. 521.
- E. D. Goldberg, M. Koide, R. A. Schmitt and R. M. Smith (1963). *Rare Earth Distributions in the Marine Environment*. Journal of Geophysical Research, Vol. 68, No. 14, págs. 4209-4217.
- EA Gutiérrez-Galindo, DA Casas-Beltrán, A Muñoz-Barbosa, JV Macías-Zamora, JA Segovia-Zavala, MV Orozco-Borbón, LW Daessle (2007). *Distribución espacial y*

enriquecimiento de mercurio en sedimentos superficiales de la costa noroccidental de Baja California, México. Cienc. mar Vol.33 No.4 Ensenada.

- Emmons, L. y F. Feer. 1990. Neotropical Rainforest Mammals. A field guide. The University of Chicago Press, Illinois. 281 p.
- Epling, C. y H. Lewis (1947). The centers of distribution of the chaparral coastal sage associations. American Midl. Nat. 27: págs. 445-462.
- Ernst, Carl H. 1992. Venomous Reptiles of North America. Smithsonian Institution Press. Washington and London.
- Ezcurra, E., Bourillón, L., Cantú, A., Martínez, M. E. y Robles, A. (2002). Ecological Conservation. En T. Case, M. Cody y E. Ezcurra (eds.), A New Island Biogeography of the Sea of Cortez (pp. 417-444). Nueva York, NY: Oxford University Press.
- Fauchald, K. (1977). The polychaete worms. Definitions and keys to the orders, families and genera. Natural History Museum of Los Angeles County, Science Series.
- Feinsinger P. 2001. Designing field studies for biodiversity conservation. Washington DC, EEUU, Island Press. 212 p
- Flores-Vidal, X., González-Montes, S., Zertuche-Chanes, R., Rodríguez-Padilla, I., Marti, C., Imberger, J., Mejía-Trejo, A., Durazo-Arvizu, R., & Navarro-Olache, L. (2018). Three-dimensional exchange flows in a semi-enclosed bay: Numerical simulations and high frequency radar observations. Estuarine Coastal and Shelf Science, 210, 26–35. https://doi.org/10.1016/j.ecss.2018.05.027
- Flores-Villela, O., & García-Vázquez, U. O. (2014). Biodiversidad de reptiles en México. Revista Mexicana de Biodiversidad, 85( ), 467-475.
- François Michaud, Thierry Calmus, Marc Sosson, Jean-Yves Royer, Jacques Bourgois, Anne Chabert, Florence Bigot-Cormier, Bill Bandy, Carlos Mortera-Gutiérrez, Jérôme Dyment (2005). *La zona de falla Tosco-Abreojos: un sistema lateral derecho activo entre la placa Pacífico y la península de Baja California*. Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana Volumen Conmemorativo del Centenario Grandes Fronteras Tectónicas De México Tomo LVII, Núm. 1, 2005, págs. 53-63.
- Fuentes Junco, José de Jesús Alfonso, Cuencas y áreas naturales protegidas: el manejo integrado de los recursos naturales en el Pico de Tancítaro, Michoacán, Gaceta Ecológica, núm. 64, julio-septiembre, 2002, págs. 35-71. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Distrito Federal, México
- Gallina, S. y C. López-González (editor). 2011. Manual de técnicas para el estudio de la fauna. Volúmen I. Universidad Autónoma de Querétaro-Instituto de Ecología, A. C. Querétaro, México. 377 pp
- Garcillán P.P. y Ezcurra E. (2003). Biogeographic regions and β–diversity of woody dryland legumes in the Baja California peninsula. Journal of Vegetation Science 14:859–868.
- Garcillán P.P., Ezcurra E. y Riemann H. (2003). Distribution and species richness of woody dryland legumes in Baja California, México. Journal of Vegetation Science 14:475–486.
- Gotelli, N.J.&R. K. Colwell (2001). Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. Ecol. Lett., 4: 379-391.
- Graham CH y RJ Hijmans (2006). A comparison of methods for mapping species ranges and species richness. Global Ecology and Biogeography 15: 578-587.
- Grasshoff, K., Ehrhardt, M. and Kremling, K. (1983) *Methods of Seawater Analysis*. 2da Edición, Verlag Chemie Weinhein, New York, págs. 419.

