MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Modalidad Particular



Proyecto:
Nine Palms Hotel

Promovente:

[redacted]

[redacted]

La Paz, B.C.S., julio 2025

Consulta pública

ÍNDICE

ÍNDICE i
ÍNDICE DE TABLAS i
ÍNDICE DE FIGURAS i
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. Datos del sector y tipo de proyecto 1
I.1.2. Ubicación del proyecto 1
I.1.3. Superficies del proyecto 5
I.1.4. Tiempo de vida útil del proyecto 9
I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE 9
I.2.1. Nombre o razón social 9
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente 9
I.2.3. Nombre del representante legal 9
I.2.4. R.F.C. y CURP del representante legal 9
I.2.5. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones 9
I.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 10
I.3.1. Nombre del responsable técnico 10
I.3.2. Registro Federa del Contribuyente 10
I.3.3. CURP 10
I.3.4. Cédula profesional 10
I.3.5. Dirección 10

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I-1. Superficies de las poligonales que conforman el predio. 5
Tabla I-2. Cuadro de construcción del predio. 5
Tabla I-3. Cuadro de construcción del AP. 7

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura I-1. Ubicación del sitio donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P. 3
Figura I-2. Ubicación geográfica del predio donde se pretende desarrollar el presente proyecto. 4
Figura I-3. Ubicación geográfica de la superficie total del predio. 6

Consulta pública

Figura I-4. Localización de la poligonal donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P. 8

Consulta pública

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

Nine Palms Hotel

I.1.2. Datos del sector y tipo de proyecto

I.1.2.1. Sector

Este proyecto pertenece al sector Turístico.

I.1.2.2. Subsector

Alojamiento

I.1.2.3. Tipo de proyecto

El proyecto consiste en la construcción de un proyecto de infraestructura turística, el cual de acuerdo con las obras y actividades que contempla y su ubicación, se trata de un **Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (Desarrollo turístico con sus obras asociadas)**, a desarrollarse en una superficie de **18,642.09 m^2 (1.864 ha)**, ubicado en la delegación Santa Catarina, San José del Cabo, geopolíticamente en el municipio de Los Cabos, estado de Baja California Sur.

I.1.2. Ubicación del proyecto

La superficie que se pretende utilizar para el desarrollo del proyecto denominado “Nine Palms Hotel” se ubica aproximadamente a 32.8 km al noreste del de la ciudad de San José del Cabo, geopolíticamente en el municipio de Los Cabos, B.C.S. (Figura I-1).

Consulta pública

La población más cercana es la ciudad de San José del Cabo, como ya se mencionó en el párrafo anterior, la mejor forma de llegar al predio es la siguiente:

Partiendo del centro de la ciudad de San José del Cabo, se toma la vialidad con dirección hacia el este hacia Camino Cabo Este, donde, una vez saliendo de la ciudad de San José del Cabo, se recorren aproximadamente 32.00 km al noreste, tomando un camino de terracería, el cual, conduce al Área del Proyecto (AP) (Figura I-2).

Consulta pública

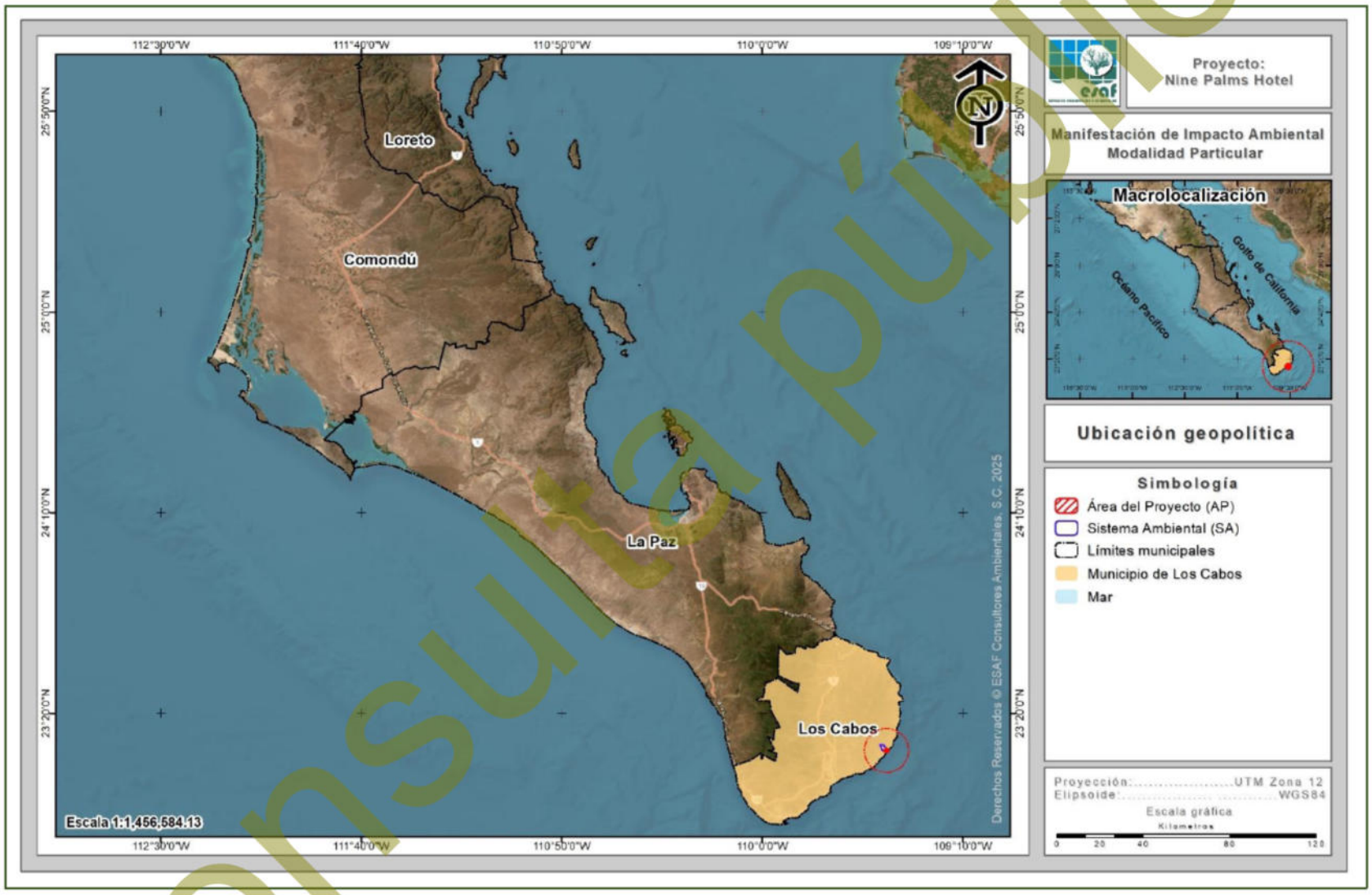


Figura I-1. Ubicación del sitio donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P.

Consulta pública

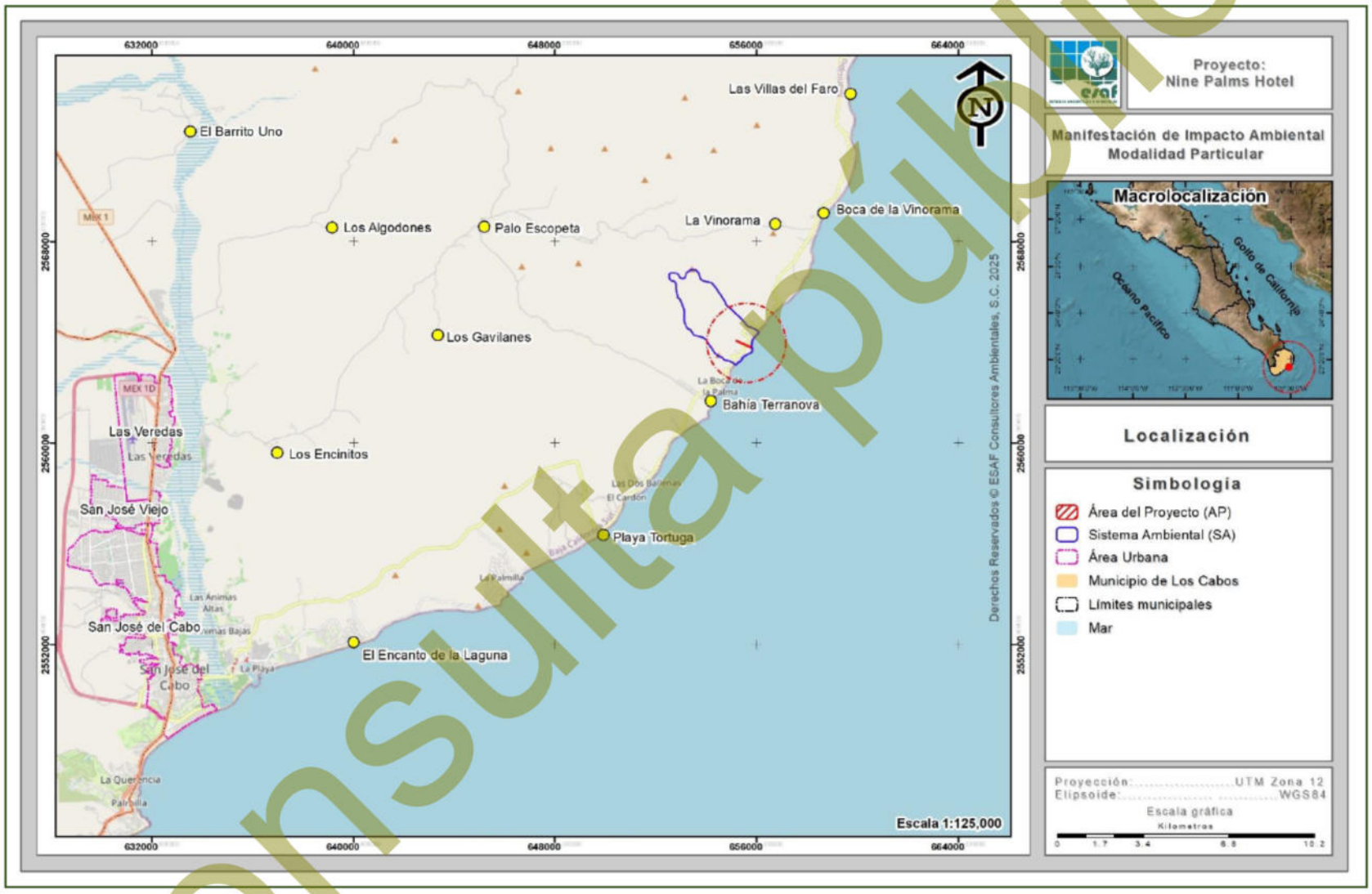


Figura I-2. Ubicación geográfica del predio donde se pretende desarrollar el presente proyecto.

Consulta pública

I.1.3. Superficies del proyecto

I.1.3.1. Superficie total del predio

El proyecto se pretende desarrollar sobre una superficie que de acuerdo a la documentación legal que se integra en el **Anexo impreso 1**, es identificada como **Fracción 1-I, Lote 9 con Clave catastral 403-044-010-002**, y a su vez integrando una superficie de **Zona Federal Marítimo (ZOFEMAT)** y **Terrenos Ganados al Mar (TGM)**, obteniendo en conjunto una superficie total de **18,642.09 m² (1.864 ha)**, tal y como se presenta en la siguiente tabla.

Tabla I-1. Superficies de las poligonales que conforman el predio.

No.	Propiedad	Superficie (m²)	Superficie (ha)	%
1	Fracción 1 – I Lote No. 9.	15,965.33	1.597	85.64
2	Zona Federal Marítimo Terrestre	1,974.00	0.197	10.59
3	Terrenos Ganados al Mar	702.73	0.070	3.77
3	**Totales**	**18,642.09**	**1.864**	**100.00**

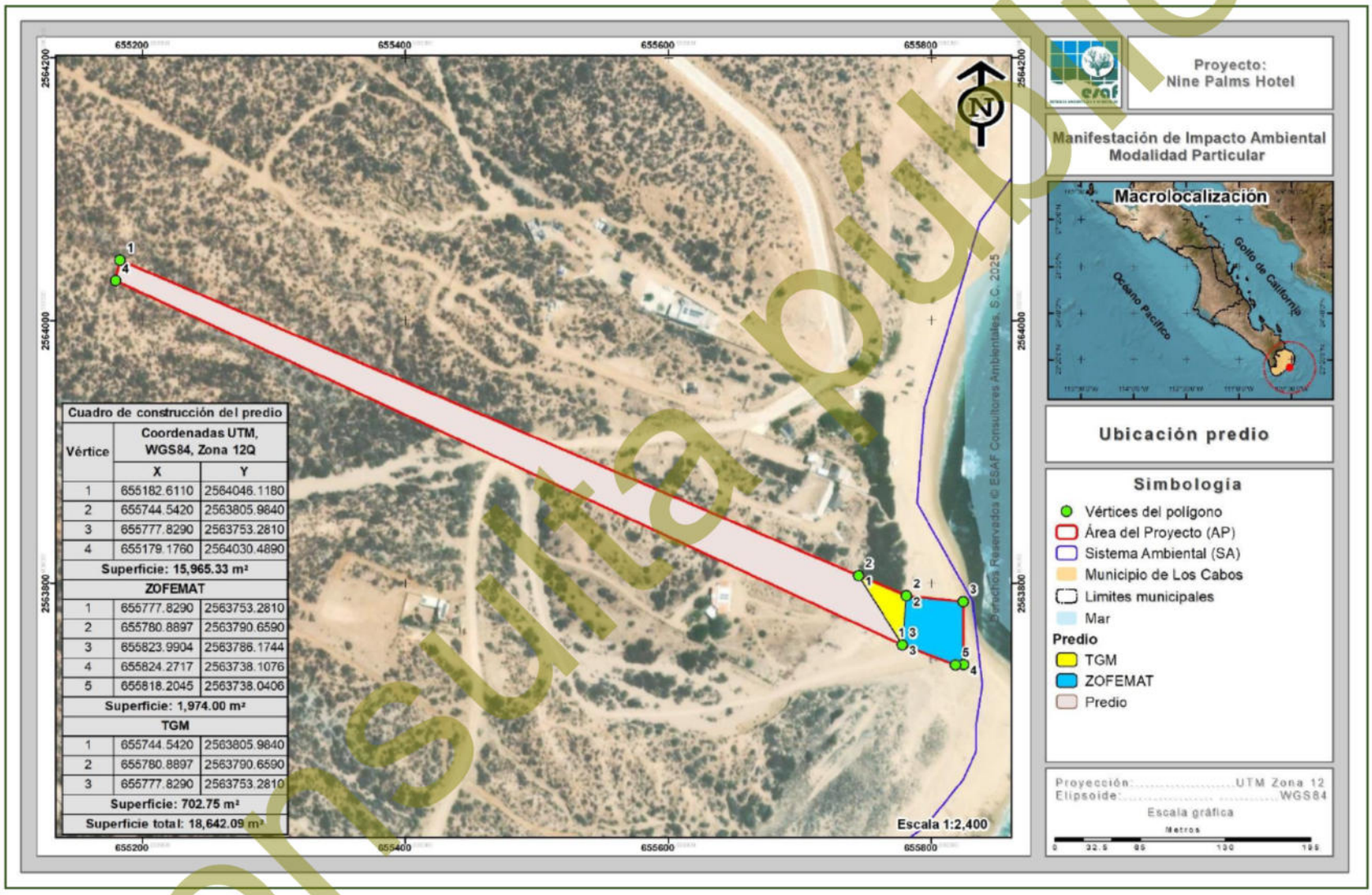
Por lo anterior, la Promovente en su momento solicitará el Título de concesión y permisos necesarios para los usos que se pretenden realizar dentro de la Zona Federal Marítimo (ZOFEMAT) y Terrenos Ganados al Mar (TGM). En la siguiente tabla se muestra el cuadro de construcción en coordenadas UTM de cada polígono que conforma la superficie total del predio (Tabla I-2), mientras que en la Figura I-3 se presenta su ubicación espacial.

Tabla I-2. Cuadro de construcción del predio.

Cuadro de construcción de las poligonales del predio		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12Q	
	X	Y
1	655182.6110	2564046.1180
2	655744.5420	2563805.9840
3	655777.8290	2563753.2810
4	655179.1760	2564030.4890
Superficie: 15,965.33 m²		
ZOFEMAT		
1	655777.8290	2563753.2810
2	655780.8897	2563790.6590
3	655823.9904	2563786.1744
4	655824.2717	2563738.1076

Cuadro de construcción de las poligonales del predio		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12Q	
	X	Y
5	655818.2045	2563738.0406
Superficie: 1,974.00 m²		
TGM		
1	655744.5420	2563805.9840
2	655780.8897	2563790.6590
3	655777.8290	2563753.2810
Superficie: 702.75 m²		
Superficie total: 18,642.09 m²		

Consulta pública



Cuadro de construcción del predio		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12Q	
	X	Y
1	655182.6110	2564046.1180
2	655744.5420	2563805.9640
3	655777.8290	2563753.2810
4	655179.1760	2564030.4890
Superficie: 15,965.33 m²		
ZOFEMAT		
1	655777.8290	2563753.2810
2	655780.8897	2563790.6590
3	655823.9904	2563786.1744
4	655824.2717	2563738.1076
5	655818.2045	2563738.0406
Superficie: 1,974.00 m²		
TGM		
1	655744.5420	2563805.9640
2	655780.8897	2563790.6590
3	655777.8290	2563753.2810
Superficie: 702.75 m²		
Superficie total: 18,642.09 m²		

Figura I-3. Ubicación geográfica de la superficie total del predio.

Consulta pública

I.1.3.2. Superficie total del proyecto

Se pretende la Preparación del sitio, Construcción, y de la Operación y mantenimiento de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (Desarrollo turístico con sus obras asociadas), el cual se pretende desarrollar en una superficie total de **18,642.09 m² (1.864 ha)**, ubicados a aproximadamente a 32.8 km al noreste de la ciudad de San José del Cabo, geopolíticamente en el municipio de Los Cabos.

En la siguiente tabla se presenta el cuadro de construcción en coordenadas UTM del polígono del Área del Proyecto (AP), mientras que en la Figura I-4 se muestra su localización geográfica, incluido de manera impresa en el **Anexo 2** o bien, de manera digital en el **Anexo A**.

Tabla I-3. Cuadro de construcción del AP.

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP)		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12Q	
	X	Y
1	655182.6110	2564046.1180
2	655744.5420	2563805.9840
3	655780.8897	2563790.6590
4	655823.9904	2563786.1744
5	655824.2717	2563738.1076
6	655818.2045	2563738.0406
7	655777.8290	2563753.2810
8	655179.1760	2564030.4890
Superficie: 18,642.09 m²		

Consulta pública



Figura I-4. Localización de la poligonal donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P.

Consulta pública

I.1.4. Tiempo de vida útil del proyecto

Por las características propias del proyecto se puede considerar como permanente, debido a que su propósito es la creación de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (Desarrollo turístico con sus obras asociadas), no obstante, para fines prácticos se solicita una vigencia de 20 años para llevar a cabo las actividades de Preparación del sitio y Construcción, y de 50 años para las actividades de Operación y mantenimiento, obteniendo de esta forma una **vigencia total de 70 años** para el desarrollo del proyecto.

I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

I.2.1. Nombre o razón social

[redacted]

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente

[redacted]

I.2.3. Nombre del representante legal

C. [redacted]

I.2.4. R.F.C. y CURP del representante legal

RFC: [redacted]

CURP: [redacted]

I.2.5. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

[redacted]

Consulta pública

I.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1. Nombre del responsable técnico

[redacted]

I.3.2. Registro Federa del Contribuyente

[redacted]

I.3.3. CURP

[redacted]

I.3.4. Cédula profesional

Cédula profesional: [redacted]



I.3.5. Dirección

[redacted]

Consulta pública

La información técnica generada y contenida en el presente estudio es propiedad intelectual de ESAF Consultores Ambientales, S.C. y se encuentra protegida por Derechos de autor conforme a los Art. 11 y 13 de la Ley Federal del Derecho de Autor, así como lo previsto en los Art. 2 y 3 de la Ley Federal de Protección a la Propiedad Industrial. Se permite la reproducción de este material sin previa autorización, siempre y cuando se haga con absoluta precisión, su uso no tenga fines comerciales y se cite debidamente la fuente, con el correspondiente crédito a ESAF Consultores Ambientales, S.C.

Como citar:

ESAF S.C. (2025). Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular. *"Nine Palms Hotel"*. Fecha de consulta y Dirección URL.

Consulta pública

ÍNDICE

ÍNDICE ..... **i**
ÍNDICE DE TABLAS ..... **ii**
ÍNDICE DE FIGURAS ..... **iii**
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO **1**
II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO **1**
II.1.1. Naturaleza del proyecto 1
II.1.1.1. Tipificación dentro de la legislación vigente 1
II.1.1.1.1. En relación a la LGEEPA y su reglamento vigente en materia de evaluación del impacto ambiental. 1
II.1.2. Justificación 4
II.1.3. Objetivos 6
II.1.4. Selección del sitio 7
II.1.5. Ubicación del Proyecto 7
I.1.5.1. Superficie total del predio 10
II.1.5.2. Superficie total del proyecto 12
II.1.6. Vías de acceso al área 14
II.1.7. Inversión requerida 14
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO **14**
II.2.1. Dimensiones del Proyecto 14
II.2.2. Tipo de vegetación requerida para el desarrollo del proyecto 37
II.2.3. Descripción de obras y actividades principales del proyecto 37
II.2.3.1. Etapa de Preparación del sitio 37
II.2.3.2. Etapa de Construcción 41
II.2.3.3. Etapa de Operación y mantenimiento 43
II.2.4. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto 43
II.2.5. Programa general de trabajo 47
II.2.6. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias 50
II.2.7. Urbanización del área 50
II.2.7.1. Vías de comunicación 50
II.2.7.2. Servicios 51
II.2.7.2.1. Agua potable 51
II.2.7.2.2. Energía eléctrica 54
II.2.7.2.3. Servicio de Drenaje 56
II.2.7.2.4. Recolección y disposición final de los residuos 57
II.2.8. Abandono del sitio 60
II.2.9. Requerimientos de Personal e Insumos 60
II.2.9.1. Personal 60

Consulta pública

II.2.9.2. Insumos 60
II.2.9.3. Sustancias 61
II.2.9.4. Explosivos 67
II.2.9.5. Energía y combustibles 67
II.2.9.6. Maquinaria y equipo 68
II.2.10. Generación, manejo y disposición de residuos líquidos y emisiones a la atmósfera 68
II.2.10.1. Generación, manejo y disposición de aguas 68
II.2.10.2. Generación, manejo y control de emisiones a la atmósfera 69
II.2.10.3. Contaminación por vibraciones y ruido 69
II.2.11. Residuos 70
II.2.11.1. Generación y manejo de residuos sólidos no peligrosos 70
II.2.11.2. Generación y manejo de residuos sólidos peligrosos 71
II.2.11.3. Disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos 72

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla II-1. Superficies de las poligonales que conforman el predio. 10
Tabla II-2. Cuadro de construcción del predio. 10
Tabla II-3. Cuadro de construcción del AP. 12
Tabla II-4. Dosificación de áreas propuestas para el desarrollo del presente proyecto. 15
Tabla II-5. Descripción de los elementos del concepto Condominios. 18
Tabla II-6. Descripción de los elementos que conformaran las Villas. 19
Tabla II-7. Descripción de los elementos que conformaran las Villas. 20
Tabla II-8. Coordenadas UTM de los pozos de extracción de agua para el proyecto. 27
Tabla II-9. Coordenadas UTM de los pozos de rechazo en el proyecto. 27
Tabla II-10. Volumen de extracción de acuerdo a las tres etapas que considera el proyecto 29
Tabla II-11. Volumen de rechazo de agua salada de acuerdo a las diferentes etapas que considera el proyecto. 30
Tabla II-12. Evaluación de parámetros de calidad de agua en cada etapa de tratamiento. 35
Tabla II-13. Características cuantitativas de las obras del proyecto. 36
Tabla II-14. Uso de suelo y/o vegetación identificado dentro de la superficie del proyecto. 37
Tabla II-15. Coordenadas UTM de referencia de la ubicación de las obras provisionales del proyecto “Nine Palms Hotel”. 44
Tabla II-16. Calendarización de actividades para la construcción y operación del proyecto en su totalidad. 48
Tabla II-17. Consumo de agua potable para el concepto Condominios. 52

Consulta pública

Tabla II-18. Consumo de agua potable para el concepto Villas. 52
Tabla II-19. Consumo de agua potable para el concepto Hotel..... 53
Tabla II-20. Consumo de agua potable para el concepto Hotel..... 53
Tabla II-21. Consumo de agua potable para el concepto Albercas. 53
Tabla II-22. Estimación del recurso agua en el proyecto..... 54
Tabla II-23. Energía eléctrica en kWh que requerirá cada vivienda. 56
Tabla II-24. Estimación de las aguas residuales generadas en el proyecto "Nine Palms Hotel". 57
Tabla II-25. Insumos y materiales requeridos para la construcción del proyecto. 58
Tabla II-26. Sustancias utilizadas usualmente en construcciones..... 61
Tabla II-27. Emisiones a la atmósfera por los equipos a utilizar durante la construcción y operación del proyecto. 69

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura II-1. Localización de la poligonal del predio donde se pretenden desarrollar las actividades propuestas en la presente MIA-P..... 9
Figura II-2. Ubicación geográfica de las poligonales que conforman la superficie total del predio. 11
Figura II-3. Ubicación de la poligonal donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P. 13
Figura II-4. Dosificación de áreas del proyecto "Nine Palms Hotel". 16
Figura II-5. Diseño de carril de desaceleración para el proyecto..... 22
Figura II-6. Interpretación de tomografía eléctrica del subsuelo y perfil de potencial espontáneo. 26
Figura II-7. Ubicación de los pozos de extracción y de rechazo de la Planta desalinizadora del proyecto..... 28
Figura II-8. Ubicación de las obras provisionales del proyecto "Nine Palms Hotel". 45
Figura II-9. Ejemplo de Planta generadora de energía de renta en el mercado (Fotografía obtenida de Ingeniería & Contratos S.A.S, 2025). 55

Consulta pública

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1. Naturaleza del proyecto

El proyecto denominado como **"Nine Palms Hotel"**, consiste en la Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento de un **Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (Desarrollo turístico con sus obras asociadas)**, que contempla elementalmente las siguientes áreas: Áreas de uso común, Área de recreación, Condominios, Condo hotel, Vialidades, Estacionamiento, Amenidades, Beach club, Obra de protección 2, Carril de desaceleración, Albercas, Obra de protección 1, Planta desalinizadora y PTAR; a desarrollarse sobre **una superficie total de 18,642.09 m^2 (1.864 ha)**, ubicado a 32.8 km de la ciudad de San José del Cabo, geopolíticamente perteneciente al municipio de Los Cabos, estado de Baja California Sur.

El proyecto de acuerdo con las obras y actividades que contempla se encuentra enmarcado dentro del sector Turístico y perteneciente al subsector Alojamiento, a desarrollarse en un ecosistema costero.

II.1.1.1. Tipificación dentro de la legislación vigente

II.1.1.1.1. En relación a la LGEEPA y su reglamento vigente en materia de evaluación del impacto ambiental.

El proyecto se inserta en las Fracciones I, VII y IX del artículo 28, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; el cual, menciona lo siguiente:

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;*

Consulta pública

Fracción IX.- <u>Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros</u>.

De la misma manera, se inserta en el Capítulo II, Artículo 5º, los incisos A, O y Q del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental, como se presenta a continuación:

Inciso A) Hidráulicas:

<u>Fracción XII. Plantas desaladoras;</u>

Inciso O). Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas:

Fracción I. <u>Cambio de uso del suelo para actividades</u> *agropecuarias, acuícolas,* ***<u>de desarrollo inmobiliario</u>****, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios* ***<u>en predios con vegetación forestal</u>****, 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;*

Inciso Q).- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.

<u>Construcción y operación de</u> *hoteles, condominios, villas,* ***<u>desarrollos habitacionales</u>*** *y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf,* ***<u>infraestructura turística o urbana</u>****, 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;

Consulta pública

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.*

Adicionalmente las MIA´s podrán ser presentadas en modalidad Regional o Particular conforme lo señala el artículo 10 y 11 del Reglamento de la LGEEPA, los cuales se citan a continuación:

Artículo 10.- Las manifestaciones de impacto ambiental *deberán presentarse en las siguientes modalidades:*

I. Regional, o

II. Particular.

Artículo 11.- *Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:*

I. *Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas;*

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.*

Consulta pública

En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.

Tal y como se ha mencionado, el proyecto se trata del establecimiento de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, el cual contempla básicamente en la construcción de Desarrollo turístico con sus obras asociadas, a desarrollarse en una superficie total de 18,642.09 m^2 (1.864 ha), por lo tanto, conforme a lo anterior, le corresponde la elaboración de una Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular (MIA-P); para ser sometida a revisión y dictaminación ante la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Delegación Federal en el Estado de Baja California Sur; para obtener la autorización en dicha materia y estar en condiciones de llevar a cabo las etapas Preparación del sitio, Construcción y, Operación y mantenimiento del proyecto denominado “Nine Palms Hotel”.

II.1.2. Justificación

Mediante el presente estudio se pretende obtener la autorización en Materia de Impacto Ambiental para el establecimiento de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (Desarrollo turístico con sus obras asociadas), por lo que, la regulación ambiental del proyecto es competencia Federal en todas sus fases.

Para la ejecución del presente proyecto se contemplan las etapas de Preparación del sitio, Construcción y Operación y mantenimiento, a desarrollarse en una superficie total de 18,642.09 m^2 (1.864 ha), donde, se desarrollan 14,026.21 m^2 (1.403 ha) de vegetación forestal correspondiente a Matorral sarcocaule, 4,428.03 m^2 (0.443 ha) de superficie no forestal del tipo Sin vegetación aparente, específicamente de caminos que cruzan por el AP y área de ZOFEMAT y parte de TGM, al sur del predio; mientras que, en la superficie restante de 187.85 m^2 (0.019 ha) se encuentra cubierta por vegetación de tipo Manglar, donde, no se pretende llevar a cabo ningún tipo de construcción, por lo que, pasará a formar parte de un Área de recreación. De manera general se presenta un grado de fragmentación de bajo a medio, sin embargo, conforme a la dosificación propuesta para el proyecto, en las superficies destinadas a

Consulta pública

el Desarrollo turístico con sus obras asociadas, siendo que, de manera general, los elementos afectados (suelo, vegetación, fauna y calidad escénica) serán de bajo impacto.

Debido a una serie de actividades antrópicas que se han desarrollado en las áreas aledañas, se han modificado los ecosistemas terrestres de la zona, por lo que los impactos derivados de este proyecto sobre los distintos factores ambientales no serán significativos, no obstante, con la ejecución del mismo se contemplan una serie de medidas ambientales de prevención y mitigación, con la finalidad de minimizar los efectos generados en los elementos naturales que serán modificados por la ejecución del presente proyecto.

Durante el desarrollo de las actividades propuestas, con el fin de mitigar la afectación generada por la ejecución del proyecto, se contempla llevar a cabo un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, incluyendo aquellas especies que por sus características biológicas y de representatividad sean susceptibles de reubicar; destacando a las especies que se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, las cuales, en este caso corresponde solamente a *Ferocactus townsendianus* (Biznaga) en la categoría de Amenazada (A).

En cuanto a la fauna silvestre de acuerdo a los recorridos que se realizaron en el Área del Proyecto (AP), se identificaron dos especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010; bajo la categoría de Amenazada (A) correspondiente a las especies de *Callisaurus draconoides* (Cachora arenera) y de *Uta stansburiana* (Cachora güera); por lo que, previo a la ejecución de actividades, se implementará un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de la fauna silvestre de las especies de fauna silvestre que se encuentre dentro de la superficie del proyecto, con la finalidad de que la fauna sea desplazada a sitios con mayor estado de conservación y que permita su sobrevivencia y adaptabilidad, afectando en lo mínimo su condición.

Consulta pública

Para la correcta ejecución de las actividades propuestas en la presente MIA-P se utilizará vialidad existente, que consiste básicamente en un camino de terracería el cual conecta al predio con la Carretera del tramo Camino Cabo Este.

Para los servicios necesarios para el desarrollo del proyecto, se considera de la siguiente manera: el servicio de energía eléctrica será suministrado a través de la conexión de la Comisión Federal de Electricidad (CFE); el abastecimiento de agua potable será obtenido a través de una Planta desalinizadora, la cual, contará con dos pozos de extracción y dos pozos de rechazo; para el servicio de drenaje se contará con una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) para realizar el tratamiento de las aguas residuales que se generen por el establecimiento del proyecto, y finalmente el manejo de residuos sólidos será a través de la contratación de empresas particulares que se encuentren debidamente autorizadas.

II.1.3. Objetivos

Dentro de los Objetivos principales del proyecto se pueden señalar los siguientes:

1. Obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental para la Preparación del sitio, Construcción y, Operación y mantenimiento del proyecto denominado “Nine Palms Hotel”, para la correcta ejecución de las actividades que contempla.

2. Incrementar la oferta de los productos de desarrollos inmobiliarios actualmente en la región, reorientando el mercado hacia productos de mejor calidad y con enfoques de sustentabilidad.

3. Atraer nuevos mercados, capitales e inversiones.

4. Aumentar la derrama económica en la región, contribuyendo en la mejora de la calidad de vida de las personas.

5. Generación de nuevas fuentes de trabajo para la población aledaña.

Consulta pública

6. Auxiliar e impulsar el desarrollo de la región de manera armónica y sustentable.

II.1.4. Selección del sitio

Los criterios para la selección del sitio fueron:

- Su cercanía y accesibilidad del proyecto, ya que, se encuentra al norte de la ciudad de San José del Cabo.
- La posibilidad de incrementar la oferta del tipo de servicios que se contemplan dentro del proyecto, considerando la tendencia de desarrollo de la región y los servicios requeridos.
- La viabilidad de que se puedan proporcionar los servicios necesarios para el proyecto: el servicio de agua potable será por medio de una Planta desalinizadora con dos pozos de extracción y dos pozos de rechazo; el servicio de drenaje será a través de Planta de Tratamiento de Agua Residual (PTAR) para todo el desarrollo; el abastecimiento de energía eléctrica al proyecto será a través de la CFE; y finalmente, el manejo de residuos sólidos será a través de la contratación de una empresa particular que se encuentre debidamente autorizada, de manera que se contarán con los servicios urbanos óptimos para el desarrollo del proyecto.

En función de lo anterior, no se consideran sitios alternativos para el proyecto.

II.1.5. Ubicación del Proyecto

La superficie que se pretende utilizar para el desarrollo de las actividades propuestas en la presente MIA-P, que forman parte del proyecto denominado “Nine Palms Hotel”, se ubica a 32.80 km al noreste de la ciudad de San José del Cabo, geopolíticamente perteneciente al municipio de Los Cabos, Baja California Sur.

Consulta pública

La población más cercana es la de ciudad de San José del Cabo, como ya se mencionó en el párrafo anterior, la mejor forma de llegar al predio es la siguiente:

Partiendo del centro de la ciudad de San José del Cabo, se toma la vialidad con dirección hacia el este hacia Camino Cabo Este, donde, una vez saliendo de la ciudad de San José del Cabo, se recorren aproximadamente 32 km al noreste, tomando un camino de terracería, el cual, conduce al Área del Proyecto (AP) (Figura II-1).

Consulta pública

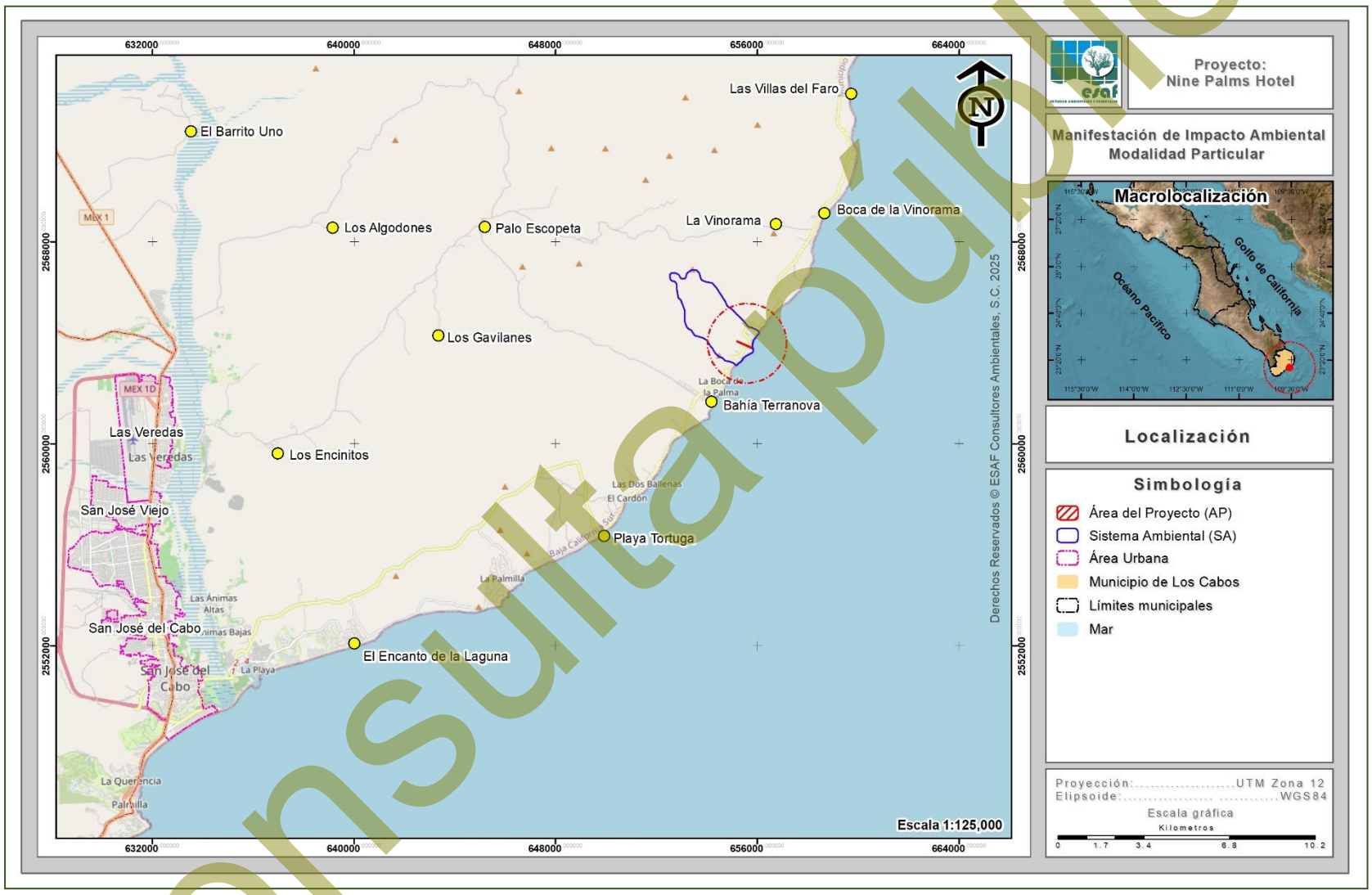


Figura II-1. Localización de la poligonal del predio donde se pretenden desarrollar las actividades propuestas en la presente MIA-P.

Consulta pública

I.1.5.1. Superficie total del predio

El proyecto se pretende desarrollar sobre una superficie que de acuerdo a la documentación legal que se integra en el **Anexo impreso 1**, es identificada como **Fracción 1-I, Lote 9 con Clave catastral 403-044-010-002**, y a su vez integrando una superficie de **Zona Federal Marítimo (ZOFEMAT)** y **Terrenos Ganados al Mar (TGM)**, obteniendo en conjunto una superficie total de **18,642.09 m² (1.864 ha)**, tal y como se presenta en la siguiente tabla.

Tabla II-1. Superficies de las poligonales que conforman el predio.

No.	Propiedad	Superficie (m²)	Superficie (ha)	%
1	Fracción 1 – I Lote No. 9.	15,965.33	1.597	85.64
2	Zona Federal Marítimo Terrestre	1,974.00	0.197	10.59
3	Terrenos Ganados al Mar	702.73	0.070	3.77
3	**Totales**	**18,642.09**	**1.864**	**100.00**

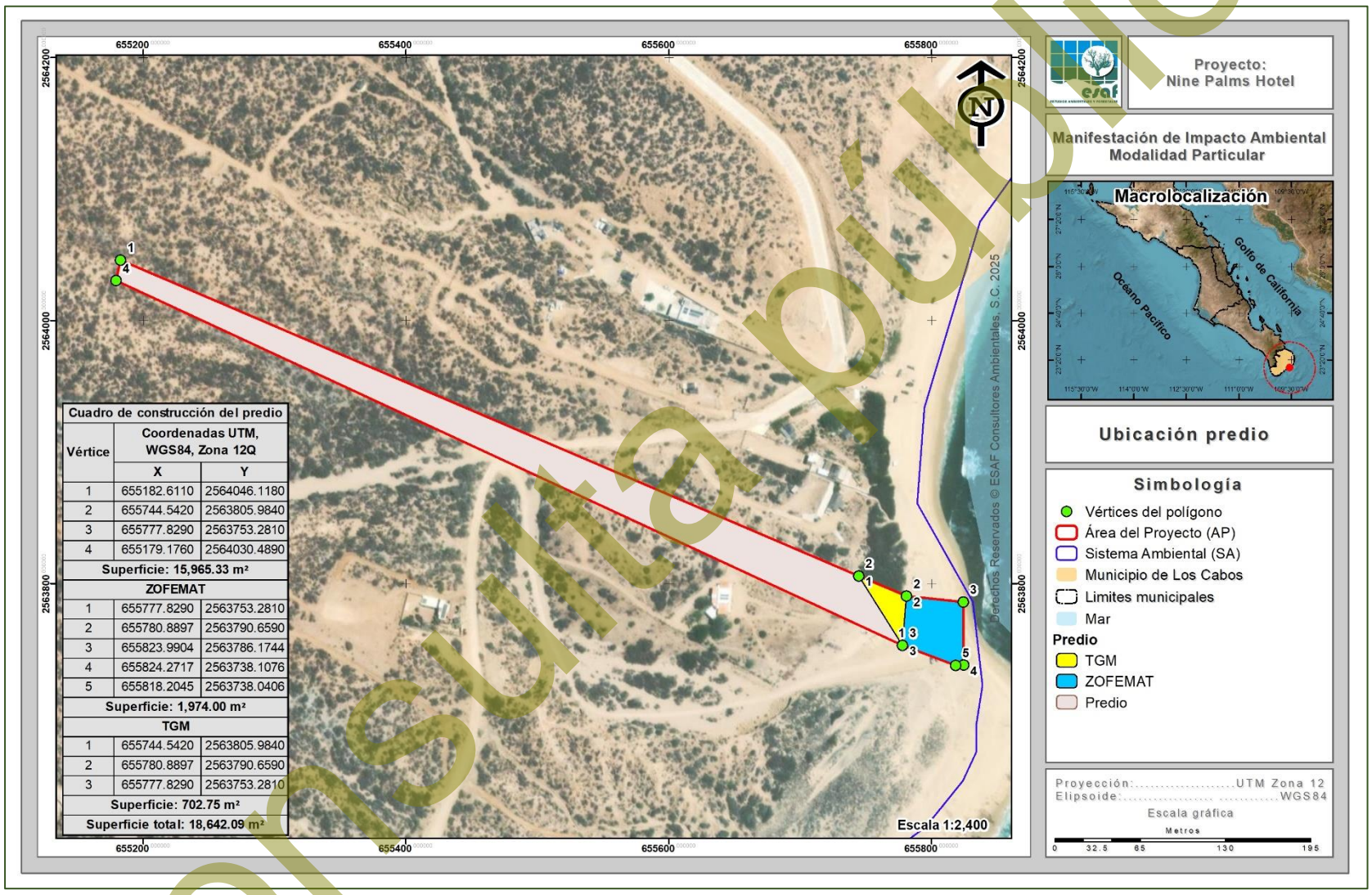
Por lo anterior, la Promovente en su momento solicitará el Título de concesión y permisos necesarios para los usos que se pretenden realizar dentro de la Zona Federal Marítimo (ZOFEMAT) y Terrenos Ganados al Mar (TGM). En la Tabla II-2 se muestra el cuadro de construcción en coordenadas UTM de las poligonales que conforman al predio, mientras que en la Figura II-2 se presenta su ubicación espacial.

Tabla II-2. Cuadro de construcción del predio.

Cuadro de construcción de las poligonales del predio		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12Q	
	X	Y
1	655182.6110	2564046.1180
2	655744.5420	2563805.9840
3	655777.8290	2563753.2810
4	655179.1760	2564030.4890
Superficie: 15,965.33 m²		
ZOFEMAT		
1	655777.8290	2563753.2810
2	655780.8897	2563790.6590
3	655823.9904	2563786.1744
4	655824.2717	2563738.1076
5	655818.2045	2563738.0406

Cuadro de construcción de las poligonales del predio		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12Q	
	X	Y
Superficie: 1,974.00 m²		
TGM		
1	655744.5420	2563805.9840
2	655780.8897	2563790.6590
3	655777.8290	2563753.2810
Superficie: 702.75 m²		
Superficie total: 18,642.09 m²		

Consulta pública



Cuadro de construcción del predio		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12Q	
	X	Y
1	655182.6110	2564046.1180
2	655744.5420	2563805.9840
3	655777.8290	2563753.2810
4	655179.1760	2564030.4890
Superficie: 15,965.33 m²		
ZOFEMAT		
1	655777.8290	2563753.2810
2	655780.8897	2563790.6590
3	655823.9904	2563786.1744
4	655824.2717	2563738.1076
5	655818.2045	2563738.0406
Superficie: 1,974.00 m²		
TGM		
1	655744.5420	2563805.9840
2	655780.8897	2563790.6590
3	655777.8290	2563753.2810
Superficie: 702.75 m²		
Superficie total: 18,642.09 m²		

Figura II-2. Ubicación geográfica de las poligonales que conforman la superficie total del predio.

Consulta pública

II.1.5.2. Superficie total del proyecto

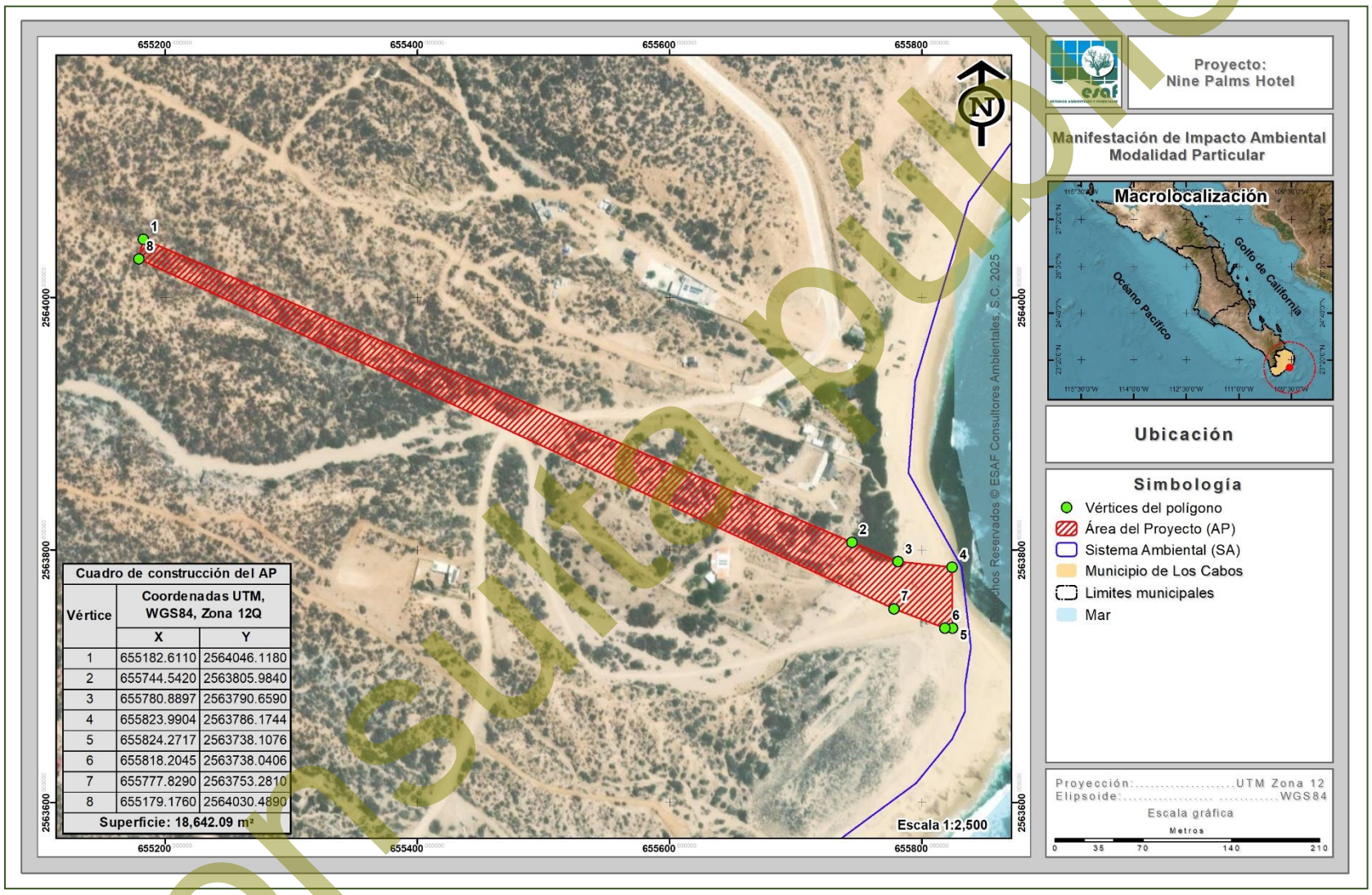
Se pretende la Preparación del sitio, Construcción, y de la Operación y mantenimiento de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (Desarrollo turístico con sus obras asociadas), el cual se pretende desarrollar en una superficie total de **18,642.09 m² (1.864 ha)**, ubicados a aproximadamente a 32.8 km al noreste de la ciudad de San José del Cabo, geopolíticamente en el municipio de Los Cabos.

En la siguiente tabla se presenta el cuadro de construcción en coordenadas UTM del polígono del Área del Proyecto (AP), mientras que en la Figura II-3 se muestra su localización geográfica, e incluido en el **Anexo 2** de forma impresa y de manera digital en el **Anexo A**.

Tabla II-3. Cuadro de construcción del AP.

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP)		
Vértice	**Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12Q**	
	X	**Y**
1	655182.6110	2564046.1180
2	655744.5420	2563805.9840
3	655780.8897	2563790.6590
4	655823.9904	2563786.1744
5	655824.2717	2563738.1076
6	655818.2045	2563738.0406
7	655777.8290	2563753.2810
8	655179.1760	2564030.4890
Superficie: 18,642.09 m²		

Consulta pública



Cuadro de construcción del AP		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12Q	
	X	Y
1	655182.6110	2564046.1180
2	655744.5420	2563805.9840
3	655780.8897	2563790.6590
4	655823.9904	2563786.1744
5	655824.2717	2563738.1076
6	655818.2045	2563738.0406
7	655777.8290	2563753.2810
8	655179.1760	2564030.4890
Superficie: 18,642.09 m²		

Figura II-3. Ubicación de la poligonal donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P.

Consulta pública

II.1.6. Vías de acceso al área

Las actividades propuestas en la presente MIA-P se pretenden ubicar a 32.80 km al noroeste de la ciudad de San José del Cabo y la mejor forma de llegar al predio es la siguiente:

Partiendo del centro de la ciudad de San José del Cabo, se toma la vialidad con dirección hacia el este hacia Camino Cabo Este, donde, una vez saliendo de la ciudad de San José del Cabo, se recorren aproximadamente 32.00 km al noreste, tomando un camino de terracería, el cual, conduce al Área del Proyecto (AP).

II.1.7. Inversión requerida

Este proyecto consiste en la construcción de un Desarrollo turístico con sus obras asociadas. Se estima una inversión inicial para la **Preparación del sitio de $15'000,000.00 pesos** aproximadamente (incluyendo la compra del terreno). Para esta fase se requiere de personal que realice un levantamiento topográfico, así como personal que se encargue de la preparación del sitio. En la etapa de Construcción se estima un **costo aproximado de 50'000,000.00 pesos para la construcción total** del proyecto.

Finalmente, se estimó un total de **500,000.00 pesos para la aplicación de las medidas** de mitigación que se consideran en el presente estudio. En resumen, tenemos que, para la construcción de la totalidad del proyecto, así como de la aplicación de las medidas de mitigación se estima una inversión aproximada **será de $65,500,000.00 pesos**.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

II.2.1. Dimensiones del Proyecto

El proyecto titulado **"Nine Palms Hotel"**, mismo que da pie a la elaboración de la presente MIA-P, se trata de la construcción de un Desarrollo inmobiliario en

Consulta pública

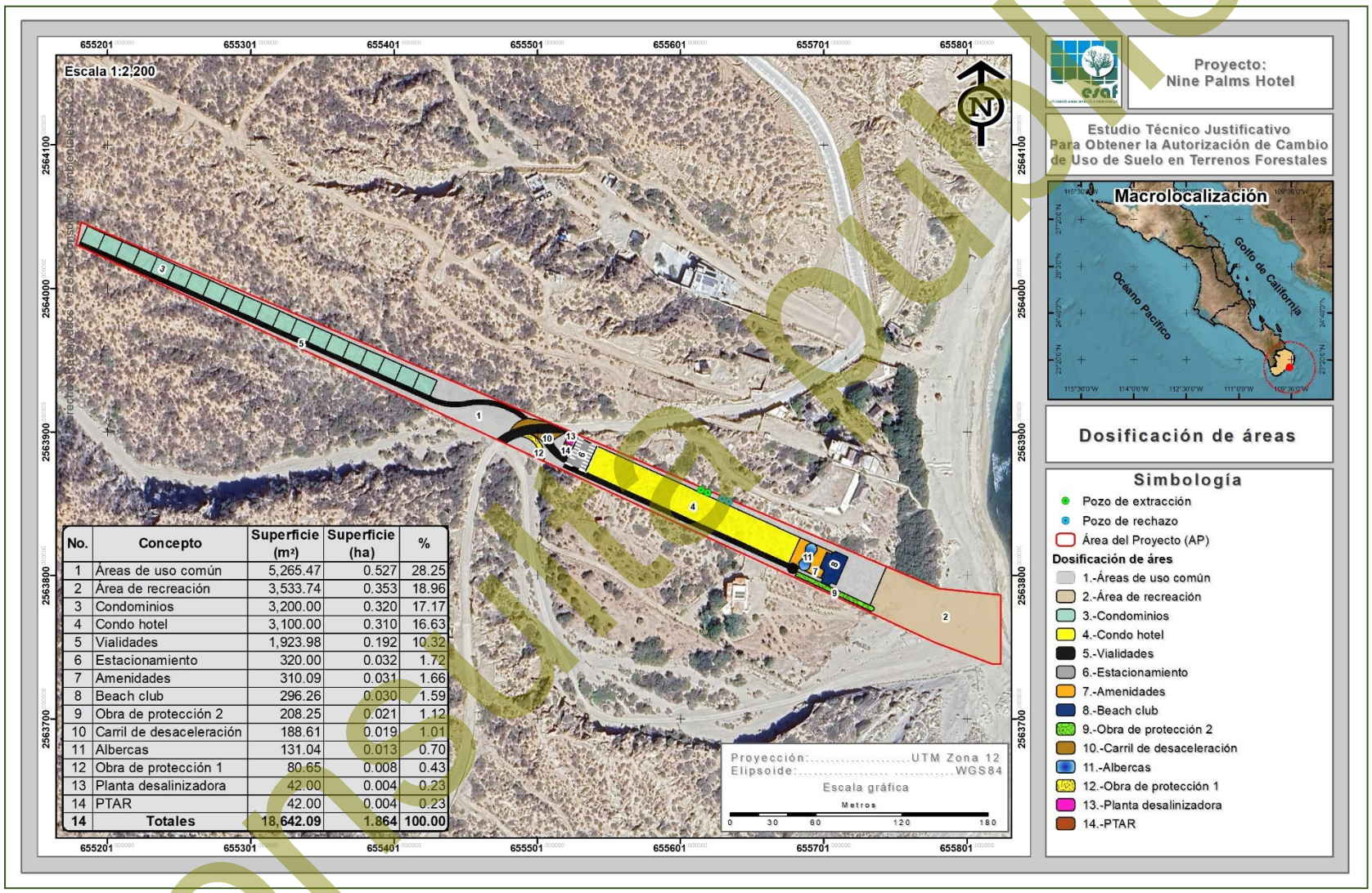
ecosistemas costeros (Desarrollo turístico con sus obras asociadas), a desarrollarse en una superficie de **18,642.09 m² (1.864 ha),** conformado por la Fracción 1-I, Lote 9, con Clave Catastral 403-044-010-002, y un área de Terrenos Ganados al Mar (TGM) y Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT), ubicado en el municipio de Los Cabos, Baja California Sur.