- Gray, J. S. 2002. Species richness of marine soft sediments. Mar. Ecol. Prog. Ser., 244: págs. 285-297
- Gray, J. S., & Elliott, M. (2009). Ecology of marine sediments: from science to management. Oxford university press.
- Gray, J. S., Aschan, M., Carr, M. R., Clarke, K. R., Green, R. H., Pearson, T. H., ... & Warwick, R. M. (1988). Analysis of community attributes of the benthic macrofauna of Frierfjord/Langesundfjord and in a mesocosm experiment. Marine Ecology Progress Series, 151-165.
- Grismer, L. L. 1994. The origin and evolution of the peninsular herpetofauna of Baja California, México. Herpetological Natural History. 2:51-106.
- Grismer, L. L. and J. A. McGuire. 1993. The oases of central Baja california, Mexico, part 1. A preliminary account of the relict mesophiliic herpetofauna and the status of the oases. Bull. Southern California Acad. Sci. 92: 2-24
- Grismer, L.L. & E. Mellink. 1994. *The addition of Sceloporus occidentalis (Squamata: Phrynosomatidae) to the herpetofauna of Isla de Cedros, Baja California, México and its historical and taxonomic implications.* J. Herp. Vol. 28, págs. 120-126.
- Grismer, L.L. y J.A. McGuire (1993). *The oases of central Baja California, Mexico. Part I. A preliminary account of the relict mesophitic herpetofauna and the status of the oases*. Bull. S. Calif. Acad. Vol. 92, págs. 2-24.
- Guevara-Carrizalez, A.A., Ruíz-Campos, G., Escobar-Flores J. y Martínez-Gallardo, R. (2016). Mamíferos de Baja California, México. Riqueza y conervación de los mamíferos en México a nivel Estatal. Págs. 69-90
- Gysel, L. G. y L. J. Lyon 1987. Análisis y evaluación del hábitat. In Manual de técnicas de gestión de vida silvestre, primera edición, R. Rodríguez–Tarrés (ed.). The Wildlife Society, Bethesda, Maryland. p. 321–344.
- H. Berlanga, J. A. Kennedy, T. D. Rich, M. C. Arizmendi, C. J. Beardmore, P. J. Blancher, G. S. Butcher, A. R. Couturier, A. A. Dayer, D. W. Demarest, W. E. Easton, M. Gustafson, E. Iñigo-Elias, E. A. Krebs, A. O. Panjabi, V. Rodriguez Contreras, K. V. Rosenberg, J. M. Ruth, E. Santana Castellón, R. Ma Vidal, y T. Will. 2010. Conservando a nuestras aves
- Howell, S.N.G. (2001). Regional distribution of the breeding avifauna of the Baja California peninsula.. In: R.A. Erickson and S.N.G. Howell (eds.), Birds of the Baja California Peninsula: Status, Distribution, and Taxonomy. Monographs in Field Ornithology, 3, pp. 10-22
- Hutto, R.L., Pletschet S.M. y Hendricks P. (1986). A fixed-radius point count method for nonbreeding and breeding season use. The Auk 103: 593-602.
- Importancia de mamiferos
- INEGI (1984). Hidrología y Regiones fsiográficas del estado. Síntesis geográfica de Baja California (págs. 23-32). México, D.F. https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825220778/702825220778_3.pdf
- Jiménez-Pérez LC. 1989. Temporal variation of zooplankton in Todos Santos Bay, Baja California, Mexico. *Ciencias Marinas* **15** (3): 81–96.
- Koleff, P., J. Soberón, H. Arita, P. Dávila, O. Flores-Villela, G. Halffter, A. Lira-Noriega, C. E. Moreno, E. Moreno, M. Munguía, M. Murguía, A. Navarro-Sigüenza, O. Téllez, L. M. Ochoa-Ochoa, A. T. Peterson and P. Rodríguez. 2008. Patrones de diversidad espacial en

grupos selectos de especies. In Capital natural de México, Vol. I, Conocimiento actual de la biodiversidad. Conabio, México, D. F. p. 323-364.

- Krebs, C. J. (1989). Ecological methodology. Harper Collins Publ. 654 pp.