En la siguiente tabla se presenta la dosificación de áreas del proyecto, en donde se muestra el porcentaje que representa cada una de las áreas con respecto a la superficie total, en la Figura II-4 se presenta la ubicación espacial de cada una de ellas, mientras que la descripción de cada concepto del proyecto se presenta posteriormente.

Tabla II-4. Dosificación de áreas propuestas para el desarrollo del presente proyecto.

No.	Concepto	Superficie (m²)	Superficie (ha)	%
1	Áreas de uso común	5,265.47	0.527	28.25
2	Área de recreación	3,533.74	0.353	18.96
3	Condominios	3,200.00	0.320	17.17
4	Condo hotel	3,100.00	0.310	16.63
5	Vialidades	1,923.98	0.192	10.32
6	Estacionamiento	320.00	0.032	1.72
7	Amenidades	310.09	0.031	1.66
8	Beach club	296.26	0.030	1.59
9	Obra de protección 2	208.25	0.021	1.12
10	Carril de desaceleración	188.61	0.019	1.01
11	Albercas	131.04	0.013	0.70
12	Obra de protección 1	80.65	0.008	0.43
13	Planta desalinizadora	42.00	0.004	0.23
14	PTAR	42.00	0.004	0.23
14	**Totales**	**18,642.09**	**1.864**	**100.00**

Consulta pública



No.	Concepto	Superficie (m²)	Superficie (ha)	%
1	Áreas de uso común	5,265.47	0.527	28.25
2	Área de recreación	3,533.74	0.353	18.96
3	Condominios	3,200.00	0.320	17.17
4	Condo hotel	3,100.00	0.310	16.63
5	Vialidades	1,923.98	0.192	10.32
6	Estacionamiento	320.00	0.032	1.72
7	Amenidades	310.09	0.031	1.66
8	Beach club	296.26	0.030	1.59
9	Obra de protección 2	208.25	0.021	1.12
10	Carril de desaceleración	188.61	0.019	1.01
11	Albercas	131.04	0.013	0.70
12	Obra de protección 1	80.65	0.008	0.43
13	Planta desalinizadora	42.00	0.004	0.23
14	PTAR	42.00	0.004	0.23
14	**Totales**	**18,642.09**	**1.864**	**100.00**

Figura II-4. Dosificación de áreas del proyecto “Nine Palms Hotel”.

Consulta pública

A continuación, se describen cada uno de los conceptos que se contemplan en el proyecto.

1. **Áreas de uso común**

Son áreas en las que por su ubicación y forma de uso serán compartidas por los miembros del Desarrollo inmobiliario; en estas áreas no se realizarán construcciones; por lo que, se permitirá la reubicación de algunos ejemplares producto del rescate por las actividades de remoción de vegetación en las superficies del proyecto. La superficie que ocupará es de 5,265.47 m^2 (0.527 ha), que corresponde al 28.25% de la superficie total del proyecto.

2. **Área de recreación**

Este concepto se desarrollará en una superficie de 3,533.74 m^2 (0.353 ha), que corresponde al 18.96% del total del proyecto. Es una zona delimitada al sureste del AP conformada por dos áreas delimitadas: Terrenos Ganados al Mar (TGM) y Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT), destinada a ser un espacio sin la presencia de obras o construcciones, en esta se podrán hacer actividades recreativas en la zona de la playa como son lanzamiento de frisbee, futbol de playa, voleibol, volar cometas, entre otros.

Esta superficie además de ser recreativa, también se establecerá con el fin de minimizar el impacto ambiental de las actividades del proyecto y contribuir a la sostenibilidad del entorno. Cabe mencionar que en su momento la Promovente solicitará el título de concesión y permisos necesarios para el uso que se pretende dar para el proyecto.

3. **Condominios**

Este concepto se desarrollará en una superficie de 3,200.00 m^2 (0.320 ha), que corresponde al 17.17% del total del proyecto. Dentro de este concepto, se contempla la construcción de **20 condominios con una superficie de 160 m^2 cada uno**,

Consulta pública

construidos de forma horizontal, ubicados en la parte oeste del predio colindando con el comienzo de la vialidad y áreas de uso común del desarrollo inmobiliario. Los condominios contarán con servicios de infraestructura urbana, acceso a la vialidad y estacionamiento. En la siguiente tabla se describe los elementos que tendrán cada uno de los Condominios.

Tabla II-5. Descripción de los elementos del concepto Condominios.

Elementos	Características
Servicios	Cada condominio contará con disponibilidad para la conexión de los servicios de teléfono, luz, agua y drenaje, asimismo, el retiro de residuos sólidos urbanos.
Estacionamiento	Cada condominio contará con dos cajones de estacionamiento propios, donde, podrán resguardar sus vehículos.
Elementos interiores	Cada vivienda contará con 2 recámaras privadas, donde, se incluirá con lo siguiente: ✓ Una recámara principal con baño completo incluido (con regadera, tina, retrete, amplio lavabo, un amplio espejo y muebles de baño), un amplio closet, mobiliario a lado de cama, mesa de centro y espacio para una TV de dimensión considerable. ✓ Una recámara secundaria, un closet, mobiliario a lado de la cama y espacio para TV. ✓ Cocina completa con espacio para una variedad de electrodomésticos con estufa y refrigerador, además de repisas para el almacenaje de alimentos. ✓ Comedor completo con espacio para seis personas. ✓ Sala completa con juego de tres piezas, mesa de centro, espacio y mueble para una TV de dimensión considerable. ✓ Un baño complejo con regadera, retrete, amplio lavamanos, un amplio espejo, y muebles de baño.

4. Condo hotel

Este concepto se desarrollará en una superficie de 3,100.00 m^2 (0.310 ha), que corresponde al 16.63% del total del proyecto. Dentro de este concepto, se contempla la construcción de Villas y un Hotel, construidos de forma horizontal para las villas (10

Consulta pública

unidades) y vertical para el hotel (6 niveles), ubicados en la parte sureste del predio colindando con las Amenidades y estacionamiento del desarrollo inmobiliario. A continuación, se describe los elementos de consideran para el Hotel y Villas.

- *Hotel.* Para este concepto se considera la construcción de un **Hotel turístico de 6 niveles (40 cuartos)**, sobre una superficie de 800.00 m^2 (0.080 ha). El hotel contará con los servicios básicos y compradera con los siguientes elementos.

Tabla II-6. Descripción de los elementos que conformaran las Villas.

Elementos	Características
Servicios	El Hotel contará con disponibilidad para la conexión de los servicios de teléfono, luz, agua y drenaje, asimismo, el retiro de residuos sólidos urbanos.
Recepción y Lobby	Este elemento se encontrará en la entrada del edificio y fungirá como punto de entrada y salida de los huéspedes, contará con un mostrador, sala de espera y atención al cliente.
Áreas administrativas y operativas	Se contará con un área de oficinas para la administración y gerencia del hotel, así como recursos humanos para los empleados del hotel. Así como un área de seguridad y control
Área de servicios y limpieza	Habrá un área delimitada para el personal de limpieza de habitaciones y áreas comunes. Así como el mantenimiento de las diversas áreas que lo requieran (reparación de instalaciones, electricidad, fontanería, climatización, etc.)
Área de restaurant	Habrá un área para el consumo de alimentos y bebidas, comedor, cocina y servicio a la habitación.
Elementos interiores de las habitaciones	Una recámara principal con baño completo incluido (con regadera, tina, retrete, amplio lavabo, un amplio espejo y muebles de baño), un amplio closet, mobiliario a lado de cama, mesa de centro y espacio para una TV de dimensión considerable.

- *Villas.* Esta área incluye la división de **10 lotes** para la construcción de villas residenciales con **un tamaño de 220.00 m^2** cada una. Cada villa comprenderá una Planta baja, una Segunda planta, que contarán con los servicios básicos, y comprenderá los siguientes elementos:

Consulta pública

Tabla II-7. Descripción de los elementos que conformaran las Villas.

Elementos	Características
Servicios	Cada villa contará con disponibilidad para la conexión de los servicios de teléfono, luz, agua y drenaje, asimismo, el retiro de residuos sólidos urbanos.
Estacionamiento	Cada villa contará con un cajón de estacionamiento propio, donde, podrán resguardar sus vehículos.
Elementos interiores	Cada vivienda contará con 3 recámaras privadas, donde, se incluirá con lo siguiente: ✓ Una recámara principal con baño completo incluido (con regadera, tina, retrete, amplio lavabo, un amplio espejo y muebles de baño), un amplio closet, mobiliario a lado de cama, mesa de centro y espacio para una TV de dimensión considerable. ✓ Dos recámaras secundarias, un closet, mobiliario a lado de la cama y espacio para TV. ✓ Cocina completa con espacio para una variedad de electrodomésticos con estufa y refrigerador, además de repisas para el almacenaje de alimentos. ✓ Comedor completo con espacio para seis personas. ✓ Sala completa con juego de tres piezas, mesa de centro, espacio y mueble para una TV de dimensión considerable. ✓ Un baño complejo con regadera, retrete, amplio lavamanos, un amplio espejo, y muebles de baño. ✓ Un baño de visitas conformado con retrete, lavamanos y un pequeño espejo. ✓ Un área de estudio conformada por un escritorio con cajones y una silla cómoda.

5. Vialidades

Dentro del proyecto se considera el establecimiento de vialidades que permitirán el desplazamiento por el área del proyecto. Dicha vialidad será de dos carriles de circulación. Contará con una vialidad principal de la cual se derivarán todas las vialidades internas. La sección de vialidad será de dimensiones variables. Este

Consulta pública

concepto se pretende desarrollar en una superficie de 1,923.98 m^2 (0.192 ha), que corresponde al 10.32% de la superficie total del proyecto.

6. Estacionamiento

Este concepto se pretende desarrollar en una superficie de 320.00 m^2 (0.032 ha), que corresponde al 1.72% de la superficie del proyecto. En esta área contará con **14 cajones de estacionamiento**, en donde, se detendrán y colocarán de manera transitoria los automóviles de los huéspedes y colaboradores, que lleguen al Hotel, Amenidades, Beach Club, albercas o playa.

7. Amenidades

Al interior de esta superficie se podrán encontrar instalaciones de recreación que ofrezcan diversos servicios y espacios que permitan apreciar el ecosistema sobre el que se ubica el proyecto y se pretende destinar una pequeña porción de este concepto para ubicar el área de servicios en la que se instalará la infraestructura necesaria para el correcto desarrollo del proyecto. El concepto comprenderá 310.09 m^2 (0.031 ha), que corresponde al 1.66% de la superficie total del predio.

8. Beach club

Se considera la construcción de un espacio en el que las personas tengan la oportunidad de realizar actividades recreativas dentro de sus diferentes instalaciones, tales como un Restaurante, Bar, sanitarios, terraza, áreas de descanso, entre otros. Dicho concepto se establecerá en una superficie 296.26 m^2 (0.030 ha), que corresponde al 1.59% de la superficie total del proyecto.

9. Obra de protección 2

A ubicarse en cercanía a la zona costera, este concepto se diseña con el fin de satisfacer básicamente las necesidades de protección para prevenir inundaciones o algún fenómeno meteorológico que pueda afectar al desarrollo, tendrá un ancho de 1 metro y será principalmente de concreto. Este concepto dentro del proyecto contempla

Consulta pública

una superficie de ocupación de 208.25 m^2 (0.021 ha), que corresponde al 1.12% del mismo.

10. Carril de desaceleración

Este concepto se pretende desarrollarse en una superficie total de 188.61 m^2 (0.019 ha), que corresponde al 1.01% de la superficie del proyecto. Para una mejor movilidad y seguridad para los conductores y habitantes del desarrollo turístico, se pretende realizar una vía rápida (carril de desaceleración) para ambos sentidos, estos carriles ayudaran a incorporar o abandonar al desarrollo, de forma que entorpezca la circulación de los vehículos.

Las características de los carriles de desaceleración, será para ambos carriles con un ancho total de 3.50 para cada uno, el material de construcción será de losa de hormigón de 15 cm de espesor, se colocarán señalizaciones y marcación. Su diseño se presenta en la siguiente figura.

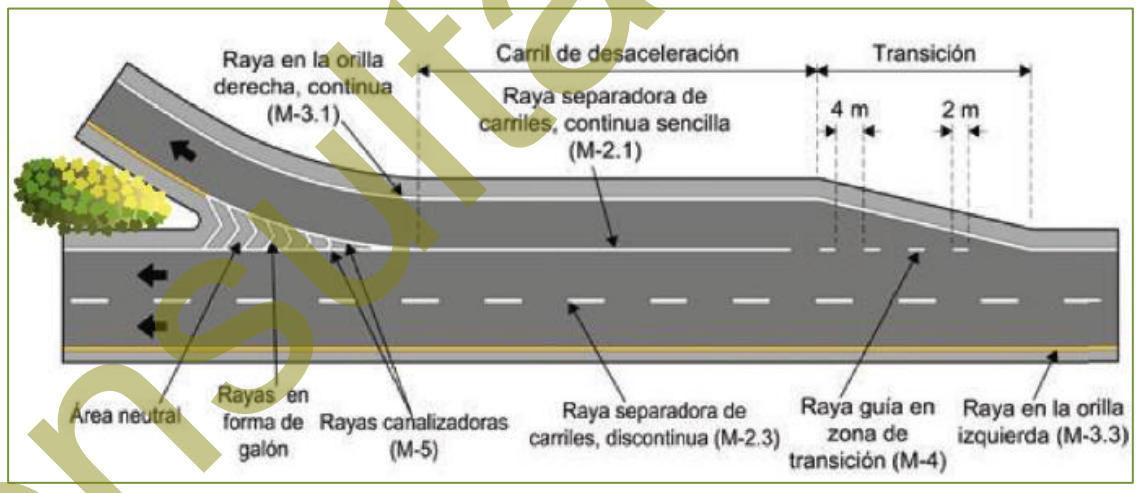


Figura II-5. Diseño de carril de desaceleración para el proyecto.

11. Albercas

Se contará con un área de albercas, las cuales serán construidas en una superficie de 131.04 m^2 (0.013 ha), que corresponde al 0.70% del total del proyecto; se tratarán de obras de recreación destinadas a los huéspedes en donde se podrán realizar

Consulta pública

diferentes actividades como: nadar, practicar deportes acuáticos o simplemente para relajarse; estarán ubicadas al frente del predio con vista al mar.

12. Obra de protección 1

A ubicarse en cercanía a un cauce federal, este concepto se diseña con el fin de satisfacer básicamente las necesidades de protección para prevenir inundaciones o algún fenómeno meteorológico que pueda afectar al desarrollo, tendrá un ancho de 1 metro y será principalmente de concreto. Este concepto dentro del proyecto contempla una superficie de ocupación de 80.65 m^2 (0.008 ha), que corresponde al 0.43% del mismo.

13. Planta desalinizadora

Para el abastecimiento de agua potable del proyecto, se considera la instalación de una Planta desalinizadora, que se ubicará un costado de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) y del Estacionamiento; de acuerdo a la dosificación de áreas, tendrá una superficie de ocupación de 42.00 m^2 (0.004 ha), que corresponde al 0.23% de la superficie total del proyecto. A continuación, se presenta las características técnicas de la planta desalinizadora, ubicación de los pozos de extracción y rechazo, y el volumen de agua a extraer y rechazar.

- ***Características técnicas y procesos de operación y mantenimiento de la Planta desalinizadora***

El proceso será a través de una Planta desalinizadora en la cual, el sistema bombeará agua de pozo de agua salada para bombearla a su vez hacia la planta sustentable de tratamiento para potabilización, y posteriormente a su almacenamiento en una cisterna, de donde se abastecerá para uso y consumo.

El agua de mar contiene una amplia variedad de minerales y sales disueltas. Los más abundantes son:

- Iones principales: Cloruro, Sodio, Sulfato, Magnesio, Calcio, Potasio, Bicarbonato.

Consulta pública

- Minerales traza: Hierro, Manganeso, Zinc, Cobre, Níquel, Cobalto, Silicio y Flúor.

Todos estos se conocen como Sólidos Disueltos Totales (TDS): minerales naturalmente solubles que no pueden ser simplemente filtrados. La Planta Sustentable de Tratamiento y Potabilización de agua de mar utilizará las siguientes tecnologías:

a) Inyección de ozono: Todos los elementos mencionados arriba se oxidan rápidamente al exponerse al ozono. La oxidación es necesaria para convertirlos en partículas insolubles, que luego pueden eliminarse mediante filtración.

b) Plataforma de filtración avanzada, compuesta por:

- ✓ Un primer filtro configurado para eliminar sólidos suspendidos, sólidos sedimentables, ácidos húmicos y fúlvicos, varios compuestos orgánicos volátiles, grasas y proteínas, olor y color en el agua, y agroquímicos.
- ✓ Un segundo filtro con resina catiónica orgánica configurada para recargar negativamente la resina y secuestrar el 45% del total de minerales compuestos por sales carbonatadas y sólidos disueltos, controlando los Sólidos Disueltos Totales (TDS) y la Dureza Total del agua de mar.
- ✓ Un tercer filtro multimedia con carbón activado bituminoso, diseñado para eliminar cualquier olor, sabor, residuos químicos y coloración (cristalización) restantes en el agua, a la vez que recarga positivamente los iones del agua.

c) Un conjunto de acondicionadores magnéticos instalados para mejorar la ionización de minerales, aumentando la precipitación de estos. Además, se incrementan los niveles de oxígeno disuelto mediante microburbujas, lo que promueve aún más la precipitación mineral. El campo magnético ioniza el 100% de los carbonatos de calcio, magnesio, cloruros, hierro y manganeso, asegurando un acondicionamiento óptimo de todos los minerales disueltos. Estos acondicionadores están diseñados para generar un campo magnético que

Consulta pública

desplaza las sales de su punto de equilibrio y modifica las propiedades fisicoquímicas del agua. En el agua no tratada, los minerales existen en la Fase 1 (Calcita), donde las sales se agrupan a nivel molecular formando depósitos e incrustaciones.

Aplicando un proceso de acondicionamiento magnético, transformamos los minerales a la Fase 2 (Aragonita), donde el 100% de los minerales disueltos permanecen separados entre sí. Esto mejora la solubilidad, incrementa la conductividad eléctrica y evita la formación de incrustaciones.

d) **Un módulo de ósmosis inversa**, como cualquier otro, pero sin pretratamiento químico y operando a muy baja presión. Aquí, medidores de rechazo y recirculación controlan con precisión los niveles de conductividad eléctrica, TDS, dureza total y pH.

e) **Luz ultravioleta y/o ozono y/o alúmina cuántica**, configurados para purificar el agua proveniente del módulo de ósmosis inversa, garantizando el cumplimiento de normativas mexicanas e internacionales para agua tratada de uso y consumo humano.

- ***Características de los pozos de extracción y rechazo***

Se considera el desarrollo de obras para la extracción del agua que pasará por el proceso de desalinización y para ello, será necesario el establecimiento de 2 pozos de extracción y 2 pozos de rechazo.

La finalidad de la construcción de los pozos de extracción es para hacer más eficiente el proceso, evitando la extracción directa de los cuerpos de agua. A través de estos pozos se obtendrá el agua salobre que será la de entrada a la PD, mientras que, por su parte, los pozos de descarga serán en donde se verterán las aguas salientes de la desaladora (salmuera), la cual es una acción que se llevará a cabo conociendo las características geológicas, así como las condiciones y/o comportamientos litológicos de la zona donde se ubicarán las obras.

Consulta pública

A continuación, se presenta la descripción específica que tendrán los pozos que se pretenden establecer en el proyecto:

1) **Pozos de extracción.** Tomando en cuenta que dentro del municipio de Los Cabos el abastecimiento de agua potable es limitado a causa de las condiciones de sobreexplotación que se encuentran los acuíferos de la zona, el proyecto plantea la construcción de 2 pozos de extracción de agua salada, a una profundidad de 50 metros, de acuerdo al estudio de Prospección por agua subterránea realizado en el AP, el cual, indica que dentro de la Unidad A al sureste (sitio sugerido para perforar), se interpreta con mayor salinidad, con potencial para extracción de agua salobre, principalmente en la cercanía al mar, ya que se tiene aporte de agua dulce posiblemente natural y también asociado a actividades humanas, tal como se muestra en la en Figura.

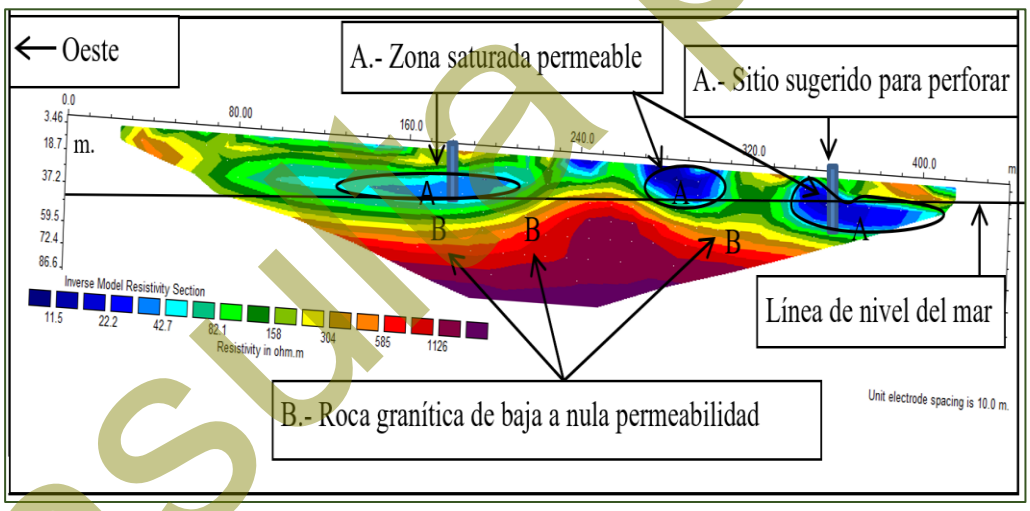


Figura II-6. Interpretación de tomografía eléctrica del subsuelo y perfil de potencial espontáneo.

La ubicación de los pozos de extracción de agua se ubica en la porción centro del Área del Proyecto (AP), a través de la siguiente tabla se muestran las coordenadas UTM de la ubicación de cada uno de los pozos de extracción de agua, mientras que su ubicación geográfica se presenta en la Figura II-7.

Consulta pública

Tabla II-8. Coordenadas UTM de los pozos de extracción de agua para el proyecto.

Pozos de extracción		
Pozo	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12Q	
	X	Y
PA1	655615.3332	2563859.4164
PA2	655620.2280	2563857.4320

2) **Pozos de rechazo.** Así mismo, se contempla la construcción de 2 pozos de rechazo para la PD, los cuales son diseñados para inyectar el agua de rechazo o salmuera procedente de la PD y serán instalados de manera que se permita la descarga al mar.

Tabla II-9. Coordenadas UTM de los pozos de rechazo en el proyecto.

Pozos de rechazo		
Pozo	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12Q	
	X	Y
PR1	655630.1499	2563853.1987
PR2	655634.7801	2563851.2143

Consulta pública



Pozos de extracción		
Pozo	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12Q	
	X	Y
PA1	655615.3332	2563859.4164
PA2	655620.2280	2563857.4320

Pozos de rechazo		
Pozo	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12Q	
	X	Y
PR1	655630.1499	2563853.1987
PR2	655634.7801	2563851.2143

Figura II-7. Ubicación de los pozos de extracción y de rechazo de la Planta desalinizadora del proyecto.

Consulta Pública

- ***Volumen de agua a extraer y agua a rechazar de acuerdo al requerimiento de agua potable del proyecto***

En referencia al requerimiento de agua durante la etapa de Operación y mantenimiento del proyecto, el abasto propuesto de agua será por medio de una Planta desalinizadora, la cual, implica el aprovechamiento de aguas a través de pozos de extracción y rechazo. Por lo que, a continuación, se presenta el requerimiento de agua para la operación.

De acuerdo a la etapa de Operación y mantenimiento, se considera un **volumen de extracción de 41,349.50 m^3/año (operando al 100% el Desarrollo Turístico)**, lo anterior, considerando que, se requerirá un volumen adicional de agua salina para realizar un post-tratamiento que permita diluir el agua de rechazo (1.94 litros por cada litro de salmuera) con la intención de que el agua de rechazo tenga la misma salinidad que la que tendrá el punto de descarga, tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla II-10. Volumen de extracción de acuerdo a las tres etapas que considera el proyecto.

Concepto	Volumen requerido Mensual (m^3)	Volumen requerido anual (m^3)	Volumen de agua a extraer por el Sistema de osmosis (m^3/mes)	Volumen de agua a extraer por el Sistema de osmosis (m^3/año)	Volumen de agua adicional (factor 1.94)	Volumen total a extraer (m^3)/año)
Condominios	150.00	1,800.00	1,592.33	19,107.90	22,241.60	41,349.50
Villas	112.50	1,350.00				
Hotel	243.75	2,925.00				
Amenidades y Beach Club	32.40	388.80				
Albercas	98.28	1,179.36				
Total	**636.93**	**7,643.16**	**16,578.14**	**32,519.34**	**22,241.60**	**41,349.50**

Mientras que para el agua de rechazo se calculó un volumen total de **41,349.50 m^3/año**, lo anterior, considerando que el 60% de agua extraída será agua salmuera y de acuerdo al post- tratamiento, se consideró un factor 1.94 por cada litro de rechazo (salmuera), esto con la intención de que el agua de rechazo tenga la misma salinidad que la que tendrá el punto de descarga a 100 m de profundidad, los resultados completos se muestran en la siguiente tabla.

Consulta pública

Tabla II-11. Volumen de rechazo de agua salada de acuerdo a las diferentes etapas que considera el proyecto.

Concepto	Volumen de agua a extraer por el Sistema de osmosis (m^3/año)	Volumen de rechazo obtenida del sistema de osmosis (m^3/año)	Volumen de agua adicional (Factor de post -tratamiento de 1.94)	Volumen total de rechazo final (m^3)/año)
Condominios	19,107.90	11,464.74	22,241.60	41,349.50
Villas				
Hotel				
Amenidades y Beach Club				
Albercas				
Total	**19,107.90**	**11,464.74**	**22,241.60**	**41,349.50**

El proyecto denominado “Nine Palms Hotel”, pretende tener una demanda de agua durante la operación y mantenimiento será abastecido a través de un Sistema de Osmosis Inversa, este sistema dará abasto a los requerimientos de agua potable, contemplando el 100% de su operación del proyecto, donde se contempla un volumen de agua 17.96 m^3/día para todo el desarrollo, así como el cambio de agua cada cierto tiempo de las albercas que contempla el proyecto, por lo que con la extracción de pozos de extracción y pozos de rechazo de agua, se garantiza cubrir la demanda de dicho servicio.

De igual manera, para el regreso de agua con salmuera, se dará un pos-tratamiento (dilución utilizando agua salina), con el fin de regresar el agua en las mismas concentraciones en las que se encuentra en el subsuelo donde será descargada, misma que como ya se señaló se encuentra por arriba de 38 g por m^3, esto con el fin de evitar contaminar el agua ya existente con concentraciones de sales mayores a la que se encuentra actualmente.

14. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)

Esta se ubicará a un costado de la Planta desalinizadora y Estacionamiento, en una superficie total de 42.00 m^2 (0.004 ha), que corresponde al 0.23% del AP; esta obra será necesaria para solventar el servicio de drenaje en el proyecto, el proyecto utilizará una PTAR mediante el proceso de biorremediación, filtración avanzada, diseño de

Consulta pública

bombeo de última generación, desinfección por ozonización, integración de energía renovable y adaptabilidad local.

- ***Descripción general de la PTAR***

En contraste con los sistemas convencionales de tratamiento de agua, el presente sistema incorpora una tecnología innovadora basada en una bacteria facultativa de origen natural, no modificada genéticamente.

Esta bacteria, en constante reproducción, es un elemento central del proceso y se encuentra protegida por la patente estadounidense US Green Patent A. Su uso permite optimizar la eficiencia del tratamiento y garantiza un desempeño sostenible y seguro, diferenciando significativamente este sistema dentro del sector. La PTAR contemplada, comprende los siguientes puntos:

1. **Enfoque de ciclo cerrado.** El sistema opera en un modelo sin descarga intermedia hacia cuerpos receptores ni reúso agrícola o urbano previo a alcanzar calidad potable, eliminando la necesidad de cumplir con la NOM-003, que regula el reúso no potable.

2. **Destino final del agua tratada.** Toda el agua se podrá destinar a aplicaciones donde se requiera (higiene personal, integración a redes), lo que ubica el sistema exclusivamente bajo la NOM-127 y excluye la aplicación de la NOM-003.

3. **Ausencia de descarga.** Al no existir descarga a cuerpos receptores ni disposición parcial a usos secundarios, el control normativo se centra en garantizar la calidad del producto final: agua regenerada.

4. **Tecnologías avanzadas e integradas.** El proceso incluye fases físico-químicas, biológicas, oxidación avanzada (ozono y nanoburbujas) y filtración final (carbón activado, zeolita, UV), asegurando el cumplimiento continuo y validable de los parámetros más estrictos de la NOM-127, tales como:

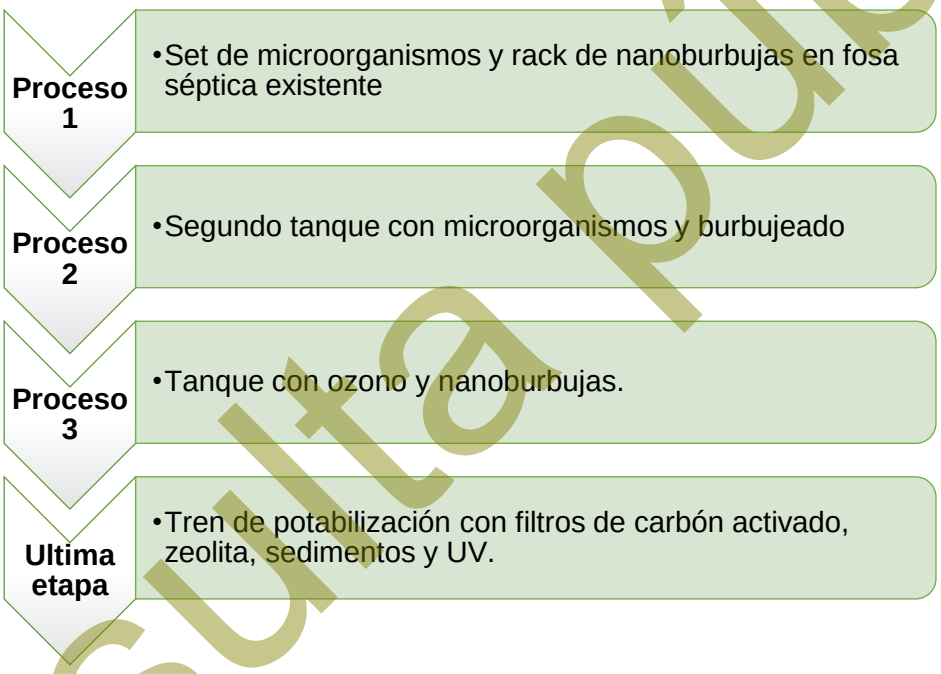
   ✓ Coliformes fecales: 0 NMP/100 mL.

Consulta pública

- ✓ Turbidez ≤ 5 NTU.
- ✓ Sólidos suspendidos totales (SST) ≤ 5 mg/L.
- ✓ DBO ≤ 2 mg/L.
- ✓ Cumplimiento con límites para metales y compuestos orgánicos disueltos (cuando aplique).

- ***Proceso de tratamiento***

A continuación, se presenta el diagrama de flujo del proceso de tratamiento:



El proceso se desarrolla en tres etapas principales, seguidas por una fase final de potabilización:

I. ***TANQUE 1 – Aireación con microburbujas y consorcio microbiológico facultativo.*** Función: Inicia la degradación biológica de materia orgánica y reduce parcialmente los contaminantes. Reducciones observadas:

- ✓ DBO: 300 → 150 mg/L
- ✓ DQO: 600 → 300 mg/L
- ✓ SST: 350 → 200 mg/L

Consulta pública

- ✓ Coliformes fecales: $10^7 \rightarrow 10^6$ NMP/100 mL
- ✓ Turbidez: 150 → 80 NTU

II. **TANQUE 2 – Repetición del proceso con nuevo consorcio microbiológico.** **Función:** Acelera la remoción de materia orgánica y mejora la clarificación del agua. Reducciones observadas:

- ✓ DBO: 60 mg/L
- ✓ DQO: 150 mg/L
- ✓ SST: 80 mg/L
- ✓ Coliformes fecales: 10^4 NMP/100 mL
- ✓ Turbidez: 30 NTU

III. **TANQUE 3 – Inyección de ozono mediante nanoburbujas** Función: Oxidación avanzada y desinfección profunda. Resultados:

- ✓ DBO: 20 mg/L
- ✓ DQO: 60 mg/L
- ✓ SST: 10 mg/L
- ✓ Coliformes fecales: 10 NMP/100 mL
- ✓ Turbidez: 5 NTU

IV. **Tren de potabilización.** Compuesto por:

- ✓ Filtros de carbón activado y zeolita
- ✓ Filtro de sedimentos
- ✓ Desinfección final con lámpara UV

V. **Resultados finales del agua tratada:**

- ✓ DBO: 2 mg/L
- ✓ DQO: 10 mg/L
- ✓ SST: 1 mg/L
- ✓ Coliformes fecales: 0 NMP/100 mL
- ✓ Turbidez: 1 NTU
- ✓ PH: 7.0
- ✓ Conductividad: 500 µS/cm

Consulta pública

Todos estos valores están por debajo de los límites establecidos por la NOM-127-SSA1-2021, garantizando agua segura y apta para uso.

Entre sus ventajas están:

- ✓ No genera residuos (lodos) en el menor tiempo de tratamiento disponible.
- ✓ Reduce significativamente la demanda biológica de oxígeno (DBO) y la demanda química de oxígeno (DQO).
- ✓ Produce trillones de microorganismos benéficos, cuya reproducción es estimulada mediante oxigenación continua.
- ✓ Disminuye los costos de mantenimiento hasta en un 90%.
- ✓ Elimina olores y oxigena áreas de hasta 2,500 m².
- ✓ Degrada completamente el lodo en 35 horas, consumiendo únicamente 2.5 Hp por unidad.
- ✓ Su diseño modular facilita una instalación sencilla y ampliaciones económicas.
- ✓ Operación simple y accesible, con solo una persona requerida para su manejo.
- ✓ Reduce el consumo de energía eléctrica hasta en un 75% en comparación con sistemas convencionales.
- ✓ Funciona sin necesidad de ajustes desde cargas y flujos mínimos hasta máximos.
- ✓ Compatible con alimentación por paneles solares o corriente eléctrica.
- ✓ Disponibilidad de refacciones en toda la República Mexicana.

Evolución de Parámetros Técnicos del Agua

A través de la siguiente tabla se muestran la evolución de los principales parámetros de calidad del agua en cada etapa de tratamiento comparado con los límites normativos establecidos en la NOM-003 y la NOM-127.

Consulta pública

Tabla II-12. Evaluación de parámetros de calidad de agua en cada etapa de tratamiento.

Parámetro	Agua residual cruda	Post Tanque 1 (microburbujas + micros)	Post Tanque 2 (repetición proceso)	Post Tanque 1 (ozono + nanoburbujas)	Agua potable final	NOM-003 (reúso no potable)	NOM-127 (potable)
DBO (mg/L)	300.00	150.0	60.0	20.0	2.0	75	2
DQO (mg/L)	600.0	300.0	150.0	60.0	10.0	-	-
SST (mg/L)	350.0	200.0	80.0	10.0	1.0	40	5
Coliformes fecales (NMP/100n)	10000000.0	1000000.0	10000.0	10.0	0.0	1000	0
Turbidez (NTU)	150.0	80.0	30.0	5.0	1.0	50	5
pH	7.5	7.2	7.0	7.0	7.0	6.5-8.5	6.5-8.5
Conductividad (µs/cm)	1000.0	900.0	800.0	700.0	500.0	-	1000

Por otro lado, en la siguiente tabla se presentan las características cuantitativas de los conceptos que contempla el proyecto.

Consulta pública

Tabla II-13. Características cuantitativas de las obras del proyecto.

No.	Concepto	Superficie (m²)	Superficie (ha)	Superficie de desplante (m²)	Niveles de construcción	Superficie total de construcción en los diferentes niveles (m²)	Superficie libre de sellamiento (m²)	Número de viviendas
1	Áreas de uso común	5,265.47	0.527	0.00	0	0.00	5,265.47	0
2	Área de recreación	3,533.74	0.353	0.00	0	0.00	3,533.74	0
3	Condominios	3,200.00	0.320	3,200.00	2	3,200.00	0.00	20 viviendas
4	Condo hotel	3,100.00	0.310	3,000.00	2 niveles para villas y 6 niveles Hotel	9,200.00	0.00	40 cuartos (Hotel) y 10 villas
5	Vialidades	1,923.98	0.192	0.00	0	0.00	0.00	
6	Estacionamiento	320.00	0.032	0.00	0	0.00	0.00	0
7	Amenidades	310.09	0.031	310.09	1	310.09	0.00	0
8	Beach club	296.26	0.030	296.26	2	592.52	0.00	0
9	Obra de protección 2	208.25	0.021	0.00	0	0.00	208.25	0
10	Carril de desaceleración	188.61	0.019	0.00	0	0.00	0.00	0
11	Albercas	131.04	0.013	0.00	0	0.00	0.00	0
12	Obra de protección 1	80.65	0.008	0.00	0	0.00	80.65	0
13	Planta desalinizadora	42.00	0.004	0.00	0	0.00	0.00	0
14	PTAR	42.00	0.004	0.00	0	0.00	0.00	0
14	**Totales**	**18,642.09**	**1.864**	**6,806.35**		**13,302.61**	**9,088.11**	

Consulta pública

II.2.2. Tipo de vegetación requerida para el desarrollo del proyecto

Las actividades del proyecto se pretenden ejecutar en una superficie de 18,642.09 m^2 (1.864 ha), en la cual, conforme a la información recabada durante los recorridos realizados, se identificaron tres Usos de Suelo y/o Vegetación correspondientes a **Matorral sarcocaule**, **Sin vegetación aparente** y **Manglar**, donde, conforme a las obras y/o actividades se realizará remoción de vegetación solamente sobre una superficie de 13,865.76 m^2 (1.387 ha) cubierta de Matorral sarcocaule, mientras que, las superficies restantes está conformada por Sin vegetación aparente (caminos existentes, áreas delimitadas de ZOFEMAT y TGM) y un área definida de Manglar, la cual, se conservará al 100%, tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla II-14. Uso de suelo y/o vegetación identificado dentro de la superficie del proyecto.

No.	Uso de suelo y/o vegetación	Superficie (m^2)	Superficie (ha)	%
1	Matorral sarcocaule	14,026.21	1.403	75.24
2	Sin vegetación aparente	4,428.03	0.443	23.75
3	Manglar	187.85	0.019	1.01
3	**Total**	**18,642.09**	**1.864**	**100.00**

II.2.3. Descripción de obras y actividades principales del proyecto

A continuación, se describen cada una de las etapas de ejecución del proyecto.

II.2.3.1. Etapa de Preparación del sitio

Esta etapa inicia con la delimitación del sitio hasta la remoción de la cobertura forestal y despalme para dejar el área lista para el nuevo uso propuesto, los pasos serán básicamente los siguientes:

Actividades preliminares

1. Ubicación de las áreas a desmontar. Se procederá a ejecutar el trabajo topográfico, que consistirá básicamente en establecer los límites en los que se llevarán a cabo cada uno de los conceptos que se contemplan en el proyecto.

Consulta pública

2. Delimitación de las áreas a desmontar**.** Una vez que se han ubicado las áreas a desmontar, mediante el uso de cintas fluorescentes o el uso de cal se procederá a la delimitación de las áreas a desmontar.

3. Desmonte manual selectivo. Para poder tener una mayor movilidad al interior de las áreas a desmontar, se procederá a realizar un desmonte manual selectivo, el cual consiste en eliminar todas aquellas hierbas y arbustos que no serán sujetos de rescate para facilitar las actividades de rescate y reubicación de flora silvestre y el ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre.

Actividades a realizar como medidas de mitigación

Rescate y reubicación de flora silvestre

1. Identificación y señalización de las especies a rescatar**.** A continuación, se procederá a identificar y señalar los individuos de las especies de flora que serán rescatados y reubicados. El responsable técnico y/o el supervisor de campo realizarán recorridos por la zona donde se llevará a cabo la remoción vegetal y, mediante la utilización de cintas de plástico de colores fluorescentes se procederá a señalar los individuos que serán rescatados.

2. Selección y ubicación del sitio de reubicación de flora y liberación fauna silvestre. Conforme a la dosificación de áreas del proyecto, en superficies dentro del mismo predio donde se pretende desarrollar el proyecto, específicamente en superficies al interior de cada lote.

3. Preparación del sitio de reubicación. Una vez que se seleccione el sitio de reubicación se realizará una limpieza manual eliminando las especies herbáceas y en su caso basura que pueda existir en el área para posteriormente realizar la apertura de cepas donde se reubicará cada una de las especies que sean rescatadas.

Consulta pública

4. Extracción de ejemplares**.** Con el apoyo de picos, palas, machetes, hachas y guantes, se procederá a realizar la extracción de cada uno de los ejemplares de flora silvestre que hayan sido señalizados para su rescate, procediendo a hacerlo de la siguiente manera: se elimina toda la maleza que exista alrededor de la especie a rescatar, posteriormente se procede a ir aflojando la tierra alrededor de la planta teniendo mucho cuidado de no dañar las raíces de la misma, conforme se vaya extrayendo la tierra alrededor de la planta se ira formando un cepellón, además, se debe tener mucho cuidado de que no se vaya a caer la planta una vez que sus raíces se hayan aflojado, paso siguiente es la extracción de la planta colocando alrededor de las raíces costal de plástico o de ixtle para evitar que el cepellón se desmorone y también evitar que las raíces se aireen.

5. Transporte de ejemplares. Una vez que se haya hecho la extracción de los ejemplares, con el apoyo de carretillas se procederá a trasladar las especies al área de reubicación.

6. Reubicación de ejemplares. De acuerdo al tamaño de cada cepellón de los ejemplares rescatados, se procederá a acondicionar cada una de las cepas para que puedan irse colocando cada ejemplar rescatado, una vez colocado el ejemplar en la cepa se procederá a colocar la tierra que fue extraída al hacer la cepa, y posteriormente se procederá a apisonar la tierra para que no se formen espacios vacíos que pudieran provocar el marchitamiento y mortandad del ejemplar reubicado.

7. Mantenimiento de los ejemplares reubicados. Una vez que se realice la reubicación de los ejemplares, se realizará un riego de auxilio para evitar la mortandad de los ejemplares reubicados.

8. Monitoreo de la sobrevivencia. Esta actividad se realizará tres meses después de haber realizado la reubicación de las especies de flora con la finalidad de poder obtener un dato de las especies que sobrevivieron al rescate, teniendo

Consulta pública

en cuenta que se tiene que tener un porcentaje de sobrevivencia del 85% del total de especies reubicadas.

Ahuyentamiento, captura y/o translocación de especies de fauna silvestre

1. Ahuyentamiento de fauna silvestre. Se realizarán recorridos en la superficie que se vaya a desmontar y con el simple hecho de hacer estos recorridos la fauna presente en estas áreas se alejará de las mismas, por la presencia humana.

2. Captura y manejo de fauna. Otra técnica a utilizar para el rescate de fauna silvestre es la colocación de trampas Sherman y Tomahawk, principalmente para el rescate de mamíferos medianos y pequeños, estas trampas se colocarán por las tardes en la superficie que será sujeta a desmonte y se revisarán en las mañanas para observar si se capturó algún ejemplar de fauna silvestre.

3. Translocación de fauna silvestre. En caso de que sea capturada alguna especie de fauna silvestre en las trampas Sherman o Tomahawk, se procederá a realizar la liberación de especies en el área de reubicación de flora silvestre y/o en áreas de mayor conservación.

Actividades de remoción vegetal

1. Desmonte. Una vez delimitadas las áreas de trabajo, se realizará el desmonte del terreno, mediante el cual se retirarán las hierbas, arbustos, árboles o cualquier vegetación presente en la superficie a desmontar.

2. Despalme. Consiste en el retiro de material orgánico, es decir, el retiro de la capa superficial del terreno (suelo vegetal) que sea necesaria para su posterior retiro o manejo; para proceder a la construcción de cada uno de los conceptos que contempla el proyecto.

Consulta pública

3. Carga y acarreo de material producto del desmonte y despalme. Consiste en la carga del material producto del desmonte y despalme para ser transportado al relleno sanitario municipal.

II.2.3.2. Etapa de Construcción

Esta etapa dará inicio una vez que se terminen las actividades preparativas del sitio (remoción vegetal). A continuación, se hace una descripción de las actividades generales necesarias para la urbanización de cada una de las áreas y la edificación de las obras dentro del proyecto:

1. Urbanización

- *Construcción de la vialidad*. Posterior al despalme se realizarán los cortes que sean necesarios y la conformación de terraplenes para la construcción de la vialidades y carril de desaceleración, que permitirá el acceso a los Condominios, Villas, Hotel, Estacionamiento, Amenidades, Beach club y Albercas.

- *Introducción de servicios básicos.* A la par de la construcción de las vialidades se introducirán los servicios básicos (energía eléctrica, así como telefonía e internet); todos estos serán subterráneos e irán colocados a un costado de los caminos, en cuanto al drenaje, cada unidad residencial tendrá un sistema de tubería que conecte a la PTAR, la cual, será instalada de manera subterránea.

2. Cimentación

La excavación, el relleno y la compactación del suelo se realizarán en forma mecánica, utilizando el material producto de la excavación para el relleno de las propias cepas. Las cimentaciones serán del tipo convencional ya sea mediante losas o zapatas. Para la realización de estas actividades se utilizarán los procedimientos típicos, con cemento, arena, grava y varillas.

Consulta pública

3. *Muros*

Los muros serán a base de block con acabados gruesos en colores acordes para que puedan integrarse al entorno, usando recubrimientos de piedra o algún otro material como remates visuales.

4. *Techos*

Los techos serán a base de lozas de concreto mayormente y en menor escala, utilizando inclinaciones con tejas en las distintas volumetrías, con detalles de vigas de madera.

5. *Pisos*

Los pisos de las diferentes áreas podrán ser de loseta cerámica, mármol o cantera, según se requiera, diseñados tipo terraza con detalles de talavera en peraltes de escalones y remates de vegetación endémica del lugar al interior, por medio de ventanas.

6. *Escaleras*

Las escaleras que comunicarán varios espacios situados a diferentes alturas serán de concreto principalmente con acero.

7. *Instalaciones*

Las instalaciones tendrán en cuenta las condiciones técnicas de seguridad, confiabilidad, simplicidad y flexibilidad, quedando de la siguiente manera:

- *Instalación eléctrica.* A través de la conexión a la Comisión Federal de Electricidad (CFE), se hará la instalación en todo el desarrollo para abastecer de este servicio.

- *Instalación hidráulica*. Las instalaciones hidráulicas estarán conformadas por un sistema centralizado de almacenamiento y distribución de agua potable para

Consulta pública

cada área, es decir, existirá una cisterna donde se almacenará el agua, para posteriormente abastecer el servicio.

La tubería requerida estará fabricada de PVC y CPVC de diferentes diámetros y pegadas de acuerdo a su uso, con válvulas de PVC para seccionarlas.

- *Instalación sanitaria.* Se instalará un sistema que canalice las aguas residuales a la PTAR, el material de la tubería será de PVC en su mayoría con conexiones del mismo material, las aguas canalizadas serán vertidas en un tanque de oxidación – sedimentación y un tanque de desinfección y toma de muestras, fabricados en PRFV (Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio) de alto espesor y elevada resistencia mecánica.

II.2.3.3. Etapa de Operación y mantenimiento

Durante esta etapa se contempla la operación del Desarrollo turístico con sus obras asociadas, en cuanto a las actividades de mantenimiento comprenden la impermeabilización y pintura de instalaciones, mantenimiento a las redes de agua y de cisternas, mantenimiento del sistema de drenaje que conecte a la PTAR, así como a los pozos de extracción y de rechazo, acondicionamiento de los accesos, de las áreas verdes y Áreas comunes del proyecto, así como el acopio y recolección de basura en cada una de las residencias, etc.

II.2.4. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Debido a la cercanía de la población de San José del Cabo (32.80 km aproximadamente) con el proyecto, no será necesaria la construcción de algún tipo de campamento durante ninguna de las etapas del proyecto, por otra parte, con el objetivo de tener una organización de los materiales y la ejecución de las actividades, así como generar un impacto grave, se contemplan obras provisionales o de carácter temporal para las dos primeras etapas (Preparación del sitio y Construcción), las cuales, son las siguientes:

Consulta pública

- ✓ Bodega de materiales
- ✓ Almacén de residuos
- ✓ Almacén de residuos peligrosos
- ✓ Comedor
- ✓ Sanitario portátil

Es importante señalar que las dimensiones de las obras provisionales, así como su número estarán en función de la necesidad de actividades en cada etapa del proyecto, además que, una **vez que se concluyan las actividades de construcción, dichas obras serán retiradas en su totalidad**.

A través de la siguiente tabla se presentan las coordenadas UTM que delimitan los cuadros de construcción de las obras provisionales del proyecto, mientras que en la Figura II-8 se muestra la ubicación geográfica de cada obra; finalmente, posteriormente a su ubicación se presentan las características de cada obra contemplada.

Tabla II-15. Coordenadas UTM de referencia de la ubicación de las obras provisionales del proyecto "Nine Palms Hotel".

Cuadro de construcción de las obras provisionales		
Vértices	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12Q	
	X	Y
Sanitarios portátiles		
1	655562	2563883
2	655564	2563882
3	655563	2563880
4	655561	2563881
Superficie: 4.00 m²		
Almacén de residuos peligrosos		
1	655513	2563883
2	655516	2563882
3	655515	2563880
4	655512	2563881
Superficie: 9.00 m²		
Bodega de material		
1	655500	2563890
2	655504	2563889

Cuadro de construcción de las obras provisionales		
Vértices	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12Q	
	X	Y
3	655502	2563885
4	655499	2563887
Superficie: 16.00 m²		
Comedor		
1	655546	2563890
2	655555	2563886
3	655554	2563884
4	655545	2563888
Superficie: 20.00 m²		
Almacén de residuos sólidos		
1	655505	2563887
2	655511	2563884
3	655510	2563881
4	655504	2563884
Superficie: 20.00 m²		

Consulta pública

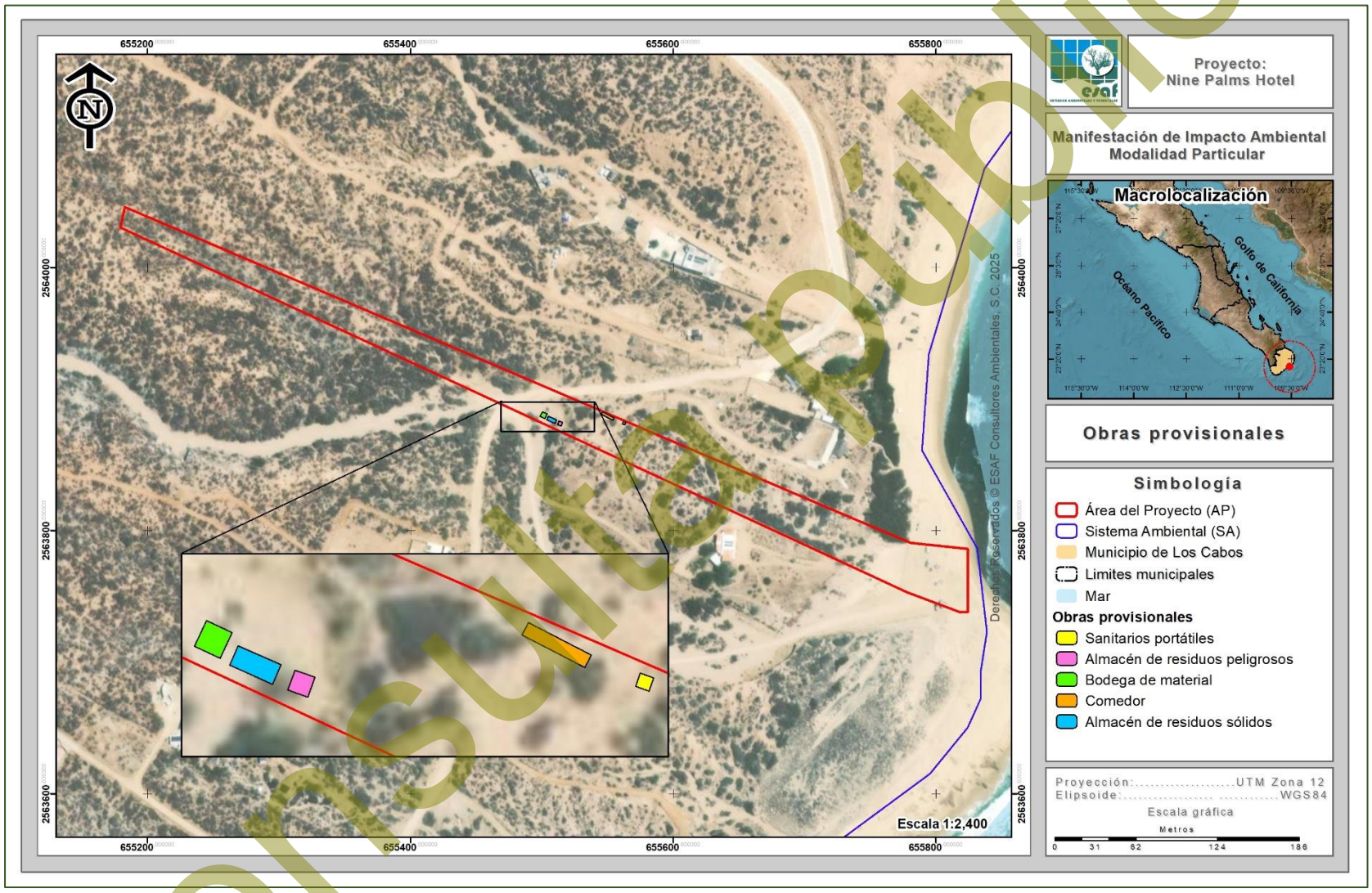


Figura II-8. Ubicación de las obras provisionales del proyecto “Nine Palms Hotel”.

Consulta pública

A continuación, se describen las obras provisionales que se contemplan durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción del proyecto.

1. **Sanitario portátil**

Durante las actividades preparativas del sitio, así como constructivas, se contratará una empresa especializada para la colocación de sanitarios portátiles, los cuales, contarán con una superficie aproximada de 4.00 m²; para este tipo de obra, se colocarán con base en la necesidad, requiriendo en una unidad por cada 20 trabajadores que ejecuten actividades. La empresa se encargará de recoger los residuos líquidos generado una vez a la semana, donde, posteriormente se realizará su respectivo manejo.

2. **Almacén de residuos peligrosos**

Se contempla un pequeño almacén que será destinado para el almacenamiento de posibles residuos peligrosos, en este se colocarán señalamientos con fichas informativas, así como de seguridad; además que, se seguirán las medidas correspondientes para el manejo de estas. El Almacén de residuos peligrosos se contempla con una superficie total de 9.00 m^2, con dimensiones de 3.00 m de ancho por 3.00 m de largo.

3. **Bodega de materiales**

Se destinará un espacio para la construcción de una pequeña bodega de madera de manera temporal para el resguardo de materiales y herramientas que sean requeridos para la ejecución de las diferentes etapas del proyecto; la bodega ocupará una superficie aproximada de 16.00 m^2 y contará dimensiones de 4.00 m de ancho por 4.00 m de largo; cabe destacar, que se colocarán la cantidad de bodegas de materiales de acuerdo a la necesidad.

Consulta pública

4. Comedor

Será la superficie destinada para que los trabajadores que participen en las diferentes actividades en la Preparación del sitio y Construcción pueden consumir sus alimentos; el Comedor se desarrollará en una superficie aproximada de 20.00 m².

5. Almacén de residuos sólidos

Se contempla un pequeño almacén para el resguardo de contenedores que guarden los desechos sólidos generados durante las diferentes actividades que se ejecuten dentro del proyecto; dentro del almacén se llevará el manejo y disposición, separando y señalando los de naturaleza orgánica e inorgánica. El Almacén de residuos comprenderá una superficie de 20.00 m^2, con dimensiones de 4.00 m de ancho por 5.00 de largo.

Por otra parte, cabe aclarar que las dimensiones de las obras provisionales podrán varían en función de cómo se vaya requiriendo, además, como se mencionó, es importante señalar que una vez que se concluyan las actividades de construcción, las obras serán retiradas en su totalidad.