- Lamas, G., R. K. Robbins & D. J. Harvey (1991). A preliminary survey of the butterfly fauna of Pakitza, Parque Nacional del Manu, Peru, with an estimate of its species richness. Publ. Mus. Hist. nat. UNMSM (A), 40: págs. 1-19
- Lavaniegos BE, Ambriz-Arreola I, Hereu CM, Jiménez Pérez LC, Cadena-Ramírez JL, García-García P. (2010). Variabilidad estacional e interanual del zooplancton. In Dinámica del ecosistema pelágico frente a Baja California 1997-2007, Gaxiola-Castro G, Durazo R (eds.).87-126.
- León-López JE. 2021. Distribución espacio temporal del zooplancton en la Bahía Todos Santos y su potencial para estudios ecológicos.Tesis. Universidad Autónoma de Baja California. 55 pp.
- Lozano, L.. (2010). Abundancia relativa y distribución de mamíferos medianos y grandes en dos coberturas vegetales en el santuario de fauna y flora otún quimbaya mediante el uso de cámaras trampa. Presentado para obtener el título de Bióloga. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá D. C.
- Lugo-Hubp, José., Córdova, Carlos-Fernández, Arteaga. (1990) 'Geomorfología Marina'. Obtenido de Geomorfología 1. IV.3.3., Atlas Nacional de México, Vol. II, Escala 1:4000000, Instituto de Geografía, UNAM. México
- Lynn RJ, Simpson JJ. 2008. The California Current system: The seasonal variability of its physical characteristics. *Journal of Geophysical Research* 92 (C12): 12947.
- Lluch-Belda, D. (2000). Centros de actividad biológica en la costa occidental de Baja California. BAC: Centros de actividad biológica del Pacífico mexicano. CIBNOR, La Paz, BCS, 49-64.
- Magurran, A. E. (1988). Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, New Jersey, págs. 179.
- Magurran, A.E. (2004) Measuring Biological Diversity. Blackwell Publishing, Oxford, 256 p.
- Manriquez-Goméz, F. J. et al. (2021). Anfibios y Reptiles del Estero de Punta Banda, Ensenada, Baja California, México. Revista Latinoamericana De Herpetología, 4(2), 74–84.
- Manuel Castillo Cruz (2002). *Catálogo de las Fallas Regionales Activas en el Norte de Baja California, México*. GEOS, Unión Geofísica Mexicana, A.C.
- Martínez Serrano, A.G. (2022). Propuesta de índice de percepción de calidad del agua costera (CAC): un caso de estudio en Ensenada, Baja California, México. Tesis de Maestría en Ciencias, Ensenada, Baja California, México.
- Mateos, E., & Marinone, S. G. (2017). Current variability by wave propagation in Todos Santos Bay, Baja California, Mexico. Ciencias Marinas, 43(3), 191–201. https://doi.org/10.7773/cm.v43i3.2775
- Mc- Peak, Ron H. 2000. Amphibians and reptiles of Baja California. SEA Challengers. 99 pp.
- Mellink, E., (2002). *El límite sur de la región mediterránea de Baja California, con base en sus tetrápodos endémicos.* Acta Zoológica Mexicana (nueva serie), Vol. 85, págs. 11-23.
- Millero, F. (2013). *Chemical Oceanography*. CRC Press: 4ta edición, págs. 569.
- Monterrubio Cordero, J. C., (2009). Comunidad receptora: Elemento esencial en la gestión turística. Gestión Turística, (11), 101-111.

- Mooney H.A. y Harrison A.T. 1972. The vegetation gradient on the lower slopes of the Sierra San Pedro Mártir in northwest Baja California. Madroño 21:439-445.
- Moore F.R., Smith R.J. y Sandberg R. (2005). Stopover ecology of intercontinental migrants. In: Greenberg R, Marra PP, editors. Birds of two worlds: The ecology and evolution of migrant. Baltimore (MD): Johns Hopkins Press; 251-261.
- Moreno, C. E. Y G. Halffter (2001). Spatial and temporal analysis of the α, β, and γ diversities of bats in a fragmented landscape. Biodiversity and Conservation
- Moreno, C. E. Y Halffter G. (2000). Assessing the completeness of bat biodiversity inventories using species accumulation curves. Journal of Applied Ecology, 37: págs. 149-158.