II.2.5. Programa general de trabajo

El Programa general de trabajo se desarrolló conforme a las obras y actividades que contempla el proyecto, por lo tanto, la ejecución de las actividades del proyecto se plantea en tres etapas, las cuales consisten en Preparación del sitio, Construcción, y Operación y mantenimiento; para el caso de las etapas de Preparación del sitio y Construcción se contempla un periodo de 20 años, mientras que para la etapa de Operación y mantenimiento se contempla una periodo de 50 años; para así tener un **tiempo total de 70 años,** contados a partir de la obtención de las autorizaciones correspondientes; conforme al calendario que se presenta en la siguiente tabla.

Consulta pública

Tabla II-16. Calendarización de actividades para la construcción y operación del proyecto en su totalidad.

Etapas	Años																																							
	Actividad		1				2				3				..				19				20				…				68				69				70			
	Cuatrimestre		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
Preparación del sitio	Preliminares	Ubicación de las áreas a desmontar	■				■				■				■				■				■																			
		Delimitación de las áreas a desmontar	■				■				■				■				■				■																			
		Desmonte manual selectivo		■				■				■				■								■																			
	Rescate de especies de fauna silvestre	Ahuyentamiento de fauna	■				■				■				■				■				■																			
		Captura y/o translocación	■				■				■				■				■				■																			
		Liberación y reubicación de fauna	■				■				■				■				■				■																			
		Monitoreo de especies liberadas		■				■				■				■				■				■																			
	Rescate de especies de flora silvestre	Identificación y señalización de los individuos a rescatar		■				■				■				■				■				■																			
		Selección y ubicación del sitio de reubicación		■				■				■				■				■				■																			
		Preparación del sitio (limpieza, deshierbe y apertura de cepas)		■				■				■				■				■				■																			
		Extracción y transporte de individuos		■				■				■				■				■				■																			
		Reubicación de individuos		■				■				■				■				■				■																			
		Mantenimiento (riegos y deshierbe)		■				■				■				■				■				■																			
		Monitoreo de sobrevivencia de los individuos reubicados		■				■				■				■				■				■																			
	Desmonte y despalme	Desmonte, apilamiento y retiro del material producto del desmonte				■				■				■				■				■				■															
		Despalme de capa vegetal sobre el trazo del proyecto				■				■				■				■				■				■															
		Carga y acarreo de material producto del desmonte y despalme				■				■				■				■				■				■															
Construcción	Vialidad, carril de desaceleración y estacionamiento	Ubicación, delimitación y diseño de obras	■	■	■	■																																			
		Construcción de obras		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																							

Consulta pública

Etapas	Años																																							
	Actividad		1				2				3				..				19				20				…				68				69				70			
	Cuatrimestre		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
	Obra de protección 1 y 2																																									
	Condominios, villas, Hotel, Amenidades, Beach club	Ubicación y delimitación de las áreas																																								
		Diseño de construcción																																								
		Introducción de servicios																																								
		Construcción de obras																																								
	Albercas	Ubicación y delimitación del área																																								
		Construcción de obras																																								
	PTAR y Planta Desalinizadora	Ubicación y delimitación del área																																								
		Construcción de obras																																								
	Áreas comunes y Área de recreación																																								
Operación y mantenimiento del proyecto																																									

Consulta pública

II.2.6. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

De acuerdo con la cartografía del INEGI al interior de la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto se presentan tres usos de suelo, correspondientes: a Forestal con el uso de suelo y/o vegetación de tipo **Matorral sarcocaule** y un área definida como **Manglar** y No Forestal con un uso de **Sin Vegetación aparente**, por lo que, conforme a esto, se obtendrán las autorizaciones correspondientes para ejecutar las actividades del proyecto de acuerdo con la legislación aplicable.

La superficie donde se pretende desarrollar el proyecto, pretende un uso: **Turístico Hotelero (AT0)**; dicha superficie cuenta con el Autorización de Uso de Suelo oficio, conforme a la Sesión Extraordinaria Acuerdo No. 031, Acta Numero 11 con fecha de 23 de diciembre de 2024 (**Anexo 4**), emitido por el H. XV Ayuntamiento de Los Cabos.

Cabe mencionar que, se identificó la presencia de un cuerpo de agua de tipo intermitente a un costado del predio, sin embargo, no se pretende llevar a cabo obras y/o actividades que afecten o modifiquen las características naturales de las mismas, así mismo la Promovente pretende la construcción de una obra de protección para evitar el futuro algún percance dentro del Desarrollo Turístico, por lo que, con el desarrollo del proyecto no pretende afectar dichas áreas.

II.2.7. Urbanización del área

II.2.7.1. Vías de comunicación

El sitio del proyecto se encuentra comunicado hacia el norte de la población de San José del Cabo, como ya se ha mencionado, y la mejor forma de llegar al predio es la siguiente:

Partiendo del centro de la ciudad de San José del Cabo, se toma la vialidad con dirección hacia el este hacia Camino Cabo Este, donde, una vez saliendo de la ciudad

Consulta pública

de San José del Cabo, se recorren aproximadamente 32.00 km al noreste, tomando un camino de terracería, el cual, conduce al Área del Proyecto (AP).

II.2.7.2. Servicios

Los servicios necesarios para la ejecución del proyecto serán proveídos de la siguiente manera:

II.2.7.2.1. Agua potable

- *Preparación del sitio y Construcción*

Para las etapas de Preparación del sitio y Construcción el agua requerida será proporcionada por medio de una empresa que pueda proporcionar dicho servicio a través de la compra de pipas; cabe destacar que dicha contratación será con proveedores de servicio que cuenten con todas las autorizaciones correspondientes ante la autoridad competente.

- *Operación y mantenimiento*

Durante la etapa de Operación y mantenimiento, se contempla la construcción de una **Planta desalinizadora** para suministro de agua potable, las características de los mismos, así como su ubicación, se encuentran en el apartado II.2.1 del presente Capítulo.

A continuación, se presenta una proyección del consumo de agua potable para las diferentes áreas del proyecto.

- ***Condominios***

Se tendrá un total de 20 departamentos, que contarán con 2 recamaras, por lo que se consideran 2 personas por departamento, obteniendo un total de 80 habitantes máximo; para cada habitante se estima que requerirá una dotación diaria de 125 litros de agua por día (l/día); por lo que, en total se calcula que cada de tendría una demanda

Consulta pública

de 5.00 m^3/día para los 20 departamentos contemplados, o bien, un total de **150.00 m^3/mensuales**, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla II-17. Consumo de agua potable para el concepto Condominios.

Uso	Parámetro	Cantidad	unidad
Condominios	Dotación de agua	125.00	l/día
	No. de departamentos	20.00	departamentos
	No. de habitación/departamento	2.00	Habitaciones
	Volumen de agua	5.00	m^3/día
		150.00	m^3/mes
	Subtotal	**1,800.00**	**m^3/año**

- ***Villas***

Se tendrá un total de 10 Villas, que contarán con 3 recamaras, por lo que se consideran 4 personas por departamento, obteniendo un total de 40 habitantes máximo; para cada habitante se estima que requerirá una dotación diaria de 125 litros de agua por día (l/día); por lo que, en total se calcula que cada de tendría una demanda de 8.13 m^3/día para las 10 Villas contempladas, o bien, un total de **112.50 m^3/mensuales**, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla II-18. Consumo de agua potable para el concepto Villas.

Uso	Parámetro	Cantidad	unidad
Villas	Dotación de agua	125.00	l/día
	No. de Villas	10.00	Villas
	No. de habitación/Villas	3.00	Habitaciones
	Volumen de agua	3.75	m^3/día
		112.50	m^3/mes
	Subtotal	**1,350.00**	**m^3/año**

- ***Hotel***

Se tendrá un total de 40 habitaciones, por lo que, se consideran 2 personas por habitaciones, obteniendo un total de 80 habitantes máximo; para cada habitante se estima que requerirá una dotación diaria de 200 litros de agua por habitación por día (l/habitación/día); por lo que, en total se calcula que cada se tendría una demanda de agua potable de 8.13 m^3/día, y **243.75 m^3/ mensual**.

Consulta pública

Tabla II-19. Consumo de agua potable para el concepto Hotel.

Uso	Parámetro	Cantidad	unidad
Hotel	Dotación de agua	200.00	l/cuarto/día
	No. de cuartos	40.00	cuarto
	Recepción	125.00	l/día
	Volumen de agua	8.13	m^3/día
		243.75	m^3/mes
	Subtotal	**2,925.00**	**m^3/año**

- ***Beach Club y Amenidades***

En estas dos áreas únicamente se considera para la estimación del consumo de agua potable a los trabajadores que estarán laborando y clientes que visiten el sitio, los cuales se contempla serán 6 trabajadores y 30 clientes, por lo que, se considera un consumo diario de 30.00 litros de agua, de manera que el consumo total sería de 1.08 m^3/día y **32.40 m^3/mensual**.

Tabla II-20. Consumo de agua potable para el concepto Hotel.

Uso	Parámetro	Cantidad	unidad
Amenidades y Beach Club	Dotación de agua	30.00	l/persona/día
	No. de clientes	30.00	persona
	No. de trabajadores	6.00	trabajadores
	Volumen de agua	1.08	m^3/día
		32.40	m^3/mes
	Subtotal	**388.80**	**m^3/año**

- ***Albercas***

Referente al volumen de agua que se requiere para el funcionamiento de las albercas consideradas dentro el Desarrollo turístico, se estimó el volumen basado en el 1.50 m de profundidad, resultando un total de **196.56 m^3 de agua**; por otra parte, el proyecto pretende mensualmente cambiar el 5% del agua con el objetivo de dar su respectivo mantenimiento en cada una de las albercas lo que resulta en un total de **98.28 m^3**, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla II-21. Consumo de agua potable para el concepto Albercas.

Uso	Parámetro	Cantidad	unidad
Albercas	Superficie	131.04	m^2
	Volumen de llenado	196.56	m^3

Consulta pública

Uso	Parámetro	Cantidad	unidad
	Volumen de cambio mensual (5%)	98.28	m³/mensual
	Subtotal	**1,179.36**	**m³/año**
Total		**74,178.36**	**m³/año**

En conclusión, se tiene que **operando al 100% de su capacidad**, **el proyecto denominado "Nine Palms Hotel" tendrá una demanda total de agua potable de 538.65 m³ mensual (para el uso habitacional y servicios) y 98.28 m³ (requerimiento de agua para las albercas), dando un total de 636.93 m³ al mes, tal como se muestra en la siguiente tabla**.

Tabla II-22. Estimación del recurso agua en el proyecto.

No.	Concepto	Volumen de agua día (m³)	Volumen de agua mes (m³)	Volumen de agua anual (m³)
1	Condominios	5.00	150.00	1,800.00
2	Villas	3.75	112.50	1,350.00
3	Hotel	8.13	243.75	2,925.00
4	Amenidades y Beach Club	1.08	32.40	388.80
5	Albercas	-	98.28	1,179.36
5	**Total**	**17.96**	**636.93**	**7,643.16**

II.2.7.2.2. Energía eléctrica

- *Preparación del sitio y Construcción*

En las etapas de Preparación del sitio y Construcción debido a que puede que se requiera el suministro eléctrico, será necesaria la obtención de este por medio de plantas generadoras de electricidad, mismas que funcionan a base de diésel. En el mercado existen plantas generadoras a base diésel que consumen 20 kW por 5 litros de diésel por hora, tomando en cuenta este diseño, se propone la renta de las necesarias para ejecutar las diferentes actividades siguiendo todas las medidas necesarias para afectar en lo mínimo al medio, de igual forma, el transporte hacia la zona del proyecto será por medio de las llantas equipadas en dicha planta, tal y como se muestra en el siguiente ejemplo (Figura II-9).

Consulta pública



Figura II-9. Ejemplo de Planta generadora de energía de renta en el mercado (Fotografía obtenida de Ingeniería & Contratos S.A.S, 2025).

Para el tipo de planta generadora con un consumo de 20 kW por 5 litros de diésel por hora, se cuenta con las siguientes características:

- ✓ Dimensiones: Longitud 175 cm, Altura 123 cm, Ancho 77.50 cm
- ✓ Peso: 480 kg
- ✓ Cilindro: 3
- ✓ Combustible:Diésel
- ✓ Potencia: 12,80 kWe
- ✓ Depósito: 50 l
- ✓ Consumo: Al 75%
- ✓ (l/h):3.60

Cabe aclarar, que el tipo y cantidad estarán en función de la necesidad de las actividades durante las etapas Preparación del sitio y Construcción del proyecto.

- *Operación y mantenimiento*

Para el caso de la etapa Operación y mantenimiento, la energía eléctrica será proveída a través de la conexión a la comisión Federal de Electricidad (CFE), que permitirá cubrir su requerimiento de energía eléctrica.

Para poder contar con una cantidad que permita vislumbrar el requerimiento de energía eléctrica para el proyecto, a continuación, se presenta la Tabla II-23 con las especificaciones de diferentes elementos que se usarán principalmente dentro de cada

Consulta pública

vivienda, con dichas especificaciones se realizó una estimación del consumo de energía eléctrica que se tendrá; como resultado se obtuvo **que una vivienda tendrá un consumo aproximado de 53.95 kWh**, no obstante, es importante recordar que no todos los aparatos o elementos contemplados para el cálculo se utilizan o permanecen conectados todo el tiempo, por lo que el consumo de kW por hora será en realidad más bajo.

Tabla II-23. Energía eléctrica en kWh que requerirá cada vivienda.

No.	Concepto	V	Potencia (w)	Potencia (kW)	Consumo (kWh)
1	Iluminación	120	480	0.48	23.04
2	Refrigerador	120	400	0.40	9.60
3	Lavavajillas	120	700.00	0.70	2.80
4	Microondas	240	800.00	0.80	0.80
5	Horno	240	1,200.00	1.20	2.40
6	Aire acondicionado	115	1,000.00	1.00	12.00
7	Lavadora	120	1,500.00	1.50	1.50
8	Televisor	120	360	0.36	1.44
9	Bomba de agua 1/2 HP	120	368	0.37	0.37
9	**Total**	**1,315**	**6,808.00**	**6.81**	**53.95**

II.2.7.2.3. Servicio de Drenaje

- *Preparación del sitio y Construcción*

Para el caso de las etapas Preparación del sitio y Construcción, con el objetivo de evitar que el personal realice fecalismo al aire libre y afecte a distintos factores ambientales (Suelo, Aire, Agua, Paisaje), se colocarán sanitarios portátiles a razón de uno por cada 20 trabajadores. Los sanitarios serán instalados y tendrán su respectivo mantenimiento por medio de la contratación de una empresa privada que cuente con todas las autorizaciones correspondientes y siga los lineamientos de cuidado con el medio.

- *Operación y mantenimiento*

Para el caso de la etapa operativa, el sistema de drenaje será abastecido por medio de un sistema de drenaje que conecte a cada una de las residencias a una Planta de

Consulta pública

Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), la cual, solventará esta necesidad y el agua resultante podrá ser utilizada para el riego de las áreas verdes o ajardinadas.

Tal y como se describe en la estimación del agua requerida para el proyecto, las áreas con uso de Condominios, Villas, Hotel, Amenidades, Beach Club y el cambio de agua de las albercas, se estima que se genere un total de **636.93 m^3 de aguas residuales al mes**, esto tomando en cuenta que se trate al 100% el agua residual que se genere.

Tomando en cuenta lo anterior, en el proyecto se contempla la instalación de una Planta de Tratamiento (PTAR) con proceso aerobio avanzado, la cual, tendrá una capacidad de tratamiento de 25,000.00 litros diarios, por lo que, comparado con el volumen estimado del proyecto, se estaría cubriendo esta cantidad y se tendrían 7,045 litros diarios sobrantes del tratamiento, tal y como se muestra a continuación.

Tabla II-24. Estimación de las aguas residuales generadas en el proyecto “Nine Palms Hotel”.

No.	Concepto	Volumen de aguas residuales generadas	
		Volumen de agua residual generada (m^3/día)	Volumen de agua residual generada (m^3/mes)
1	Condominios	5.00	150.00
2	Villas	3.75	112.50
3	Hotel	8.13	243.75
4	Amenidades y Beach Club	1.08	32.40
5	Albercas	-	98.28
5	**Total**	**17.96**	**636.93**
Capacidad de tratamiento de agua por la PTAR (m^3)		**25**	**750**
Agua sobrante de la PTAR (m^3)		**7.05**	**113.07**

II.2.7.2.4. Recolección y disposición final de los residuos

Durante las diferentes etapas del proyecto, se generarán residuos sólidos urbanos y de manejo especial o peligrosos (en caso de que hubiera), en donde la disposición final de cada uno se hará conforme a la siguiente clasificación.

- ✓ *Residuos sólidos urbanos reciclable*. Para este tipo de residuos la entrega será directa a empresas encargadas del acopio de subproductos reciclables o bien serán trasladados a los sitios de acopio.

Consulta pública

- ✓ *Residuos sólidos urbanos no reciclables.* Se contratará a una empresa especializada en el manejo de este tipo de residuos para su posterior traslado al relleno sanitario que indique la autoridad correspondiente.

- ✓ *Residuos de manejo especial.* Serán trasladados a sitios autorizados por la autoridad municipal, haciendo hincapié en que en todo momento se buscará que sea mínima la generación de este tipo de residuos.

Cabe destacar, que a través del Capítulo VI del presente documento se propone una serie de medidas de prevención y/o mitigación relacionados a los residuos sólidos en el proyecto.

Para el caso de las etapas Preparación del sitio y Construcción, los residuos serán generados por actividades relacionadas a las etapas mencionadas, haciendo mayor número durante la construcción, donde puede que se presenten los siguientes tipos de residuos, mismos que son insumos básicos de obras.

Tabla II-25. Insumos y materiales requeridos para la construcción del proyecto.

Tipo	Insumo	Descripción
Civil	Materiales pétreos	Utilizadas para el control de la filtración.
Obra	Hormigón de acero	Conductos y elementos de mecánica.
Obra	Cemento	Utilizado como cimbras.
Obra	Madera	Utilizado como auxiliar en la obra y en estructura.
Obra	Policarburos	Utilizado como auxiliar en la obra.
Terminaciones	Materiales férreos	Utilizada en elementos como vigas, columnas, placas, estribos, tubos, chapas.
Terminaciones	Materiales no férreos	Utilizados como auxiliares en terminaciones.
Acabados	Impermeabilizante de acucho acrílico	Utilizado como terminación para proporcionar resistencia a la abrasión y desgaste.

Consulta pública

Tipo	Insumo	Descripción
Obra y acabados	Tejido malla - fibra de vidrio	Utilizado como protección conta el desgaste por rozamiento y tracción.
Obra y acabados	Velo de fibra de vidrio	Utilizado como refuerzo a la alcalinidad de cemento y a la acción de sustancias ácidas.

Se estima que la cantidad de materiales antes presentados estarán en función de su requerimiento y/o necesidad, por lo tanto, los residuos serán producto de estos.

Sin embargo, de acuerdo al modelo que contempla la metodología desarrollada por SEMARNAT (2009) bajo la normatividad de la LGPGIR, donde, se menciona que con base en el factor 0.3 m^3/m^2 de Castells (2009) cada m^2 construido se tiene un desperdicio de materiales en general de 0.3 m^3.

En este sentido, la superficie construible del proyecto “Nine Palms Hotel” comprende un total de 18,642.09 m^2, por lo que, con base en el factor antes mencionado, se tendrá un **total de 5,592.63 m^3 de residuos generados con la construcción** de los diferentes conceptos.

Para el caso de la parte operativa, los residuos generados serán producto de las diferentes actividades operacionales. De acuerdo con la SEMARNAT (2020) a través de su Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos, para el tipo de proyecto se estaría generando un total de 0.653 kg/hab/día, por lo que, al año se estarían generando un total de 46,715.62 kg/hab al año.

Cada uno de los usuarios (condominios y villas) y personal del Hotel, Amenidades y Beach Club, se encargará de recolectar sus residuos sólidos y almacenarlos temporalmente, de manera que periódicamente una empresa particular pueda recolectarlos y disponerlos en el relleno sanitario más cercano; la empresa que se contratará, deberá estar correctamente registrada para realizar las actividades en cuestión. Para los materiales y sustancias peligrosas serán separadas y contenidas hasta su apropiado retiro fuera del proyecto.

Consulta pública

II.2.8. Abandono del sitio

Por la naturaleza del proyecto no se tiene contemplado el abandono del sitio. Se estima la vida útil como indefinida, aunque para fines prácticos consideramos una **vida útil mínima de 70 años**. Sin embargo, con el mantenimiento adecuado las instalaciones pueden prolongar su vida útil por muchos años más.

II.2.9. Requerimientos de Personal e Insumos

II.2.9.1. Personal

La fase constructiva del proyecto contará con aproximadamente 100 a 150 empleados combinados durante el momento pico de la obra. Esto, sujeto a la metodología final que se escoja, ya que podría darse el caso que se optimizara el proceso mediante sistemas prefabricados.

II.2.9.2. Insumos

Los insumos básicos de la obra (construcción) se dividen básicamente en lo siguiente:

- **Civil:** Terreno de relleno, roca piedra y tierra, también arena, para control de filtración. Se utilizarán barreras de humedad como lo son las láminas de polietileno (plástico) que se colocan entre la tierra y las cimentaciones o paredes.
- **Obra:** Hormigón, acero de refuerzo y estructural, Metales no férreos (conductos y elementos de mecánica) Cemento, Madera (de cimbras) y una variedad de poli carburos para la elaboración y confección de estos en su estado final.
- **Terminaciones:** Piedra, cerámica, vidrio y madera (Ebanistería). Metales férreos y no férreos para elementos de terminación (Ventanas o barandales). Se usarán productos químicos para impermeabilizar, sellar o proteger estos elementos constructivos contra el uso, gaste y corrosión natural en el medio ambiente.

Consulta pública

- **Acabados:** Pinturas, silicatos, poli carburos y otros productos con base o componentes químicos. Estos serán suministrados, controlados y almacenados de acuerdo a la ley y uso apropiado según dicta la industria y normas regulativas de edificación en México.

II.2.9.3. Sustancias

Las sustancias a utilizarse en la obra podrían ser muy variadas y en algunos casos nocivos por ello se planificarán todas las medidas necesarias para poder estibar, guardar y utilizar todo aquel material químico que se pretenda utilizar en obra siguiendo la normatividad NOM-018-STPS-2015 (Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo). En la siguiente Tabla II-26 se muestra una relación de los materiales que usualmente se usan en construcciones y que por consiguiente es factible su utilización en el proyecto.

Tabla II-26. Sustancias utilizadas usualmente en construcciones.

Materiales Químicos de uso en construcción	Uso Conceptual	Hoja de Datos de Seguridad de Materiales (MSDS, por sus siglas en inglés)	Rubro de Uso
Impermeabilizante de Acucho Acrílico	Puede utilizarse como terminación proporcionando superficies visitables o instalarlo bajo la solería. Tiene una gran adherencia y adaptación al soporte donde se aplica. Proporciona a las superficies tratadas una gran resistencia a la abrasión y al desgaste, mejorando la estética de los acabados.	SI	Construcción
Recubrimiento Impermeabilizante Fachadas	Proporciona una excelente protección de fachadas contra la humedad, rayos ultra violeta, gases contaminantes (CO2), ácidos, suciedad, contaminación por hongos, etc.	SI	Construcción

Consulta pública

Materiales Químicos de uso en construcción	Uso Conceptual	Hoja de Datos de Seguridad de Materiales (MSDS, por sus siglas en inglés)	Rubro de Uso
Tejido Malla - Fibra de Vidrio	Se adhiere perfectamente a nuestro Caucho Acrílico proporcionándole una armadura de total cubrición y mayor resistencia al desgaste por rozamiento y tracción, Cumple con Normas ISO 4603, 4605, 4606 y 1887.	SI	Construcción
Velo de Fibra de Vidrio	Un mayor refuerzo y adherencia en lugares de especial irregularidad, donde otros tipos de refuerzos resultan demasiado rígidos. Resistente a la alcalinidad de cemento y a la acción de sustancias ácidas y básicas, según la Norma ISO 719.	SI	Construcción
Impermeabilizante Hidrófugo para Morteros	Muy eficaz para la impermeabilización de zonas que estén sometidas a una elevada humedad debida a lluvia intensa o filtración por nivel freático, Proporciona al mortero una mayor adherencia, resistencia a los agentes atmosféricos agresivos de calor y a los ciclos de hielo-deshielo.	SI	Aditivos para Morteros y Cemento
Impermeabilizante para Cemento	Crea una gran resistencia a la penetración de agua en las estructuras de cemento y mortero. Actúa bloqueando los poros de la red capilar, impidiendo el paso del agua a través de ellos y reduce el ciclo de vibrado.	SI	Aditivos para Morteros y Cemento

Consulta pública

Materiales Químicos de uso en construcción	Uso Conceptual	Hoja de Datos de Seguridad de Materiales (MSDS, por sus siglas en inglés)	Rubro de Uso
Acelerador de Fraguado	Reduce los tiempos de principio y fin de fraguado a cualquier temperatura, compensando la evolución lenta del desarrollo de resistencias del cemento cuando se producen bajadas bruscas de temperatura.	SI	Aditivos para Morteros y Cemento
Desincrustante - Limpiador Potenciado Antiespumante	En construcción elimina residuos de cemento, depósitos calcáreos, salitre, eflorescencias, desincrustación de ladrillos, soleras de cemento, baldosas, suelos, desagües, bajantes, sifones de lavavajillas industriales y lavadoras, sarro de sanitarios, etc. Contiene inhibidores de corrosión. Actúa como eliminador de óxido en superficies metálicas, facilitando la limpieza y desoxidado para su posterior tratamiento.	SI	Aditivos para Morteros y Cemento
Desincrustante - Desoxidante - Desengrasante	Elimina incrustaciones calcáreas de suelos de barro cocido, pavimentos cerámicos, piedra natural y artificial y otras superficies porosas.	SI	Aditivos para Morteros y Cemento
Eliminador de Manchas en Superficies Húmedas	Producto indicado para la eliminación de incrustaciones y manchas en superficies mojadas o con humedad permanente.	SI	Aditivos para Morteros y Cemento
Sellador de Superficies	Hermetizador de suelos en base a copolímeros acrílicos que penetra en la red capilar del cemento y mortero sellándolo. Impide la penetración del polvo, agua, grasa, suciedad, etc. Proporciona a las superficies	SI	Pavimentos

Consulta pública

Materiales Químicos de uso en construcción	Uso Conceptual	Hoja de Datos de Seguridad de Materiales (MSDS, por sus siglas en inglés)	Rubro de Uso
	tratadas resistencia química, tanto a los ácidos como a los álcalis, grasa, aceites, disolventes orgánicos, etc.		
Pintura de Señalización Vial	De aplicación en la señalización vial, tanto horizontal como vertical, así como en el marcado de señalizaciones en aparcamientos, polideportivos, talleres, industrias, etc. De rápido secado por evaporación del disolvente, independientemente de las circunstancias climatológicas y la humedad.	SI	Pavimentos
Morteros Impermeabilizante para paredes húmedas y con cargas hidráulicas	Se utiliza en la reparación de superficies expuestas a cargas hidráulicas en aljibes, depósitos de agua, piscinas, conducciones, fosos de ascensor, etc. Protege del agua de lluvia en túneles, sótanos, garajes subterráneos, etc. Impermeabiliza a favor y contrapresión, permitiendo la transpiración del hormigón.	SI	Morteros de Cemento
Resina Epoxi para Hierro, Madera y Cemento	Adhesivo tixotrópico dos componentes, predosificado, idóneo para la unión de hormigón nuevo con viejo, madera, vidrio, mármol, acero y otros sustratos. Permite la unión de hormigones curados entre sí y reparaciones puntuales rápidas.	SI	Adhesivos
Adhesivos Epoxi Anclaje Rápido	Sistema bicomponente, envasado en tubos para facilitar su aplicación, constituido por una mezcla de	SI	Adhesivos

Consulta pública

Materiales Químicos de uso en construcción	Uso Conceptual	Hoja de Datos de Seguridad de Materiales (MSDS, por sus siglas en inglés)	Rubro de Uso
	resinas epoxi con cargas minerales seleccionadas, reguladores de viscosidad y aditivos endurecedores de velocidad muy controlada.		
Desencofrante Concentrado para Hierro y Madera	Fluido emulsionable en agua que evita que el hormigón se adhiera a la superficie de moldes y chapas de encofrados, sin alterar el aspecto ni las propiedades de los mismos. Contiene aditivos antioxidantes y anticorrosivos que prolongan la vida útil de los moldes, Facilita las operaciones de desmoldeo, mejorando el acabado de las superficies y piezas donde se aplica, evitando la aparición de aristas defectuosas.	SI	Desencofrante
Masilla Poliuretano	Sellado de juntas de dilatación en construcción, prefabricados, canales, conducciones, metalisterías, etc. Proporciona pegamentos estructurales resistentes a las vibraciones, dilataciones y contracciones, en suelos de hormigón, losas, puentes, pavimentos industriales sometidos a tráfico pesado, adhesivo para colocación de tejas, etc.	SI	Masillas y Selladores
Sellador Elástico Silicónico Neutro	Sellado de juntas de construcción, cristalería, juntas de carpintería, mampostería, materiales cerámicos y sanitarios, vidrio, juntas de	SI	Masillas y Selladores

Consulta pública

Materiales Químicos de uso en construcción	Uso Conceptual	Hoja de Datos de Seguridad de Materiales (MSDS, por sus siglas en inglés)	Rubro de Uso
	ventanas, carpintería de aluminio, etc.		
Membrana Curador de Cemento	Protector superficial del hormigón fresco, creando una capa que evita la evaporación rápida del agua de amasado, asegurando una correcta hidratación durante el fraguado. Protege de forma temporal el hormigón de la carbonatación y del ambiente adverso. De uso imprescindible en tiempo caluroso, baja humedad ambiental y fuertes corrientes de aire.	SI	Varios
Espuma de Poliuretano	Se aplica en el relleno y sellado de todo tipo de aberturas entre materiales de construcción en paredes y techos actuando como aislamiento térmico y acústico. Permite la colocación y puesta en obra de ventanas, puertas, etc. Acortando los plazos de finalización de obra. Mejora el rendimiento en operaciones de aislamiento de equipos de refrigeración y frío industrial.	SI	Varios
Gasolina	Solvente para administración en maquinaria y etc.	SI	Varios
Diesel	Material utilizado para equipo pesado dentro de construcción.	SI	Varios
Oxiacetileno y Oxigeno	Agentes usados para el corte de estructuras varias.	SI	Varios

Consulta pública

Materiales Químicos de uso en construcción	Uso Conceptual	Hoja de Datos de Seguridad de Materiales (MSDS, por sus siglas en inglés)	Rubro de Uso
Gas Butano	La principal aplicación del gas butano (c4h10) es la de combustible en hogares para la cocina y agua caliente, y en los mecheros de gas. No suele consumirse en grandes cantidades debido a sus limitaciones de transporte y almacenaje.	SI	Varios
Gas LP	Utilizados para pruebas dentro de proyecto, equipos varios, cocinas.	SI	Varios

II.2.9.4. Explosivos

No será necesario el uso de explosivos durante la ejecución de las diferentes actividades que contempla el proyecto.

II.2.9.5. Energía y combustibles

- ***Energía.*** Este suministro será instalado por medio de la conexión de la Comisión Federal de Electricidad (CFE). La instalación final será por tierra, además de registrar y justificar los procesos hasta su final instalación en carpeta y registro de este proyecto.

- ***Combustibles.*** En la obra habrá todo tipo de maquinaria. Se espera tener Retroexcavadoras, tractores (D8 y D9), camiones de carga y cargadores por mencionar algunos, así como también sus relativos utilizables dentro de construcción. Se espera tener puntos (o estaciones) de distribución estática y móvil (camiones de abastecimiento) en la obra. También se espera utilizar plantas eléctricas de alta, mediana y pequeña capacidad, las cuales requieren Diésel, gasolina e inclusive gas líquido para operar.

Consulta pública

II.2.9.6. Maquinaria y equipo

Diariamente (y según el avance de la obra) toda la maquinaria civil para el corte, manejo de sólidos y demás actividades varias y propias de un proyecto de construcción, serán monitoreadas y registradas por cada uno de sus contratantes o prestadoras de servicio, habilitando en proyecto un espacio para el mantenimiento de equipos y exigiéndole a sus responsables contratistas, subcontratistas o prestadores de servicio, las hojas de mantenimiento en su carpeta de seguridad cada dos meses, mismos documentos que serán exhibidos a las autoridades de ser necesario para la identificación de sus trabajadores y operadores.

En adición a esto habrá todo tipo de máquinas de labor como mezcladoras de cemento, vibradores de cemento, sierras y martillos hidráulicos o eléctricos. Además, se señala que por equipos y maquinaria se contempla el transporte del personal, también para garantizar el correcto paso de cada uno de los interesados de proyecto.

II.2.10. Generación, manejo y disposición de residuos líquidos y emisiones a la atmósfera

II.2.10.1. Generación, manejo y disposición de aguas

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se generarán residuos sanitarios, los cuales serán colectados en sanitarios portátiles (también conocidos como letrinas portátiles) en los diferentes frentes de la obra para su posterior disposición final en sitios correspondientes. Dichos residuos sanitarios serán colectados regularmente por la misma empresa contratada para la instalación de los sanitarios portátiles, quien deberá estar debidamente acreditada para ejecutar esta actividad, indicando la documentación correspondiente y cuál será el sitio de disposición final que le dará a estos residuos, preferentemente una planta de tratamiento de aguas residuales.

En la fase de operación, el agua residual de tipo doméstico generada en el Desarrollo turístico será dirigida directamente a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

Consulta pública

(PTAR). El efluente resultante del proceso será utilizado para riego de áreas verdes, cumpliendo con la normativa ambiental vigente.

En la fase de operación, se ubicarán contenedores de basura a lo largo y ancho del predio, en beneficio del propio desarrollo, además de letreros alusivos al tema ubicados estratégicamente.

II.2.10.2. Generación, manejo y control de emisiones a la atmósfera

Durante las diferentes etapas del proyecto sólo se tendrán fuentes móviles las cuales emplearán gasolina o diésel. Con la finalidad de mantener un nivel de emisiones dentro de los límites aplicables a vehículos, éstos se someterán, al igual que la maquinaria, a un programa de mantenimiento tanto preventivo como correctivo. Cabe aclarar que no existe en la actualidad norma de emisiones que límite las emisiones originadas por maquinaria dedicada a la construcción.

II.2.10.3. Contaminación por vibraciones y ruido

Durante las diferentes etapas del proyecto los trabajos se realizarán durante el día para evitar posibles molestias a pobladores aledaños y perturbaciones mayores a la fauna silvestre. En la siguiente Tabla II-27 se indican los niveles de ruido esperados por cada uno de los equipos de trabajo. Además, los vehículos tendrán mantenimiento preventivo para que funcionen en óptimas condiciones.

Tabla II-27. Emisiones a la atmósfera por los equipos a utilizar durante la construcción y operación del proyecto.

Equipo	Etapa	Horas de trabajo diario	Decibeles emitidos	Emisiones a la atmósfera (g/s)	Tipo de combustible
Retroexcavadora	Preparación del sitio	8	No mayor a 92 dB	No Disponible	Diésel
Camiones	Preparación del sitio	8	No mayor a 92 dB	HC 0,41 CO 7,0 NOx 2,3	Diésel
Motoconformadora	Construcción	8	(3)	No Disponible	Gasolina

Consulta pública

Equipo	Etapa	Horas de trabajo diario	Decibeles emitidos	Emisiones a la atmósfera (g/s)	Tipo de combustible
Tractor de oruga	Construcción	8	No mayor a 92 dB	HC 0,8 CO 10,0 NOx 2,3	Diésel
Cargador frontal	Construcción	8	No Disponible	No Disponible	Gasolina
Cortador de varilla	Construcción	8	No Disponible	No Disponible	Gasolina
Bomba de concreto	Construcción	8	(3)	No Disponible	Diésel
Planta de concreto	Construcción	8	(3)	No Disponible	Diésel
Máquina soldadora	Construcción	8	No Aplica	No Aplica	No Aplica
Equipo para pintura	Construcción	8	No mayor a 86 dB	No Disponible	Gasolina
Relevador de esfuerzo	Construcción	8	No mayor a 99 dB	No Disponible	Gasolina

II.2.11. Residuos

II.2.11.1. Generación y manejo de residuos sólidos no peligrosos

Los residuos orgánicos derivados de desecho fisiológicos del cuerpo humano, serán descargados en sanitarios portátiles en las áreas de frente de trabajo, dicho material será retirado por la empresa encargada del mantenimiento periódicamente y llevado al lugar indicado por la autoridad municipal correspondiente; mientras que durante la fase de Operación y mantenimiento serán enviados a las plantas de tratamiento que se pretende establecer dentro del proyecto.

Otro residuo estará constituido por el producto del material de despalme y demolición, el cual será dispuesto en los sitios de tiro que determine la autoridad municipal.

Residuos generados por la preparación y toma de alimentos de los trabajadores durante el tiempo de descanso, es decir, residuos de tipo orgánico que serán generados al interior del predio. Considerando el tipo de alimentación de los trabajadores cuando se encuentran en una obra de este tipo (generalmente alimentos ya elaborados de sencilla preparación), la generación de residuos de este concepto en un mínimo de 9 kg/día a 63 kg/día máximo. Los cuáles serán retirados diariamente al

Consulta pública

lugar indicado por la autoridad municipal correspondiente.

Otro residuo será el de la construcción, el cual estará constituido por: arena, grava, padecería de diferentes materiales y de acuerdo a las estimaciones es posible que su generación se encuentre entre el 3% y 10% del total del material utilizado. Los desechos producto de las obras serán alojados en sitios específicos dentro del predio de la obra. Tal material será recolectado periódicamente mediante camiones, para su disposición final en el sitio que determine para este fin la autoridad municipal.

Una vez concluida la etapa de construcción e iniciándose la etapa de operación del desarrollo, existirá un incremento en la generación de residuos sólidos, aunque en un porcentaje mayoritario serán del tipo domiciliario exclusivamente. Serán recolectados por una empresa que periódicamente los traslade al relleno sanitario más cercano.

En la fase de operación, se ubicarán contenedores de basura en puntos estratégicos del proyecto para evitar que la basura generada se disperse en la superficie del proyecto y áreas colindantes, en beneficio del propio desarrollo, además de colocar letreros alusivos al tema.

Los residuos generados por la operación del proyecto, serán dispuestos con la frecuencia requerida en el relleno sanitario o donde la autoridad municipal lo indique, señalando que el manejo inadecuado de los residuos sólidos en el proyecto redundaría en una mala imagen del propio proyecto.

II.2.11.2. Generación y manejo de residuos sólidos peligrosos

En las etapas de Preparación del sitio y Construcción se generarán recipientes impregnados con grasas o aceites. Todos los residuos peligrosos serán almacenados dentro del predio, en uno o varios almacenes temporales de residuos peligrosos, cuyo(s) diseño(s) cumple(n) con los artículos 15 y 16 del reglamento en materia de residuos peligrosos de la LGEEPA, dichas características principales se mencionan a continuación:

- ✓ Separados de las áreas, servicios, oficinas y de almacenamiento.

Consulta pública

- ✓ Ubicados en zonas donde se reduzcan los riesgos de emisiones, incendios, explosiones e inundaciones.
- ✓ Con muros de contención para materiales inflamables y fosas de retención para la captación de residuos o lixiviados.
- ✓ Los frentes de los almacenes serán de malla ciclónica para mantener una adecuada ventilación.
- ✓ Los techos de los almacenes, en caso de encontrarse en superficies no techadas, serán de lámina para protección de la intemperie.
- ✓ Los pisos contarán con trincheras para conducir potenciales derrames a una fosa de retención con una capacidad mínima de la quinta parte de lo almacenado.
- ✓ Se tendrán pasillos amplios para las maniobras y atención de posibles incendios y dispondrán de extintores tipo ABC. Además, se tendrán señalamientos alusivos a la peligrosidad de cada residuo.

II.2.11.3. Disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos

Para la disposición final de los residuos sólidos no peligrosos domésticos, se llevarán al relleno sanitario más cercano. Todos los residuos peligrosos almacenados temporalmente dentro de las instalaciones de la obra, serán transportados por una empresa especializada y autorizada, la cual se encargará de llevarlos a sitios autorizados para su confinamiento o si éstos son factibles de reciclar, como el aceite gastado, se encargará de enviarlo a una empresa especializada para su reciclamiento. Todos los residuos peligrosos generados serán transportados a sus sitios de depósito definitivo en vehículos que cumplan con los requisitos establecidos por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).

Consulta pública

ÍNDICE

ÍNDICE ..... **i**
ÍNDICE DE TABLAS ..... **ii**
ÍNDICE DE FIGURAS ..... **iv**
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO **1**
III.1. CONSTITUCIONES POLÍTICAS **1**
III.1.1. Constitución Política de los estados Unidos Mexicanos 1
III.1.2. Constitución Política de Baja California Sur 3
III.2. CONVENIOS O TRATADOS INTERNACIONALES **5**
III.2.1. Convenio sobre la Diversidad Biológica 5
III.2.2. Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la Protección de las Aves Migratorias y Mamíferos de Interés Cinegético 7
III.2.3. Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación 9
III.3 ORDENAMIENTOS JURÍDICOS FEDERALES **10**
III.3.1. Leyes 10
III.3.1.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) 10
III.3.1.3. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) 13
III.3.1.4. Ley General Vida Silvestre (LGVS) 15
III.3.1.5. Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos (LGPGIR) 17
III.3.1.6. Ley General de Cambio Climático (LGCC) 20
III.3.1.7. Ley de Aguas Nacionales (LAN) 25
III.3.2. Reglamentos 27
III.3.2.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de la Evaluación del Impacto Ambiental 27
III.3.2.2. Reglamento de la Ley General del Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) 29
III.3.2.3. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre (LGVS) 34
III.3.2.4. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) 36
III.3.2.5. Reglamento de la Ley General de Cambio Climático (LGCC) en Materia del Registro Nacional de Emisiones 38
III.3.2.6. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales (LAN) 41
III.4. PLANES DE DESARROLLO EN SUS DIFERENTES NIVELES **43**

Consulta pública

III.4.1. Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2025-2030 43
III.4.2. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT 2020-2024) 46
III.4.3. Plan Estatal de Desarrollo 2021 - 2027 48
III.4.4. Plan Municipal de Desarrollo (PMD 2024 - 2027) 50
III.4.5. Plan Director de Desarrollo Urbano San José del Cabo y Cabo San Lucas B.C.S. 2040 51
III.5. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO 59
III.5.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) 59
III.5.2. Programa de Ordenamiento Ecológico para el Desarrollo Turístico y Urbano del Municipio de Los Cabos 70
III.6. OTROS INSTRUMENTOS 96
III.6.1. Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas 96
III.6.2. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas de Importancia para Conservación de las Aves (AICAS) 99
III.6.3. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) 101
III.6.3.1. Caracterización de la RHP Sierra de la Laguna y Oasis Aledaños 103
III.6.3.2. Vinculación del proyecto con la problemática identificada por CONABIO en la RHP Sierra de la Laguna y Oasis Aledaños 107
III.6.4. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) 108
III.6.5. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Marinas Prioritarias (RMP) 111
III.6.5.1. Caracterización de la RMP Los Cabos 113
III.6.5.2. Vinculación del proyecto con la problemática identificada por CONABIO en la RMP Los Cabos 114
III.6.6. Ubicación del proyecto con respecto a los sitios Ramsar 115
III.7. NORMAS OFICIALES MEXICANAS 118

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla III-1. Vinculación del proyecto con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. 1
Tabla III-2. Vinculación del proyecto con la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Baja California Sur. 3
Tabla III-3. Vinculación de la LGEEPA con el proyecto “Nine Palms Hotel”. 10
Tabla III-4. Vinculación del proyecto con la LGDFS. 13

Consulta pública

Tabla III-5. Vinculación del proyecto con la LGVS. 15
Tabla III-6. Vinculación del proyecto con la LGPGIR. 17
Tabla III-7. Vinculación del proyecto con la Ley General de Cambio Climático..... 20
Tabla III-8. Vinculación del proyecto con la LAN. 25
Tabla III-9. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGEEPA en materia de la EIA..... 27
Tabla III-10. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGDFS. 29
Tabla III-11. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGVS. 34
Tabla III-12. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGPGIR. 36
Tabla III-13. Vinculación del proyecto con el reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones. 38
Tabla II-14. Vinculación del proyecto “Nine Palms Hotel” con el reglamento de la LAN. 41
Tabla III-15. Vinculación del proyecto con el Plan de Desarrollo Nacional (2025-2030)..... 45
Tabla III-16. Vinculación del proyecto con el Plan Sectorial de Medio Ambiente 2020-2024 y su alineación. 46
Tabla III-17. Vinculación del proyecto con el PED 2021-2027 para B.C.S. 49
Tabla III-18. Vinculación del proyecto con el PMD 2024-2027 para el municipio de Los Cabos. 50
Tabla III-19. Usos establecidos para el PDU SJC - CSL 2040. 51
Tabla III-20. Vinculación del proyecto con el Uso de Suelo Autorizados del Plan Maestro “Nueve Palmas”..... 55
Tabla III-21. Corresponsabilidad sectorial en la conducción del desarrollo sustentable de la UAB 5 (POEGT). 62
Tabla III-22. Vinculación del proyecto con el POEGT. 63
Tabla III-23. Criterios ecológicos generales y específicos aplicables a la UGA T-14 que aplican al proyecto. 72
Tabla III-24. Vinculación del proyecto con la RHP Sierra de la Laguna y Oasis Aledaños. 107
Tabla III-25. Vinculación del proyecto con la RMP Los Cabos. 114
Tabla III-26. Vinculación de la NOM-001-SEMARNAT-1996 con el proyecto. 118
Tabla III-27. Vinculación de la NOM-003-ECOL-1996 con el proyecto. 118
Tabla III-28. Vinculación de la NOM-004-SEMARNAT-2002 con el proyecto. 119
Tabla III-29. Vinculación de la NOM-O15-SEMARNAT/SAGARPA-2007 con el proyecto. 120
Tabla III-30. Vinculación de la NOM-059-SEMARNAT-2010 con el proyecto. 122
Tabla III-31. Vinculación de la NOM-041-SEMARNAT-2015 con el proyecto. 125
Tabla III-32. Vinculación de la NOM-045-SEMARNAT-2006 con el proyecto. 126
Tabla III-33. Vinculación de la NOM-052-SEMARNAT-2005 con el proyecto. 127
Tabla III-34. Vinculación de la NOM-080-SEMARNAT-1994 con el proyecto. 128

Consulta pública

Tabla III-35. Vinculación de la NOM-081-SEMARNAT-1994 con el proyecto. 129
Tabla III-36. Vinculación de la NOM-022-SEMARNAT-2003 con el proyecto. 130

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura III-1. Ubicación del proyecto respecto al Plan Director de Desarrollo Urbano San José del Cabo y Cabo San Lucas B.C.S. 2040. 53
Figura III-2. Ubicación del proyecto respecto a los Usos de Suelo Autorizados del Plan Maestro “Nueve Palmas”. 54
Figura III-3. Ubicación del proyecto en relación al POEGT. 61
Figura III-4. Ubicación del proyecto en relación a la UGA-T-14. 71
Figura III-5. Ubicación del proyecto con respecto a la ANP más cercanas. 98
Figura III-6. Ubicación del proyecto con respecto al AICA Estero de San José. 100
Figura III-7. Ubicación del proyecto con respecto a la RHP Sierra de la Laguna y Oasis Aledaños. 102
Figura III-8. Ubicación del proyecto con respecto a la RTP Sierra de La Laguna. 110
Figura III-9. Ubicación del proyecto con respecto a la RMP Los Cabos. 112
Figura III-10. Ubicación del proyecto con respecto a los sitios Ramsar. 117

Consulta pública

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO

III.1. CONSTITUCIONES POLÍTICAS

III.1.1. Constitución Política de los estados Unidos Mexicanos

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, como ley fundamental de la Nación, establece los derechos fundamentales de las personas, la organización del Estado y las garantías constitucionales con que cuentan los individuos para hacer efectivas las primeras. El proyecto "Nine Palms Hotel", de acuerdo con sus obras y actividades, se ajusta a las disposiciones constitucionales que pudieran incidir en su desarrollo, las cuales se señalan a continuación y que en el cuerpo de este Capítulo se demuestra su cumplimiento.

Tabla III-1. Vinculación del proyecto con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Criterio	Vinculación
Artículo 4. Párrafo 5° 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 presente proyecto "Nine Palms Hotel" se trata de la construcción de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (Desarrollo turístico con sus obras asociadas) en una superficie de 18,642.09 m^2 (1.864 ha). Para el establecimiento del proyecto se propone una dosificación en la cual al interior de cada lote residencial se conservará una superficie con vegetación nativa de la zona (Áreas de uso común) y un Área de recreación libre de construcciones. Como principal medida de mitigación se ejecutará un Programa de rescate y reubicación de ejemplares de flora silvestre y un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, con lo cual se minimizarán los daños ocasionados al medio ambiente, por lo tanto, podemos decir que con la

Consulta pública

Criterio	Vinculación
	correcta ejecución del proyecto y de las medidas de mitigación planteadas, no se contraviene con lo señalado en el artículo 4, párrafo 5º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
Artículo 27. Párrafo 3° 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; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos	En atención al mandato de esta disposición constitucional, se formularon las Leyes Generales del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, de Desarrollo Forestal Sustentable, entre otras que regulan la realización de proyectos y establecen las medidas y condicionantes mediante las cuales se podrán desarrollar los proyectos, a través de las autorizaciones que emitan las autoridades correspondientes. Con base en lo anterior, se ingresa la presente MIA-P, con la cual se pretende obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental y a la par se estaría presentando el ETJ, con el cual se pretende obtener la autorización en materia de cambio de uso de suelo, de manera que se regule el aprovechamiento de terrenos donde se distribuyen recursos naturales, asegurando mantener la continuidad de los procesos biológicos y los servicios ambientales de la región, a través de las medidas propuestas.

Consulta pública

Criterio	Vinculación
naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.	

III.1.2. Constitución Política de Baja California Sur

La Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Baja California Sur fue publicada en el Boletín Oficial del Gobierno del Estado de Baja California Sur el 15 de Enero de 1975 mientras que su última reforma fue publicada el pasado 27 de diciembre de 2022.

La Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Baja California Sur, establece los derechos fundamentales de las personas, la organización del Estado y las garantías constitucionales con que cuentan los individuos para hacer efectivas las primeras, en el marco del respeto y protección reconocidos por la Constitución General de la República y Tratados Internacionales reconocibles y ratificados por el Estado Mexicano.

El proyecto denominado "Nine Palms Hotel" se ajusta a las disposiciones constitucionales que pudieran incidir en su desarrollo, las cuales se señalan a continuación, dando el respectivo cumplimiento.

Tabla III-2. Vinculación del proyecto con la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Baja California Sur.

Disposición legal	Vinculación
Título Primero. Párrafo 6°. … Al desarrollo económico 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 entidad. … La Ley alentará y protegerá la actividad económica que realicen los sectores social y	El proyecto "Nine Palms Hotel", se trata de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, específicamente de la construcción de Desarrollo turístico con sus obras asociadas. Al realizar la construcción del proyecto y posterior a esta, se generarán empleos, logrando un desarrollo económico a la población y a la entidad. Además, su construcción contribuirá a cubrir parte

Consulta pública

Disposición legal	Vinculación
privado, y proveerá las condiciones para que el desenvolvimiento de dichos sectores contribuya al desarrollo económico estatal, promoviendo la competitividad.	de la demanda inmobiliaria que existe en la ciudad de San José del Cabo. El desarrollo del proyecto en mención promoverá el desarrollo económico estatal por medio del crecimiento de la entidad, misma, que será parte de otros desarrollos vecinos, los cuales formarán parte de la competitividad, por lo que, no se contraviene a lo señalado en el Título Primero. Párrafo 6° de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Baja California Sur.
Título Segundo. **Párrafo 11.** La propiedad privada se respetará y garantizará en el Estado, con las modalidades que, para su ejercicio, como función social, le impone el Artículo 27 de la Constitución General de la República, buscando el aprovechamiento racional de los recursos naturales susceptibles de apropiación, para propiciar la distribución equitativa de la riqueza pública, preservar su conservación y coadyuvar al progreso social… **Párrafo 13.** … Todos los habitantes del Estado tienen derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho de todo individuo de gozar de un ambiente ecológicamente equilibrado y la protección de los ecosistemas que conforman el patrimonio natural de Baja California Sur. Los habitantes del Estado tienen derecho a conocer y tener acceso a la información actualizada acerca	El proyecto “Nine Palms Hotel”, sometido a evaluación mediante la presente MIA-P, se trata de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, específicamente de la construcción de Desarrollo turístico con sus obras asociadas, mismos que también contempla el aprovechamiento racional de los recursos naturales, por lo que en el Capítulo VI del presente documento propone una serie de medidas de prevención y/o mitigación que contribuyan a mantener un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de los habitantes. Por lo anterior, el proyecto en mención no contraviene lo señalado en el Título Segundo, Párrafo 11 y 13 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Baja California Sur.

Consulta pública

Disposición legal	Vinculación
del estado del ambiente y de los recursos naturales de la entidad, así como a participar su protección y en las actividades designadas a su conservación y mejoramiento. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quién lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.	

III.2. CONVENIOS O TRATADOS INTERNACIONALES

III.2.1. Convenio sobre la Diversidad Biológica

En 1992 se celebró en Río de Janeiro, Brasil, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, también conocida como la "Cumbre de la Tierra". Dicha reunión generó tres logros significativos en materia de protección ambiental: la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC, por sus siglas en inglés), la Convención de Lucha contra la Desertificación (UNCCD) y el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), siendo este último el primer acuerdo mundial enfocado en la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad, entrando en vigor el 29 de diciembre de 1993, y contando hasta el año 2016 con 196 partes.

El CDB de conformidad con su **artículo 1**, tiene tres objetivos principales:

1. La conservación de la biodiversidad biológica.
2. El uso sostenible de los componentes de la diversidad biológica.
3. La participación justa y equitativa en los beneficios derivados del uso de los recursos genéticos.

Todo ello mediante un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y a esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada.

El Artículo 3 tiene como principio, que de conformidad con la Carta de las Naciones Unidas y con los principios del derecho internacional, los Estados tienen el derecho soberano de explotar sus propios recursos en aplicación de su propia política

Consulta pública

ambiental y la obligación de asegurar que las actividades que se lleven a cabo dentro de su jurisdicción o bajo su control no perjudiquen al medio de otros Estados o de zonas situadas fuera de toda jurisdicción nacional.

Para ello, México tiene instrumentadas leyes, reglamentos y normas que permiten el desarrollo armonioso para asegurar que las actividades que se llevan dentro de su territorio prevengan y no perjudiquen el medio ambiente de otros países, cumpliendo con ello el principio del CDB.

El **Artículo 6** (Medidas generales a los efectos de la conservación y la utilización sostenible) del CDB establece:

"Cada Parte Contratante, con arreglo a sus condiciones y capacidades particulares:

a) *Elaborará estrategias, planes o programas nacionales para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica o adaptará para ese fin las estrategias, planes o programas existentes, que habrán de reflejar, entre otras cosas, las medidas establecidas en el presente Convenio que sean pertinentes para la Parte Contratante interesada; y*

b) *Integrará, en la medida de lo posible y según proceda, la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica en los planes, programas y políticas sectoriales o intersectoriales".*

Por lo tanto, es una obligación de las partes elaborar estrategias, planes o programas nacionales para la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica que sean congruentes con los objetivos del Convenio.

Nuestro país ha cumplido con esta disposición, ya que, a través de la CONABIO, junto con otros sectores sociales, desarrolló la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México. Asimismo, el proyecto integrará en su desarrollo las políticas de desarrollo sustentable, incluyendo las metas del Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020, que incluye las Metas de Aichi para la Diversidad Biológica.

Consulta pública

Asimismo, el **Artículo 14** del citado Convenio señala que:

"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".*

De conformidad con lo previsto en el artículo referido, la LGEEPA prevé la Evaluación de Impacto Ambiental como uno de los instrumentos de política ambiental más relevantes en México.

Por ello, a la par del presente estudio de MIA-P, se presentará el ETJ con la finalidad de obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental y Cambio de Uso de Suelo, de manera que el proyecto se ajuste a las disposiciones del marco normativo interior como a la exigencia del CDB al someter los impactos generados al correspondiente procedimiento, a fin de que la autoridad ambiental emita la resolución que en derecho corresponda, y en su caso, autorice el proyecto con las condiciones necesarias para la protección de la biodiversidad.

III.2.2. Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la Protección de las Aves Migratorias y Mamíferos de Interés Cinegético

El Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la Protección de las Aves Migratorias y Mamíferos de Interés Cinegético se firmó en febrero de 1936 y tiene como propósito el implementar medidas conjuntas que permitan la protección y aprovechamiento racional de las aves migratorias durante el desarrollo de actividades cinegéticas y la obtención de alimento, productos y subproductos para el comercio y la industria.