- Murphy, R. W. (1983). *Paleobiogeography and genetic differentiation of the Baja California herpetofauna.* Occasional Papers of the California Academy of Sciences, Vol. 137, págs. 1–48.
- Murphy, R. W. (1983). *Paleobiogeography and genetic differentiation of the Baja California herpetofauna*. Occasional Papers of the California Academy of Sciences, Vol. 137, (págs. 1–48).
- Nelson E.W. 1921. Lower California and its natural resources. National Academy of Sciences, Riverside, CA.
- Nicho ecológico
- Omura, T., Iwataki, M., Borja, V.M., Takayama, H., Fukuyo, Y., (2012). Marine Phytoplankton of Western Pacific. Kousesha Kouseikaku, Tokyo, 160 pp.
- Orjuela, O.J. y Jiménez, G. (2004). Estudio de la abundancia relativa para mamíferos en diferentes tipos de coberturas y carretera, finca hacienda Cristales, área Cerritos - La Virginia, municipio de Pereira, departamento de Risaralda - Colombia. Universitas Scientiarum, 9, 87-96.
- Orozco-Borbob Ma V y Saduño Wilhelmy S.A (1988). *Study of Coliform, Strepcocci and Pathogenic Bacteria Along the Baja California*. Vol 14(3): págs. 1-8. Tomado de: file:///Users/elizabeth/Elizabeth%20Villalobos%20Dropbox/Proyectos%202024/BAJAMAR/Flora%20y%20Fauna/ojsadmin,+608-2792-1-CE.pdf
- Oskin, M., J.M. Stock, and A. Martín-Barajas, 2001, Rapid localization of Pacific-North America plate motion in the Gulf of California, Geology, 29, 459-462
- Osorio, O., A. Valiente–Banuet, P. Dávila y R. Medina. 1996. Tipos de vegetación y diversidad B en el valle de Zapotitlán de las Salinas, Puebla, México. Boletín de la Sociedad Botánica de México 59:35–58.
- Palmer, M.W. (1990). The estimation of species richness by extrapolation. Ecology, 71: págs.1195- 1198
- Paredes-García, D. M., Ramírez-Bautista, A., & Martínez-Morales, M. A. (2011). Distribución y representatividad de las especies del género Crotalus en las áreas naturales protegidas de México. Revista Mexicana de Biodiversidad, 82(2), 689-700.
- Parra-Olea, G., Flores-Villela, O., & Mendoza-Almeralla, C. (2014). Biodiversidad de anfibios en México. Revista Mexicana de Biodiversidad, 85( ), 460-466.
- Pearson, T. H., Rosenberg, R. (1978). Macrobenthic succession in relation to organic enrichment and pollution of the marine environment. Oceanogr. mar. Biol. A. Rev. 16: 229-311
- PEET, R. K. 1974. The measurement of species diversity. Annual Review of Ecology and Systematics, 5: 285-307.

- Peinado M., Alcaraz F., Delgadillo J. y Aguado I. 1994a. Fitogeografía de la península de Baja California, México. Anales Jardín Botánico de Madrid 51:255-277
- Peinado, M. y J. Delgadillo Rodríguez (1990). Introducción al conocimiento fitotopográfico de Baja California (México). Studia Bot. 9: págs. 25-39.
- Pérez-Brunius et al. (2007): *Upwelling indices off baja california calcofi rep*., Vol. 48.
- Peterson, A. T., Ortega-Huerta, M. A., Bartley, J., Sánchez-Cordero, V., Soberón, J., Buddemeier, R. H. & Stockwell, D. R. B. 2002. Future projections for Mexican faunas under global climate change scenarios. Nature, 416: 626-629.
- Peterson, A. T., Soberón, J., Pearson, R. G., Anderson, R., Martínez-Meyer, E., Nakamura,M., et al.(2011).Ecological niches and geographic distributions: monographs in population biology. Princeton: Princeton University Press.
- Peterson, Gary L. y Abbott, Patrick L. (1979). *Mid-eocene climatic change, Southwestern California and Northwestern Baja California*. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, Vol. 26, págs. 73-87.