Consulta pública

En este Convenio, "*Las Altas Partes Contratantes declaran que es justo y conveniente proteger las aves llamadas migratorias, cualquiera que sea su origen, que en sus viajes habiten temporalmente en los Estados Unidos Mexicanos y en los Estados Unidos de Norteamérica, por medio de procedimientos adecuados, hasta donde las Altas Partes Contratantes determinen, que permiten utilizar dichas aves racionalmente, con fines deportistas, de alimentación, de comercio y de industria, a fin de que sus especies no se extingan"* (Artículo I).

En este convenio, las partes se comprometen a (Artículo II):

A. *La fijación de vedas, que prohíban en determinada época del año la captura de las aves migratorias y sus nidos y huevos, así como que se pongan en circulación o venta vivas o muertas, sus productos y despojos, excepción hecha de cuando procedan de reservas o criaderos particulares y cuando se utilicen con fines científicos, de propagación y para museos, con la autorización correspondiente.*

B. *La determinación de zonas de refugio en las que estará prohibida la captura de dichas aves.*

C. *La limitación a cuatro meses como máximo en cada año el ejercicio de la caza, mediante permiso de las autoridades respectivas en cada caso.*

D. *El establecimiento de una temporada de veda para patos silvestres del diez de marzo al primero de septiembre, excepto en el Estado de Alaska, Estados Unidos de América, en donde los patos silvestres y sus huevos podrán ser capturados por habitantes indígenas del lugar, siempre que las temporadas y otras reglamentaciones implementando el no-desperdicio en la captura de patos silvestres y sus huevos sean consistentes con los usos habituales y tradicionales de los habitantes indígenas y sean para su propia alimentación y otras necesidades esenciales (Protocolo modificatorio 5 de mayo de 1997).*

Consulta pública

E. La prohibición de matar aves migratorias insectívoras, con excepción de los casos en que perjudiquen la agricultura y constituyan plagas, así como también cuando procedan de reservas o criaderos; entendiéndose que dichas aves podrán capturarse y utilizarse vivas conforme a las leyes respectivas de cada país contratante.

Asimismo, en su artículo IV, incluyendo su Acuerdo modificatorio en marzo de 1972 se incluyen las familias de las especies migratorias de caza y no caza que se convenían.

Por lo anterior, se puede observar que México, ha implementado medidas como la expedición de la Ley General de Vida Silvestre, la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como una serie de disposiciones en alineación a lo que establece este Convenio, con la finalidad de mantener la diversidad de aves y mamíferos de interés.

Referente al presente convenio podemos decir que el presente proyecto "Nine Palms Hotel", se trata de la construcción de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (Desarrollo turístico con sus obras asociadas), el cual, en ninguna de las etapas de ejecución contempla actividades relacionadas con el aprovechamiento de especies de aves migratorias o mamíferos de interés cinegético, por lo que, el desarrollo del presente proyecto no contraviene con lo señalado en este convenio.

III.2.3. Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación

El Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación ("Convenio de Basilea") tiene como objeto reducir al mínimo la generación de desechos peligrosos y su movimiento transfronterizo; éste fue ratificado por los Estados Unidos Mexicanos el 22 de febrero de 1991, y publicado en el Diario Oficial de la Federación el 9 de agosto de ese mismo año; las disposiciones generales fueron adoptadas el 5 de mayo de 1992, fecha de la entrada en vigor de este instrumento. Este instrumento es el más antiguo en materia de residuos peligrosos y sustancias químicas.

Consulta pública

De acuerdo con las actividades del proyecto, relacionada con la construcción de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (Desarrollo turístico con sus obras asociadas), todos los residuos generados durante las diferentes etapas del proyecto, serán manejados conforme a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables en la materia, tal como se manifiesta más adelante. Asimismo, cabe destacar que no se pretende realizar movimientos transfronterizos de los mismos, por lo que, no hay disposiciones que observar por parte de este tratado internacional.

III.3 ORDENAMIENTOS JURÍDICOS FEDERALES

III.3.1. Leyes

En las siguientes tablas se presenta la vinculación de las diferentes leyes que aplican para el desarrollo y ejecución del proyecto, para manifestar de qué forma se dará cumplimiento a cada uno de los artículos o términos que apliquen en el desarrollo del mismo.

III.3.1.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

En este ordenamiento legal y normativo, se enmarca perfectamente la regulación del proyecto promovido, particularmente en lo siguiente:

Tabla III-3. Vinculación de la LGEEPA con el proyecto “Nine Palms Hotel”.

Criterio	Vinculación
Artículo 3º.- Para los efectos de esta Ley se entiende por: **XIII Bis. -** Ecosistemas costeros: Las playas, las dunas costeras, los acantilados, franjas intermareales; los humedales costeros tales como las lagunas interdunarias, las lagunas costeras, los esteros, las marismas, los pantanos, las ciénegas, los manglares, los petenes, los oasis, los cenotes, los pastizales, los palmares y las selvas inundables; los arrecifes de coral; los ecosistemas formados por	El presente documento describe, analiza y propone medidas para mitigar y/o minimizar los impactos ambientales provocados por las actividades de Preparación del sitio, Construcción y Operación y mantenimiento del proyecto “Nine Palms Hotel”, con lo que se da cumplimiento a las Fracciones XIII Bis, XX y XXI del mencionado artículo.

Consulta pública

Criterio	Vinculación
comunidades de macroalgas y de pastos marinos, fondos marinos o bentos y las costas rocosas. Estos se caracterizan porque se localizan en la zona costera pudiendo comprender porciones marinas, acuáticas y/o terrestres; que abarcan en el mar a partir de una profundidad de menos de 200 metros, hasta 100 km tierra adentro o 50 m de elevación. La Secretaría, en colaboración con las entidades federativas y los municipios, determinará la zona costera nacional tomando en consideración las interacciones fisiográficas y biológicas particulares de la zona que se trate y la publicará en el Diario Oficial de la Federación mediante Acuerdo. (Fracción adicionada DOF 23-04-2018). **Fracción XX**.- Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza; **Fracción XXI**.- Manifestación del impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo;	
Artículo 5º.- Son facultades de la Federación: **Fracción IV**.- La atención de los asuntos que, originados en el territorio nacional o las zonas sujetas a la soberanía o jurisdicción de la nación afecten el equilibrio ecológico del territorio o de las zonas sujetas a la soberanía o jurisdicción de otros Estados, o a las zonas que estén más allá de la jurisdicción de cualquier Estado; **Fracción X**.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición	Se elabora la presente MIA-P para obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental, dando cumplimiento a las Fracciones IV, X y XI del mencionado artículo, esto considerando que el proyecto se trata de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, el cual contempla la construcción de un Desarrollo turístico con sus obras asociadas, considerando básicamente los siguientes elementos: Áreas de uso común, Área de recreación, Condominios, Condo hotel, Vialidades, Estacionamiento, Amenidades,

Consulta pública

Criterio	Vinculación
de las autorizaciones correspondientes; **Fracción XI**.- La regulación del aprovechamiento sustentable, la protección y la preservación de los recursos forestales, el suelo, las aguas nacionales, la biodiversidad, la flora, la fauna y los demás recursos naturales de su competencia.	Beach club, Obra de protección 2, Carril de desaceleración, Albercas, Obra de protección 1, Planta desalinizadora y PTAR, mismos que, se describen en el Capítulo II de esta MIA-P.
Artículo 28.- 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 ambiente. Para ello, en los casos 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 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;	Se elabora la presente MIA-P para dar cumplimiento a las Fracciones VII y IX del mencionado artículo. Con la finalidad de obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental para la construcción y desarrollo del proyecto “Nine Palms Hotel”, el cual conforme a su dosificación propone lo siguiente: Áreas de uso común, Área de recreación, Condominios, Condo hotel, Vialidades, Estacionamiento, Amenidades, Beach club, Obra de protección 2, Carril de desaceleración, Albercas, Obra de protección 1, Planta desalinizadora y PTAR, mismos que se describen en el Capítulo II de esta MIA-P.
Articulo 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así	Para dar cumplimiento al presente Artículo, se elabora la presente MIA-P, en la cual se integran los impactos ambientales que se pudieran generar por el desarrollo del proyecto, así como las medidas de prevención y/o mitigación para minimizar los efectos sobre el ambiente. La SEMARNAT evaluará estos impactos y las medidas propuestas y en su caso expedirá la

Consulta pública

Criterio	Vinculación
como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	autorización en materia de Impacto Ambiental, para estar en condiciones de ejecutar el proyecto “Nine Palms Hotel”.

III.3.1.3. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS)

Tabla III-4. Vinculación del proyecto con la LGDFS.

Criterio	Vinculación
Artículo 7. Para los efectos de esta Ley se entenderá por: **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 (Párrafo Reformado, DOF 13-04-2020). **Fracción LXXI.** Terreno forestal: Es el que está cubierto por vegetación forestal o vegetación secundaria nativa, y produce bienes y servicios forestales (Párrafo Reformado, DOF 13-04-2020).	El proyecto “Nine Palms Hotel”, se trata de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, específicamente de la construcción de Desarrollo turístico con sus obras asociadas, el cual, para su desarrollo contempla la remoción de vegetación forestal en una superficie de 1.387 ha; por otro lado, el proyecto en cuestión propone los siguientes elementos: Áreas de uso común, Área de recreación, Condominios, Condo hotel, Vialidades, Estacionamiento, Amenidades, Beach club, Obra de protección 2, Carril de desaceleración, Albercas, Obra de protección 1, Planta desalinizadora y PTAR, mismos que se describen en el Capítulo II de esta MIA-P, donde, en términos de superficie, en conjunto suman una superficie total de 18,642.09 m^2 (1.864 ha), de la cual, 1.421 ha de la superficie total se encuentra cubierta por vegetación forestal, sin embargo, las superficies donde habrá remoción de vegetación solamente se centrarán en 1.387 ha donde se distribuye Matorral sarcocaule. Por lo tanto, se elaborará y someterá a evaluación el ETJ, para obtener las autorizaciones en materia de Cambio de Uso de Suelo y de Impacto Ambiental respectivamente,

Consulta pública

Criterio	Vinculación
	para estar en disposición de ejecutar las actividades de manera correcta y conforme a lo que marca la legislación vigente aplicable.
Artículo 93. La Secretaría solo podrá autorizar el cambio de uso de 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, la capacidad de almacenamiento de carbono, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal. 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. 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 y reglamentarias aplicables.	La superficie donde se pretende desarrollar el proyecto “Nine Palms Hotel” cuenta con una superficie total de 18,642.09 m^2 (1.864 ha), de las cuales, 1.421 ha se encuentran cubiertas por vegetación forestal correspondiente a Matorral sarcocaule (1.403 ha) y vegetación de Manglar (0.019 ha), y el resto de la superficie se encuentra Sin vegetación aparente (0.443 ha). Las actividades de remoción de vegetación serán en una superficie de 1.387 ha. Para dar cumplimiento al presente Artículo, se presentará ante la SEMARNAT, el ETJ, mediante el cual se demuestre que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, la capacidad de almacenamiento de carbono, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.
Artículo 98. Los interesados en el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, deberán	Este depósito se realiza una vez que el ETJ ha sido revisado, evaluado y que la Secretaría

Consulta pública

Criterio	Vinculación
comprobar que realizaron el depósito ante el Fondo Forestal Mexicano, por concepto de compensación ambiental, para que se lleven a cabo acciones de restauración de los ecosistemas que se afecten, preferentemente dentro de la cuenca hidrográfica en donde se ubique la autorización del proyecto, en los términos y condiciones que establezca el105 Reglamento.	determina que efectivamente con el cambio de uso de suelo se demuestre que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, la capacidad de almacenamiento de carbono, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal. En su momento se acatará lo conducente por la autoridad.

III.3.1.4. Ley General Vida Silvestre (LGVS)

Tabla III-5. Vinculación del proyecto con la LGVS.

Criterio	Vinculación
Artículo 1. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana, y en el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, quedará excluido de la aplicación de esta Ley y continuará sujeto a las leyes forestal y de pesca, respectivamente, salvo que se trate especies o poblaciones en riesgo.	El proyecto denominado “Nine Palms Hotel” consiste en la construcción de un desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, siendo específicamente Desarrollo turístico con sus obras asociadas, el cual, en ninguna de sus etapas se contempla el aprovechamiento de fauna silvestre. Si bien, con el desarrollo del proyecto se contempla la remoción de vegetación en una superficie de 1.387 ha, la cual, provocará la modificación de hábitat de la fauna silvestre que se desarrolla en el predio. Como parte de las medidas de mitigación para el mejoramiento del hábitat, se contempla un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre a ejecutarse al interior del mismo predio sobre una superficie de 5,265.47 m^2 (0.527 ha), tal y como se muestra en la siguiente figura.

Consulta pública

Criterio	Vinculación
	 A su vez, para la conservación de fauna silvestre, se propone la ejecución de un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de ejemplares de fauna silvestre en una superficie de 5,265.47 m^2 (0.527 ha), tal y como se muestra en la siguiente figura.  Con la correcta ejecución del proyecto y de las medidas de mitigación propuestas, se dará cumplimiento al presente artículo.
Artículo 2. En todo lo no previsto por la presente Ley, se aplicarán las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de otras leyes relacionadas con las materias que regula este ordenamiento.	El presente proyecto respeta y cumple cada uno de los ordenamientos que marcan las leyes vigentes. Esta MIA-P hace la vinculación respectiva con la LGEEPA, en el Apartado III.3.1.1, del presente Capítulo.
Capítulo VI, en sus artículos 29 al 37 se señalan una serie de disposiciones tendientes a que el aprovechamiento, traslado, exhibición,	El proyecto denominado “Nine Palms Hotel”, se trata de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, siendo específicamente de la

Consulta pública

Criterio	Vinculación
cuarentena, entrenamiento, comercialización y sacrificio de la fauna silvestre debe ser digno y respetuoso procurando que les cause la menor tensión, sufrimiento y dolor posibles.	construcción de Desarrollo turístico con sus obras asociadas en una superficie total de 18,642.09 m^2 (1.864 ha), la cual, en su dosificación de áreas presentada en el Capítulo II del presente documento no contempla actividades de aprovechamiento, exhibición, cuarentena, entrenamiento, comercialización y sacrificio de la fauna silvestre. Sin embargo, tomando en cuenta que como medida de mitigación de los impactos que se puedan generar sobre el recurso fauna; se ejecutará un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, al momento de ejecutar dichas actividades, se tomarán en cuenta las medidas tendientes a dar cumplimiento a las disposiciones de este Capítulo, dando un trato digno y respetuoso a las especies referidas; con lo que se dará cumplimiento a lo señalado en el presente Artículo.

III.3.1.5. Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos (LGPGIR)

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) es el instrumento que establece disposiciones de orden público e interés social en relación a la prevención de la generación, valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial.

La vinculación de las disposiciones aplicables de la LGPGIR al proyecto se presenta a continuación.

Tabla III-6. Vinculación del proyecto con la LGPGIR.

Artículo	Vinculación
Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y	Durante la etapa de Preparación del sitio y Construcción del proyecto existirá separación de residuos urbanos en orgánicos e inorgánicos,

Consulta pública

Artículo	Vinculación
secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.	cuya disposición estará a cargo de los contratistas, y serán estos mismos los que deberán contratar empresas debidamente autorizadas para el trasporte y disposición final de los mismos. Durante la etapa de Operación del proyecto, se contará con los contenedores separados por tipo de residuo y la administración del desarrollo será la encargada de contratar a una empresa debidamente autorizada que se encargue del manejo, transporte y disposición final de los mismos, con lo cual se estará dando cumplimiento al presente Artículo.
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; **II.** Disolventes orgánicos usados; **III.** Convertidores catalíticos de vehículos automotores; **IV.** Acumuladores de vehículos automotores conteniendo plomo;	Durante las diferentes etapas del proyecto no se permitirá el mantenimiento de vehículos y maquinaría dentro del proyecto, por lo que, no se generan este tipo de residuos, se solicitará a los contratistas los comprobantes del mantenimiento de los vehículos y maquinaria utilizados en el proyecto, con lo cual se da cumplimiento al presente Artículo.
Artículo 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.	Los residuos peligrosos serán manejados y dispuestos conforme a lo establecido en la LGPGIR y en las demás disposiciones aplicables, ya que, serán almacenados de manera independiente en contenedores específicos para cada tipo de producto en un almacén temporal de residuos peligrosos; para su manejo, transporte y disposición final, se contratará a una empresa certificada para tal fin, por lo tanto, en todo momento se dará

Consulta pública

Artículo	Vinculación
	cumplimiento a lo señalado en el presente Artículo.
Artículo 43.- Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.	Para las obras y actividades relacionadas con la construcción del proyecto (Desarrollo turístico con sus obras asociadas), el constructor se encargará de registrar a dicha obra ante la SEMARNAT. Por su parte, durante la etapa de Operación del proyecto, la Promovente realizará los registros correspondientes para el manejo y disposición de los residuos.
Artículo 45.- Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.	Los residuos peligrosos generados por la construcción y operación de la maquinaria y el mantenimiento del proyecto serán identificados, clasificados y manejados de acuerdo a lo establecido en la LGPGIR, su Reglamento y demás disposiciones aplicables.
Artículo 47.- Los pequeños generadores de residuos peligrosos, deberán de registrarse ante la Secretaría y contar con una bitácora en la que llevarán el registro del volumen anual de residuos peligrosos que generen y las modalidades de manejo, sujetar sus residuos a planes de manejo, cuando sea el caso, así como cumplir con los demás requisitos que establezcan el reglamento y demás disposiciones aplicables.	De acuerdo a la definición señalada en el artículo 5 fracción XX de la LGPGIR, se define como *pequeño generador* a aquella "*persona física o moral que genere una cantidad igual o mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida*". Durante la etapa de Preparación del sitio y Construcción, será el contratista el responsable de los residuos peligrosos que se generen, tomando en cuenta que se generará anualmente una cantidad menor a 10 toneladas de residuos peligrosos, por lo que se clasificaría como pequeño generador, para lo cual se realizarán los trámites correspondientes para el registro como pequeño generador, con lo que se dará cumplimiento al presente Artículo.

Consulta pública

Artículo	Vinculación
Artículo 54.- Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.	Para el acopio de los residuos peligrosos que se generen con el desarrollo del proyecto, se contará con contenedores debidamente etiquetados para evitar que exista una mezcla de residuos; para su transporte y disposición final se contratará a una empresa certificada para tal fin, con lo que se estará dando cumplimiento al presente Artículo.

III.3.1.6. Ley General de Cambio Climático (LGCC)

La Ley General de Cambio Climático (LGCC), en su **Artículo 1**, establece que "*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. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico"* (DOF, 2022).

Por lo tanto, para la ejecución de las actividades del proyecto "Nine Palms Hotel", se debe tomar en cuenta este instrumento de regulación mediante el fomento a la reducción de emisiones de contaminantes a la atmósfera, para lo cual el proyecto propone diversas medidas como forma de prevenir y/o mitigar el cambio climático que se pudiera generar. A continuación, se presenta la vinculación correspondiente con la presente ley.

Tabla III-7. Vinculación del proyecto con la Ley General de Cambio Climático.

Criterio	Vinculación
Artículo 1. 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. Es reglamentaria de las	El proyecto "Nine Palms Hotel", dará cumplimiento a la presente ley, a través de la verificación del cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas, con las cuales se hace la vinculación correspondiente en el presente

Consulta pública

Criterio	Vinculación
disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.	documento. Esto con la finalidad de obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental para el desarrollo de un proyecto de baja magnitud, considerando que se trata de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (Desarrollo turístico con sus obras asociadas).
Artículo 2. Esta Ley tiene por objeto: **Fracción 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; **Fracción III**. Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático; **Fracción 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; **Fracción 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.	El proyecto “Nine Palms Hotel” dará cumplimiento a la presente ley, a través de la verificación del cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes. Asimismo, las actividades del proyecto se desarrollarán de manera que se regulen las acciones que generen alteraciones al cambio climático, mediante la ejecución de una serie de medidas de prevención y/o mitigación para disminuir la acción que se pudiera generar sobre el ambiente, considerando el tipo de proyecto que se pretende desarrollar. En el contexto anterior, por medio del Capítulo VI del presente documento, se plasmas las medidas preventivas, medidas operativas o de respuesta para hacer frente a los posibles impactos que se pudieran generar ante la ejecución del proyecto. Esto con la finalidad de obtener la autorización en materia Impacto Ambiental para el desarrollo del proyecto.
Artículo 7. Son atribuciones de la federación las siguientes: **Fracción VI.** Establecer, regular e instrumentar las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con esta Ley, los	El proyecto “Nine Palms Hotel” se trata de un proyecto que consiste en la construcción de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (Desarrollo turístico con sus obras asociadas), cuyas actividades que implica

Consulta pública

Criterio	Vinculación
tratados internacionales aprobados y demás disposiciones jurídicas aplicables, en las materias siguientes: a) Preservación, restauración, conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, los ecosistemas terrestres, acuáticos, marinos, costeros, islas, cayos, arrecifes y los recursos hídricos; j) Desarrollo regional y desarrollo urbano;	son de bajo impacto y dará cumplimiento a la presente ley, mediante la aplicación de una serie de medidas ambientales propuestas en el Capítulo VI del presente documento. Dentro de las medidas se contemplan una serie de pláticas de sensibilización en donde se traten diferentes temas entre ellos el cuidado de los recursos naturales, etc. Con lo anterior, se contribuirá a dar cumplimiento con la presente ley, dentro de las cuales se encuentran las siguientes: ✓ Ejecución de un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre al interior del predio donde se plantea el desarrollo del proyecto. ✓ Ejecución de un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, de igual manera al interior del predio del proyecto. Durante la etapa de Operación del proyecto, con la intención de mitigar los efectos del cambio climático, el proyecto atenderá una demanda inmobiliaria que existe en la región, además que se abrirá una cartera de empleos que impulsará el desarrollo regional y desarrollo urbano. Con lo anterior, se contribuirá a dar cumplimiento con la presente ley.
Artículo 33. Los objetivos de las políticas públicas para la mitigación son: **Fracción I.** Promover la protección del medio ambiente, el desarrollo sustentable y el derecho a un medio ambiente sano a través de la mitigación	El proyecto “Nine Palms Hotel” se trata de la construcción de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, que consiste básicamente en el establecimiento Desarrollo turístico con sus obras asociadas, cuyas

Consulta pública

Criterio	Vinculación
de emisiones;	actividades implicarían una serie de emisiones contaminantes, las cuales, surgirían principalmente durante las actividades de las etapas Preparación del sitio y Construcción, que es donde se daría operación de maquinaria y equipo, mismas que, serán de menor uso durante la etapa de Operación y mantenimiento. Para el desarrollo del proyecto se requiere la remoción de vegetación forestal en una superficie de 1.387 ha, por lo que, para minimizar los impactos que se generen al medio ambiente se proponen una serie de medidas de prevención y/o mitigación, dentro de las cuales se encuentran las siguientes: ✓ Ejecución de un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre al interior del predio donde se plantea el desarrollo del proyecto. ✓ Ejecución de un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, de igual manera al interior del predio del proyecto. Durante la etapa de Operación del proyecto con la intención de mitigar los efectos del cambio climático, el proyecto realizara las siguientes acciones: • El abasto de agua para el proyecto se llevará a cabo mediante la operación por medio de una Planta desalinizadora. • El abasto de energía eléctrica será por medio de conexión de la CFE. • Las aguas residuales que se generen

Consulta pública

Criterio	Vinculación
	en el proyecto serán tratadas por medio de una PTAR, con lo que se evitará la contaminación por el vertimiento de residuos al medio ambiente. Con lo anterior expuesto, se concluye que el proyecto coadyuvará en la preservación y conservación del medio ambiente, de igual manera se contribuirá a que las personas vivan en un ambiente sano, con lo cual se da cumplimiento al presente Artículo.
Artículo 89. Las personas físicas o morales que lleven a cabo proyectos o actividades que tengan como resultado la mitigación o reducción de emisiones, podrán inscribir dicha información en el Registro, conforme a las disposiciones reglamentarias que al efecto se expidan. La información de los proyectos respectivos deberá incluir, entre otros elementos, las transacciones en el comercio de emisiones, ya sea nacional o internacional de reducciones o absorciones certificadas, expresadas en toneladas métricas y en toneladas de bióxido de carbono equivalente y la fecha en que se hubieran verificado las operaciones correspondientes; los recursos obtenidos y la fuente de financiamiento respectiva. Las disposiciones reglamentarias de la presente Ley establecerán las medidas para evitar la doble contabilidad de reducciones de emisiones que se verifiquen en el territorio nacional y las zonas en que la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción, considerando los sistemas y metodologías internacionales disponibles.	El proyecto “Nine Palms Hotel”, se trata de la construcción de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, específicamente la construcción de Desarrollo turístico con sus obras asociadas, cuyas actividades no contemplan aquellas que tengan como resultado de manera directa la mitigación o reducción de emisiones. Sin embargo, se contemplan una serie de medidas, con la finalidad de mitigar y/o prevenir la generación de emisiones contaminantes a la atmosfera, por lo tanto, se considerará lo establecido en la presente ley.

Consulta pública

III.3.1.7. Ley de Aguas Nacionales (LAN)

El proyecto “Nine Palms Hotel", dentro de la infraestructura que contempla para el desarrollo del proyecto, se encuentra la instalación de una Planta desalinizadora para lo cual, se requerirá de la extracción de agua de salobre, por lo tanto, se realizarán los trámites correspondientes ante la CONAGUA con la finalidad de obtener los permisos para la apertura del mismo, considerando que esta actividad es de competencia Federal, a continuación, se presenta la vinculación del proyecto con la LAN.

Tabla III-8. Vinculación del proyecto con la LAN.

Disposición Legal	Vinculación
Artículo 20. De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas. …….	El proyecto “Nine Palms Hotel” se trata de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (Desarrollo turístico con sus obras asociadas); con la finalidad de minimizar la presión que existe sobre el acuífero donde se ubica el proyecto, para el abasto de agua durante la Operación y mantenimiento del proyecto se instalará una Planta Desaladora, para lo cual se requerirá el aprovechamiento de aguas nacionales. Por lo tanto, la Promovente realizará los trámites correspondientes ante la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), en el Estado de Baja California Sur, para poder contar con los permisos necesarios y estar en condiciones de realizar el aprovechamiento de las aguas nacionales, con lo que se dará cumplimiento al presente Artículo.
Artículo 21. La solicitud de concesión o asignación deberá contener al menos: **I.** Nombre y domicilio del solicitante;	La solicitud de la concesión para el aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará conforme a lo señalado en el

Consulta pública

Disposición Legal	Vinculación
II. La cuenca hidrológica, acuífero en su caso, región hidrológica, municipio y localidad a que se refiere la solicitud; **III.** El punto de extracción de las aguas nacionales que se soliciten; **IV.** El volumen de extracción y consumo requeridos; **V.** El uso inicial que se le dará al agua, sin perjuicio de lo dispuesto en el Párrafo Quinto del Artículo 25 de la presente Ley; cuando dicho volumen se pretenda destinar a diferentes usos, se efectuará el desglose correspondiente para cada uno de ellos; **VI.** El punto de descarga de las aguas residuales con las condiciones de cantidad y calidad; **VII.** El proyecto de las obras a realizar o las características de las obras existentes para su extracción y aprovechamiento, así como las respectivas para su descarga, incluyendo tratamiento de las aguas residuales y los procesos y medidas para el reúso del agua, en su caso, y restauración del recurso hídrico; en adición deberá presentarse el costo económico y ambiental de las obras proyectadas, esto último conforme a lo dispuesto en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, y **VIII.** La duración de la concesión o asignación que se solicita. **…..**	presente Artículo, con lo que se dará cumplimiento a lo que señala en el mismo.
Artículo 86 BIS 2. Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así	Como parte de las medidas de prevención y mitigación que se proponen y presentan en el Capítulo VI del presente estudio, se contempla lo siguiente: • Usar contenedores por cada tipo de residuo que se genere.

Consulta pública

Disposición Legal	Vinculación
como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.	• Contar con un almacén temporal para el acopio de los residuos. • No realizar el mantenimiento de maquinaria o equipo en las áreas del proyecto. • Se contratará a una empresa certificada para el manejo, traslado y disposición final de los residuos que se generen en cada una de las etapas del proyecto, por lo tanto, se da cumplimiento al citado Artículo.

III.3.2. Reglamentos

III.3.2.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de la Evaluación del Impacto Ambiental

Tabla III-9. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGEEPA en materia de la EIA.