- R Core Team (2022). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL https://www.R-project.org/
- Riemann, G. (2005) 'Ethnographies of Practice – Practising Ethnography. Resources for Self-reflective Social Work', Journal of Social Work Practice 19(1): págs. 87–101
- Riley, J.P. and Chester, R. (1989). *Introduction to Marine Chemistry.* Academic Press, New York. Págs. 459.
- Rios, E., y Ticul Álvarez Castañeda, S. (2002). Mamíferos de La Reserva del Valle de los Cirios, Baja California, México. Acta Zoológica Mexicana (nueva serie), (86), 51-85.
- Rivera-Arriaga. E., P. Sánchez-Gil y J. Gutiérrez (2019). *Tópicos de Agenda para la Sostenibilidad de Costas y Mares Mexicanos*. Universidad Autónoma de Campeche, págs. 334.
- Rodríguez-Villanueva, V., Martínez-Lara, R., & Díaz-Castañeda, V. (2000). Structure and composition of the benthic polychaete families in Bahia de Todos Santos, Baja California, Mexico. Bulletin of Marine Science, 67(1), 113-126.
- Rojas-Soto, O. R., O. Alcántara-Ayala, & A. G. Navarro S. 2003. Regionalization of the avifauna of the Baja California Peninsula, Mexico: a parsimony analysis of endemicity and distributional modeling approach. J. Biogeog. 30,449-461.
- Rojas-Soto, O., S. López de Aquino, L. Sánchez-González y B. Hernández-Baños. 2002. La colecta científica en el Neotrópico: el caso de las aves de México. Ornitología Neotropical, 13:209-214.
- Ruíz García,W. (2016). Evaluación de la calidad visual del paisaje en el frente costero de la ciudad de Ensenada, Baja California. Tesis de Maestría en Planeación y Desarrollo sustentable. Mexicali, Baja California.
- Rzedowski, J. 1972. *Contribuciones a la fitogeografía florística e histórica de México. III*. Algunas tendencias en la distribución geográfica y ecológica de las Compositae mexicanas. Ciencia, Mex. Vol. 27, págs. 123-132.
- SCAMIT. 2023. A Taxonomic Listing of Benthic Macro- and Megainvertebrates from Infaunal & Epifaunal Monitoring and Research Programs in the Southern California Bight, Edition 14. Southern California Association of Marine Invertebrate Taxonomists. Cadien DB, Barwick KL, Haggin BM, eds. xxv + 200pp.

- Schmidt, Karl P. 1922. The amphibians and reptiles of Lower California and the neighboring islands. Bull. Amer. Natur. Hist., 46: 607-707
- Serrano López, J. R. (2000). *Subsistema submareal en el corredor costero Tijuana-Ensenada: un ensayo de clasificación con propósitos aplicados*. Tesis de Maestria en Ciencias. Ensenada, Baja California, México.
- Shashi Shekhar TR, Kiran BR, Puttaiah ET, Shivaraj Y, Mahadevan KM (2008). *Phytoplankton as index of water quality with reference to industrial pollution*. J Environ Biol.;Vol. 29(2), págs 233.
- Shreve F. 1936. The transition from desert to chaparral in Baja California. Madroño 3:257-264
- Silver, S. 2004. Estimando la abundancia de jaguares mediante trampas-cámara. Wildlife Conservation Society. New York, EE. UU
- Smayda, Theodore J. y Reynolds, Colin S. (2001). *Community Assembly in Marine Phytoplankton: Application of Recent Models to Harmful Dinoflagellate Blooms*. Journal of Plankton Research, Vol. 23, No. 5, págs. 447–461, https://doi.org/10.1093/plankt/23.5.447
- Snoeyink, V. L. y Jenkins, D. (2008). Water chemistry. New York.
- Soberón, J. Y J. Llorente (1993). The use of species accumulation functions for the prediction of species richness. Conservation biology, 7: págs. 480-488.
- Stebbins, Robert C. 1985. A Field Guide to Western Reptiles and Amphibians. The Peterson Field Guide Series. Houghton Mifflin Company Boston.
- Stock, J.M., Hodges, K.V., 1989, Pre-Pliocene extension around the Gulf of California and the transfer of Baja California to the Pacific plate: Tectonics, 8(1), 99-115.
- Strickland, J.D.H. y Parsons, T.R. (1972) *A practical handbook of Seawater Analysis*. 2da. Edición. Ottawa, Canada. Fisheries Research Board of Canada, págs. 310.
- Stumm W. y Sigg L. (1987). *Aquatic chemistry of acid deposition. Several chemical concepts are prerequisite to understanding acid deposition genesis and properties.* Environ. Sci. Technol. Vol.21, págs. 8–13.
- Suárez-Morales E, Gasca R. 1996. Introducción al estudio del zooplancton marino. Colegio de la Frontera Sur (Chetumal, Mexico). 711 pp.
- Swann, W.B., Polzer, J. T., Syle, D.C. y Jin Ko, S. (2004). Finding value in diversity: verification of personal and social self-views in diverse groups. Academy of Managment Review, Vol. 29 No. 1; 9:27
- Terradas, J. (2001): Ecología urbana. Barcelona: Rubes Editorial.
- Tershy BR. 1992. Body size, diet, habitat use, and social behaviour of Balaenoptera whales in the Gulf of California. J. Mammal.
- Tershy, B.R. y D. Breese. 1997. The birds of San Pedro Martir Island, Gulf of California, Mexico. Western Birds 28:96-107.
- Tomas, C.R., (1997). Identifying Marine Phytoplankton. (858 pp). San Diego, California.U.S.
- Troncoso-Terrazas JA, Ruiz-de la Torre MC, Martínez-Magaña VH, Morales-Gutiérrez S, Andrade-Hernández S, Hereu CM. 2024. Comunidad zooplanctónica: distribución y estructura en la costa occidental de Baja California en el verano de 2022. In *Exploración científica en territorio mexicano a bordo del Buque de Investigación Dr. Jorge Carranza Fraser: 10 años generando conocimiento de nuestros mares y sus recursos pesqueros. Instituto*, Rojas-

González R, , Vallarta-Zárate J, , Osuna-Soto J, , Pérez-Flores E (eds.). Instituto Mexicano de Investigación en Pesca y Acuacultura Sustentables; 99–114. (en prensa)

- Ugalde-Lezama, S., J. I. Valdez-Hernández, G. Ramírez-Valverde, J. L. Alcántara-Carbajal, y J. Velázquez-Mendoza. 2009. Distribución vertical de aves en un bosque templado con diferentes niveles de perturbación. Madera y Bosques 15(1):5- 26.
- Uribe–Peña Z., A. Ramírez–Bautista y G. Casas–Andreu. 1999. Anfibios y reptiles de las serranías del Distrito Federal, Cuadernos 32, Instituto de Biología, UNAM, México, D.F. 119 p.
- Vaughan T. 1988. Mamíferos, Interamericana McGraw-Hill, México. 587 págs.
- Welsh, Jr. H. H. 1988. An ecogeographic analysis of the herpetofauna of the Sierra San Pedro Mártir region, Baja California with a contribution to the biogeography of the Baja California herpetofauna. Proc. Calif. Acad. Sci. vol. 46 (1): 1-72
- Wells ML, Trainer VL, Smayda TJ, Karlson BS, Trick CG, Kudela RM, Ishikawa A, Bernard S, Wulff A, Anderson DM, Cochlan WP (2015). *Harmful algal blooms and climate change: Learning from the past and present to forecast the future*. Harmful Algae. Vol. 49, págs. 68-93.
- Westman W.E. 1983. Xeric Mediterranean-type shrubland associations of Alta and Baja California and the community/continuum debate. Vegetatio 52:3-19.
- Whittaker, R. H. (1972). Evolution and Measurement of Species Diversity. Taxon, 21(2/3), págs. 213–251.
- Wiggins IL. (1980). Flora of Baja California. CA, USA: Stanford University Press
- Wilson, D.E. y Reeder, D.M. (eds.). 2005. Mammals species of the World. A taxonomic and geographic reference. Third edition. The Johns Hopkins University Press, Baltimore
- Zippin D.B. y Vanderwier J.M. 1994. Scrub community descriptions of the Baja California penisnula, Mexico. Madroño 41:85-119.