Criterio	Vinculación
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: **Inciso A)** Hidráulicas **Fracción XII.** Plantas desaladoras**;** **Inciso O). -** Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como de selvas y zonas áridas: **Fracción 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	El proyecto que se evalúa mediante el presente estudio se trata de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, específicamente de la construcción de Desarrollo turístico con sus obras asociadas. Para la ejecución del proyecto se requerirá de la remoción de vegetación en una superficie de 1.387 ha para la posterior construcción de obras relacionadas a un Desarrollo inmobiliario, como se ha descrito en el párrafo anterior, por lo que para dar cumplimiento al Artículo 5º del presente Reglamento, se presenta la presente MIA-P, para que dicha dependencia la evalúe, dictamine y en su caso emita la autorización correspondiente, para estar en condiciones de

Consulta pública

Criterio	Vinculación
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. **Inciso Q).** Desarrollos inmobiliarios que afecten 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.	ejecutar el proyecto en comento.

Consulta pública

III.3.2.2. Reglamento de la Ley General del Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS)

Tabla III-10. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGDFS.

Artículo	Vinculación
Artículo 139. 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, el cual deberá contener, por lo menos, lo siguiente: **I.** Nombre o denominación o razón social, así como domicilio, número telefónico y correo electrónico del solicitante; **II.** Lugar y fecha; **III.** Datos y ubicación de los predios o conjunto de predios, y **IV.** Superficie forestal solicitada para el Cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar identificada conforme a la Clasificación del Uso de Suelo y Vegetación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía. A la solicitud a que se refiere el párrafo anterior, se deberá anexar lo siguiente: **I.** Copia simple de la identificación oficial del solicitante; **II.** Original o copia certificada del instrumento con el cual se acredite la personalidad del representante legal o de quien solicite el Cambio de uso de suelo a nombre del propietario o poseedor del predio, así como copia simple para su cotejo; **III.** 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	El proyecto “Nine Palms Hotel”, se trata de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, siendo específicamente de la construcción de Desarrollo turístico con sus obras asociadas, para lo cual se requerirá contar con la autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales. La superficie que requiere remoción de vegetación es de 1.387 ha. Por lo tanto, a la par del presente documento (MIA-P) se elaborará y someterá a evaluación el ETJ, para obtener las autorizaciones en materia de Cambio de Uso de Suelo y de Impacto Ambiental respectivamente, para estar en disposición de ejecutar las actividades de manera correcta y conforme a lo que marca la legislación vigente aplicable. En el **Anexo 1** del presente documento se presenta la documentación legal de la Promovente y el predio donde se pretende obtener la autorización del presente proyecto.

Consulta pública

Artículo	Vinculación
de uso del suelo en Terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo; **IV.** Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea de conformidad con la Ley Agraria en la que conste el acuerdo de Cambio del uso del suelo en el terreno respectivo, y **V.** El estudio técnico justificativo, en formato impreso y electrónico o digital. Para efectos previstos en el inciso c) del presente artículo, cuando se trate de las instalaciones, actividades y proyectos del Sector Hidrocarburos, los interesados deberán acreditar la propiedad, posesión o derecho para su realización, con la documentación señalada en el artículo 31 del presente Reglamento.	
Artículo 141. Los estudios técnicos justificativos a que se refiere el artículo 93 de la Ley, deberán contener, por lo menos, lo siguiente: **I.** Descripción del o los usos que se pretendan dar al terreno; **II.** Ubicación y superficie total del o los polígonos donde se pretenda realizar el Cambio de uso del suelo en los Terrenos forestales, precisando su localización geográfica en los planos del predio correspondiente, los cuales estarán georreferenciados y expresados en coordenadas UTM; **III.** Descripción de los elementos físicos y biológicos de la Cuenca hidrográfica, subcuenca y microcuenca, donde se encuentra ubicada la superficie solicitada incluyendo clima, tipos de suelo, topografía, hidrografía, geología y la composición y estructura florística por tipos de	El proyecto “Nine Palms Hotel”, se trata de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, específicamente de la construcción de un Desarrollo turístico con sus obras asociadas. Considerando que para su desarrollo se requiere de actividades de remoción de vegetación forestal en una superficie de 1.387 ha, a la par del presente documento, se presentará el ETJ conforme a lo señalado en el presente Artículo, con la finalidad de obtener la autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales y estar en condiciones de ejecutar el proyecto.

Consulta pública

Artículo	Vinculación
vegetación y composición de grupos faunísticos; **IV.** Descripción de las condiciones del área sujeta a Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales, que incluya clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna; **V.** Un análisis comparativo de la composición florística y faunística del área sujeta a Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales con relación a los tipos de vegetación del ecosistema de la cuenca, subcuenca o microcuenca hidrográfica, que permita determinar el grado de afectación por el Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales; **VI.** Un análisis comparativo de las tasas de erosión de los suelos, así como la calidad, captación e infiltración del agua, en el área solicitada respecto a las que se tendrían después de la remoción de la Vegetación forestal; **VII.** Estimación del volumen en metros cúbicos, por especie y por predio, de las Materias primas forestales derivadas del Cambio de uso del suelo; **VIII.** Plazo propuesto y la programación de las acciones para la ejecución del Cambio de uso de suelo; **IX.** Propuesta de programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna que pudieran resultar afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, en caso de autorizarse el Cambio de uso de suelo; **X.** Medidas de prevención y mitigación por la afectación sobre los Recursos forestales, el suelo, el agua, la flora y fauna silvestres aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del Cambio de uso de suelo; **XI.** Servicios ambientales que serán afectados por	

Consulta pública

Artículo	Vinculación
el Cambio de uso de suelo propuesto; **XII.** Análisis que demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados por el Cambio del uso de suelo se mantenga; **XIII.** Datos de inscripción en el Registro del Prestador de Servicios forestales que haya elaborado el estudio, y del que estará a cargo de la ejecución del Cambio de uso de suelo; **XIV.** Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones jurídicas aplicables, y **XV.** Los demás requisitos que establezcan otras disposiciones jurídicas. La propuesta de programa a que se refiere la fracción IX del presente artículo deberá incluir el nombre de las especies a rescatar, la densidad de plantación, el Plano georreferenciado del sitio donde serán reubicadas dentro del ecosistema afectado, preferentemente en áreas vecinas o cercanas a donde se realizarán los trabajos de Cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un ochenta por ciento de supervivencia de las referidas especies, los periodos de ejecución de dichas acciones y de su mantenimiento. Para efectos de lo previsto en la fracción XIV del presente artículo, los interesados identificarán los criterios de los programas de ordenamiento ecológico que emitan las autoridades competentes de los tres órdenes de gobierno, atendiendo al uso que se pretende dar al Terreno forestal.	
Artículo 144. La Secretaría o la ASEA	Este depósito se realiza una vez que el ETJ, ha

Consulta pública

Artículo	Vinculación
determinarán el monto económico de Compensación ambiental correspondiente, de conformidad con lo establecido en el artículo 152 de este Reglamento y notificará al solicitante para que realice el Depósito respectivo ante el Fondo, en un plazo que no exceda de treinta días hábiles siguientes a que surta efectos dicha notificación. Una vez que el solicitante haya comprobado que realizó el Depósito a que se refiere el párrafo anterior, mediante copia simple de la ficha de depósito o del comprobante de transferencia electrónica, la Secretaría o la ASEA, expedirán la autorización de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales dentro de los diez días hábiles siguientes. Transcurrido este plazo sin que se expida la autorización, esta se entenderá concedida. La solicitud de autorización será negada en caso de que el interesado no acredite ante la Secretaría o la ASEA haber realizado el Depósito en los términos previstos en el presente artículo.	sido revisado, evaluado y que la Secretaría determine que efectivamente con el cambio de uso de suelo propuesto, se demuestre que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, la capacidad de almacenamiento de carbono, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal. En su momento se acatará lo conducente por la autoridad.
Artículo 152. El monto económico de la Compensación ambiental relativa al Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales a que se refiere el artículo 98 de la Ley, será determinado por la Secretaría o la ASEA considerando lo siguiente: **I.** Los costos de referencia para Reforestación o restauración y su mantenimiento, que para tal efecto establezca la Comisión. Los costos de referencia y la metodología para su estimación serán publicados en el Diario Oficial de la Federación y podrán ser actualizados de forma anual, y **II.** El nivel de equivalencia para la Compensación	El nivel de equivalencia para la compensación ambiental para el proyecto será calculado por la Secretaría conforme a la información presentada en el ETJ correspondiente.

Consulta pública

Artículo	Vinculación
ambiental por unidad de superficie, de acuerdo con los criterios técnicos que establezca la Secretaría, en los que se considerará la importancia y características del ecosistema donde se realizará el Cambio de uso del suelo. Los niveles de equivalencia deberán publicarse en el Diario Oficial de la Federación. Los recursos que se obtengan serán destinados a actividades de Compensación ambiental; preferentemente en la Cuenca hidrográfica en donde se haya autorizado el Cambio de uso del suelo o, cuando esto no fuera técnicamente posible, donde la Comisión determine como área prioritaria para la Reforestación. Estas actividades serán realizadas por la Comisión o por terceros con quienes esta convenga.	

III.3.2.3. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre (LGVS)

Tabla III-11. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGVS.

Criterio	Vinculación
Artículo 12. Las personas que pretendan realizar cualquier actividad relacionada con hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre y que conforme a la Ley requieran licencia, permiso o autorización de la Secretaría, presentarán la solicitud correspondiente en los formatos que para tal efecto establezca la Secretaría.	El presente proyecto que lleva por nombre “Nine Palms Hotel” no tiene como objetivo el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso de vida silvestre, ya sea vegetal o animal, además es importante considerar que, la superficie total en donde se pretende desarrollar el proyecto es de 1.864 ha, de las cuales, 1.421 ha se encuentran cubiertas por vegetación forestal, de las cuales, solamente 1.387 ha requerirán remoción de vegetación, siendo superficies donde se pudiera llegar a existir desarrollo de hábitats de fauna silvestre, por lo que, durante la ejecución del proyecto se tomará en cuenta y como medida de mitigación se propone la ejecución de un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación

Consulta pública

Criterio	Vinculación
	de fauna silvestre sobre una superficie de 5,265.47 m^2 (0.527 ha), tal y como se muestra en la siguiente figura.  Por lo tanto, se considera que el desarrollo del proyecto no contraviene lo señalado en el presente Artículo.
Artículo 91. La Secretaría podrá autorizar el aprovechamiento extractivo de ejemplares, partes y derivados de vida silvestre para los fines a los que se refiere el artículo 83 de la Ley, para lo cual el interesado, además de lo señalado en el artículo 12 de este Reglamento.	El proyecto "Nine Palms Hotel", se trata de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, siendo específicamente de la construcción de Desarrollo turístico con sus obras asociadas, el cual, no contempla realizar actividades de aprovechamiento extractivo de ejemplares, partes o derivados de fauna silvestre, por lo tanto, el desarrollo del mismo, no contraviene lo señalado en el presente Artículo.
Artículo 91 Bis. La Secretaría podrá autorizar el aprovechamiento extractivo de ejemplares de especies en riesgo cuando se dé prioridad a la colecta y captura para actividades de restauración, repoblamiento, reintroducción e investigación científica, para lo cual el interesado deberá indicar las especificaciones sobre los programas, proyectos o actividades de restauración, recuperación, repoblación, reintroducción y vigilancia para los cuales se solicitan.	El proyecto denominado "Nine Palms Hotel", se trata de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, siendo específicamente de la construcción de Desarrollo turístico con sus obras asociadas, el cual no, contempla realizar el aprovechamiento extractivo de ejemplares de especies en riesgo para actividades de restauración, repoblamiento, reintroducción e investigación científica. Como medida de mitigación por los impactos que se pudieran generar sobre la fauna silvestre por el desarrollo del proyecto, se propone la ejecución de un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, el cual se llevará a cabo conforme a la legislación vigente y a lo que la autoridad competente

Consulta pública

Criterio	Vinculación
	designe, por lo tanto, con el desarrollo del proyecto no se contraviene lo señalado en el presente Artículo.

III.3.2.4. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)

Tabla III-12. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGPGIR.

Artículo	Vinculación
Artículo 42.- Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son: … III. Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida; y ...	Por el tipo de proyecto (Desarrollo turístico con sus obras asociadas) no se considera como un gran generador de residuos peligrosos, considerando que los residuos peligrosos se generen en mayor cantidad durante la etapa de Construcción, estos no excederán las diez toneladas anuales, por lo tanto, se considera como un pequeño generador. Los residuos peligrosos que se pudieran generar, serán manejados y dispuestos conforme a lo establecido en la LGPGIR, su reglamento y en las demás disposiciones aplicables de carácter estatal y municipal.
Artículo 43.- Las personas que conforme a la Ley estén obligadas a registrarse ante la Secretaría como generadores de residuos peligrosos se sujetarán al siguiente procedimiento: …	La Promovente atenderá y cumplirá con las disposiciones establecidas en el presente artículo, registrándose y presentando la información requerida, con lo cual se dará cumplimiento al presente artículo.
Artículo 46.- Los grandes y pequeños generadores de residuos deberán: **I.** Identificar y clasificar los residuos peligrosos que generen; **II.** Manejar separadamente los residuos peligrosos y no mezclar aquéllos que sean incompatibles entre sí, en los términos de las normas oficiales mexicanas respectivas, ni con	Los residuos peligrosos generados durante la ejecución del proyecto, serán clasificados dependiendo del tipo de residuo que se trate, en contenedores debidamente marcados, para su posterior manejo y disposición final a través de una empresa que cuente con las autorizaciones de la SEMARNAT, para la recolección, almacenamiento, transporte y disposición final en los sitios autorizados para

Consulta pública

Artículo	Vinculación
residuos peligrosos reciclables o que tengan un poder de valorización para su utilización como materia prima o como combustible alterno, o bien, con residuos sólidos urbanos o de manejo especial; **III.** Envasar los residuos peligrosos generados de acuerdo con su estado físico, en recipientes cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad para su manejo conforme a lo señalado en el presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes; **IV.** Marcar o etiquetar los envases que contienen residuos peligrosos con rótulos que señalen nombre del generador, nombre del residuo peligroso, características de peligrosidad y fecha de ingreso al almacén y lo que establezcan las normas oficiales mexicanas aplicables; **V.** Almacenar adecuadamente, conforme a su categoría de generación, los residuos peligrosos en un área que reúna las condiciones señaladas en el artículo 82 del presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes, durante los plazos permitidos por la Ley; **VI.** Transportar sus residuos peligrosos a través de personas que la Secretaría autorice en el ámbito de su competencia y en vehículos que cuenten con carteles correspondientes de acuerdo con la normatividad aplicable; **VII.** Llevar a cabo el manejo integral correspondiente a sus residuos peligrosos de acuerdo con lo dispuesto en la Ley, en este Reglamento y las normas oficiales mexicanas correspondientes; **VIII.** Elaborar y presentar a la Secretaría los avisos de cierre de sus instalaciones cuando éstas dejen de operar o cuando en las mismas ya no se realicen las	este fin, cumpliendo con todas medidas señaladas en el presente Artículo.

Consulta pública

Artículo	Vinculación
actividades de generación de los residuos peligrosos, y **IX.** Las demás previstas en este Reglamento y en otras disposiciones aplicables.	
Artículo 82.- Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular: **I.** Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento: … **II.** Condiciones para el almacenamiento en áreas cerradas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo: … En caso de incompatibilidad de los residuos peligrosos se deberán tomar las medidas necesarias para evitar que se mezclen entre sí o con otros materiales.	Durante la ejecución de las actividades relacionadas con la construcción de las obras del proyecto se contará con almacenes temporales para la recolección de residuos peligrosos, los cuales cumplirán con las condiciones estipuladas en este Artículo. Asimismo, se contratarán los servicios de una empresa que cuente con permisos federales para el manejo, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos, de la SEMARNAT. En el almacén que se instale se acatará lo dispuesto en el presente artículo.
Artículo 84.- Los residuos peligrosos, una vez captados y envasados, deben ser remitidos al almacén donde no podrán permanecer por un periodo mayor a seis meses.	En el almacén que se instale para el resguardo de los residuos peligrosos, se llevará una bitácora para garantizar que no permanezcan por más de seis meses, y sean manejados de la manera correcta.

III.3.2.5. Reglamento de la Ley General de Cambio Climático (LGCC) en Materia del Registro Nacional de Emisiones

Tabla III-13. Vinculación del proyecto con el reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones.

Criterio	Vinculación
Artículo 3. Para los efectos del artículo 87, en el segundo párrafo de la Ley se identifican como	El proyecto “Nine Palms Hotel” se trata de la construcción de un Desarrollo inmobiliario en

Consulta pública

Criterio	Vinculación
sectores y subsectores en los que se agrupan los Establecimientos Sujetos a Reporte, los siguientes: **Fracción VI.** Sector Comercio y Servicios: **a.** Subsector construcción.	ecosistemas costeros, específicamente en la construcción de Desarrollo turístico con sus obras asociadas, el cual, por el tipo de obra, contempla actividades de bajo impacto. De acuerdo con la clasificación de los sectores se encuentra inmerso dentro del sector comercio y servicios y subsector construcción, para lo cual se realiza la vinculación correspondiente, a través de la verificación del cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas y demás legislaciones aplicables. Esto con la finalidad de obtener las autorizaciones correspondientes en materia de Impacto Ambiental para el desarrollo del proyecto.
Artículo 4. Las actividades que se considerarán como Establecimientos Sujetos a Reporte agrupadas dentro de los sectores y subsectores señalados en el artículo anterior, son las siguientes: **Fracción VI**. Sector Comercio y Servicios: **a.** Subsector construcción a.1. Edificación residencial; **e. Subsector turismo** e.1. Hoteles, moteles y similares;	El proyecto “Nine Palms Hotel” de acuerdo con la clasificación de los sectores se encuentra inmerso dentro del sector comercio y servicios y subsector construcción y subsector turismo, ya que se trata de la construcción de Desarrollo turístico con sus obras asociadas para lo cual, se realiza la vinculación correspondiente, a través de la verificación del cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas. Asimismo, las actividades del proyecto se desarrollarán de manera que se regulen las acciones que generen alteraciones al cambio climático, mediante la ejecución de una serie de medidas de prevención y/o mitigación para disminuir la acción que se pudiera generar sobre el ambiente. Esto con la finalidad de obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental para el desarrollo del proyecto.

Consulta pública

Criterio	Vinculación
Artículo 5. Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo, fracción I de la Ley, los Gases o Compuestos de Efecto Invernadero sujetos a reporte en los términos del presente Reglamento, son: I. Bióxido de carbono; II. Metano; III. Óxido nitroso; IV. Carbono negro u hollín; V. Clorofluorocarbonos; VI. Hidroclorofluorocarbonos; VII. Hidrofluorocarbonos. VIII. Perfluorocarbonos; IX. Hexafluoruro de azufre; X. Trifluoruro de nitrógeno; XI. Éteres halogenados; XII. Halocarbonos; XIII. Mezclas de los anteriores, y XIV. Los Gases y Compuestos de Efecto Invernadero que el Panel Intergubernamental determine como tales y que la Secretaría dé a conocer como sujetos a reporte mediante Acuerdo que publique en el Diario Oficial de la Federación.	El proyecto “Nine Palms Hotel” tendrá en cuenta una serie de medidas de mitigación y/o prevención para disminuir la acción o aparición de algún gas o compuesto señalado en el presente artículo que se pudiera generar sobre el ambiente. Asimismo, en caso de que se llegará a presentar algún gas o compuesto de acuerdo con lo estipulado en el presente artículo, se tomarán en cuenta las acciones pertinentes para el manejo y control del mismo, con la finalidad de dar cumplimiento a lo establecido y estar en condiciones de obtener las autorizaciones correspondientes en materia de Impacto Ambiental.
Artículo 26. Las personas físicas o morales que hayan implementado proyectos o actividades que tengan como resultado la Mitigación, reducción o absorción de Emisiones de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero, si éstos se han realizado en el territorio nacional, podrán solicitar la inscripción de dicha información en el Registro, previo Dictamen de Validación expedido por un Organismo acreditado y aprobado para tal efecto, que certifique el	El proyecto en cuestión, se trata de la construcción de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, específicamente en la construcción de Desarrollo turístico con sus obras asociadas, cuyas obras no contemplan actividades que tengan como resultado de manera directa la mitigación o reducción de emisiones, sin embargo, se contemplan una serie de medidas, las cuales, tendrán como objetivo mitigar y/o prevenir la generación de

Consulta pública

Criterio	Vinculación
resultado de dichos proyectos. Para los efectos del párrafo anterior, se considerarán como proyectos o actividades de Mitigación a aquéllos que tengan como finalidad la reducción o absorción de Emisiones; a los relativos al manejo sustentable o conservación de los ecosistemas para el aumento o conservación de los sumideros de carbono provenientes del sector forestal, y a cualquier otra actividad que tenga como finalidad el secuestro de carbono.	emisiones contaminantes a la atmosfera de acuerdo con lo establecido en la presente ley; dichas medidas se integran como parte del Capítulo VI del presente documento.

III.3.2.6. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales (LAN)

En la siguiente tabla se presenta la vinculación del proyecto “Nine Palms Hotel” con el presente reglamento.

Tabla II-14. Vinculación del proyecto “Nine Palms Hotel” con el reglamento de la LAN.

Disposición Legal	Vinculación
Artículo 31. Las solicitudes de concesión o asignación deberán contener los datos mencionados en el artículo 21 de la "Ley"; deberán presentarse por escrito, pudiendo utilizar los formatos aprobados por "La Comisión" a que se refiere el artículo 7o., del presente "Reglamento", y deberán ir acompañadas por los siguientes documentos: **I.** Los que acrediten la personalidad con que se ostenta el solicitante, en su caso; **II.** La copia del acta constitutiva cuando se trate de persona moral; **III.** El que acredite la propiedad o posesión del terreno en donde se localice el aprovechamiento de aguas del subsuelo, así como, en su caso, la solicitud de las servidumbres que se requieran; **IV.** El croquis de localización del aprovechamiento, incluidos los puntos de descarga y, en su caso, los	Para la presentación de la solicitud de la concesión para el aprovechamiento de aguas nacionales, se utilizarán los formatos aprobados por la Comisión, de igual manera se adjuntarán los documentos que se señalan en el presente Artículo, con lo que se dará cumplimiento al mismo.

Consulta pública

Disposición Legal	Vinculación
planos de los terrenos que van a ocuparse con las distintas obras e instalaciones; **V.** La memoria técnica con los planos correspondientes que contengan la descripción y características de las obras realizadas o por realizar para efectuar el aprovechamiento, así como las necesarias para la disposición y tratamiento de las aguas residuales y las demás medidas para prevenir la contaminación de los cuerpos receptores, a efecto de cumplir con lo dispuesto en la "Ley"; **VI.** La documentación técnica que soporte la solicitud en términos del volumen de consumo requerido, el uso inicial que se le dará al agua y las condiciones de cantidad y calidad de la descarga de aguas residuales respectivas, y **VII.** Los que, en su caso, amparen legalmente el aprovechamiento que con anterioridad venían efectuando.	
Artículo 134. Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.	El aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará conforme la Ley y Reglamento de Aguas Nacionales lo señale, así como también se realizarán las medidas correspondientes para prevenir la contaminación del recurso.
Artículo 151. Se prohíbe depositar, en los cuerpos receptores y zonas federales, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de descarga de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las	Como parte de las medidas de prevención y mitigación que se proponen y presentan en el Capítulo VI del presente estudio, se contempla lo siguiente: - Usar contenedores por cada tipo de residuo que se genere. - Contar con un almacén temporal para el

Consulta pública

Disposición Legal	Vinculación
normas oficiales mexicanas respectivas.	acopio de los residuos. - No realizar el mantenimiento de maquinaria o equipo en las áreas del proyecto. - Las aguas de rechazo de la Planta desalinizadora serán inyectadas en los pozos de rechazo. - Se contratará a una empresa certificada para el manejo, traslado y disposición final de los residuos que se generen en cada una de las etapas del proyecto, por lo tanto, se da cumplimiento al citado Artículo.

III.4. PLANES DE DESARROLLO EN SUS DIFERENTES NIVELES

III.4.1. Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2025-2030

El Artículo 26 Constitucional establece la atribución al Estado de "*...organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación*."

En cumplimiento a la citada disposición constitucional, el Ejecutivo Federal elaboró el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2025 - 2030, publicado el 15 de abril de 2025, de acuerdo a lo establecido en la Ley de Planeación.

El PND tiene como finalidad establecer los objetivos nacionales, las estrategias y las prioridades que durante la presente administración deberán regir la acción del gobierno y serán la base para los programas sectoriales, especiales, institucionales y regionales.

El Plan de Desarrollo Nacional 2025 - 2030, se articula sobre cuatro ejes generales y tres ejes transversales que estructuran la política pública en su conjunto.

Consulta pública

- Gobernanza con justicia y participación ciudadana.
- Desarrollo con bienestar y humanismo.
- Economía moral y trabajo.
- Desarrollo sustentable.
- Igualdad sustantiva y derechos de las mujeres.
- Innovación pública para el desarrollo tecnológico nacional.
- Derechos de las comunidades indígenas y afromexicanas.

En cuanto a **Gobernanza con justicia y participación ciudadana**, este eje busca fortalecer la democracia, garantizar la justicia y mejorar la seguridad pública y nacional. Además de construir un entorno de paz y seguridad, creando un país más justo y seguro, fortaleciendo las oportunidades y derechos de los ciudadanos.

En lo que respecta a **Desarrollo con bienestar y humanismo** este eje busca garantizar que todas las personas en México puedan cubrir sus necesidades básicas, especialmente aquellas en situación de pobreza, desigualdad o marginación.

Desde el punto de vista del eje **Economía moral y trabajo** se centra en promover el bienestar de las y los trabajadores, garantizando condiciones laborales dignas y sostenibles; contemplando también, iniciativas y acciones para el desarrollo y la modernización del comercio interno y transfronterizo.

El eje **Desarrollo sustentable** se enfoca en fortalecer la sostenibilidad ambiental y garantizar la soberanía energética del país, mediante el fortalecimiento de empresas nacionales de energía, promoviendo el uso de energías limpias, impulsando el uso responsable de los recursos naturales, fomentando la economía circular y promoviendo el derecho y el uso eficiente del agua; buscando con estas acciones no solo el respeto al medio ambiente, sino también mejorando la calidad de vida.

De acuerdo con el eje transversal **Igualdad sustantiva y derechos de las mujeres,** se establece el compromiso del gobierno de garantizar la igualdad sustantiva de

Consulta pública

género, logrando igualdad de derechos e igualdad de resultados a través de acciones que permitan el pleno ejercicio de esos derechos.

Referente al eje transversal **Innovación pública para el desarrollo tecnológico nacional,** este tiene como objetivo utilizar la tecnología y la digitalización para mejorar los servicios públicos, ahorrar tiempo y recursos, ayudando a combatir la corrupción y fortaleciendo la ciberseguridad.

Finalmente, el eje transversal **Derechos de las comunidades indígenas y afromexicanas** propone como objetivo principal construir un país que valore la riqueza sus pueblos originarios y afromexicanos, respetando su cosmovisión y garantizando su bienestar en el marco de la justicia y la inclusión social.

A continuación, se presenta la vinculación del proyecto con el Plan de Desarrollo Nacional 2025-2030.

Tabla III-15. Vinculación del proyecto con el Plan de Desarrollo Nacional (2025-2030).

Eje	Descripción	Vinculación
Economía	Se busca impulsar el crecimiento, mediante la responsabilidad de operar una transformación mayor en el aparato administrativo y reorientar las políticas públicas, las prioridades gubernamentales y los presupuestos para ser el eje rector de la Cuarta Transformación, una tarea de alcance histórico que involucra al país entero y que habrá de aportar al mundo puntos de referencia para la superación del neoliberalismo.	El proyecto “Nine Palms Hotel", consiste en la construcción de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, siendo específicamente de Desarrollo turístico con sus obras asociadas, cuya inversión para su desarrollo es del tipo privada. Durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción del proyecto, se requerirá de mano de obra temporal, para lo cual se contratará personal de acuerdo a las actividades a realizar, dicho personal se considera primeramente de las localidades o rancherías cercanas al proyecto y en segundo término personal de las ciudades de San José del Cabo y Cabo San Lucas, principalmente. Durante la etapa de Operación y mantenimiento del proyecto se requerirá de mano de obra de manera temporal y permanente. Con la oferta de empleos temporales y

Consulta pública

Eje	Descripción	Vinculación
		permanentes que propone el proyecto, se coadyuva en el crecimiento económico de la región y por ende la economía municipal y estatal se incrementará, lo que propiciará una mejora en la calidad de vida de las personas que laboren en el proyecto, por lo tanto, el presente proyecto se alinea a lo señalado en el Eje de la Economía del Plan Nacional de Desarrollo.

III.4.2. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT 2020-2024)

Si bien, para el presente año, el documento en cuestión le correspondería vinculación con un Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales posterior al año 2024, este se consultó en los sitios oficiales, no encontrándose resultados, por lo que, para la fecha de elaboración de la MIA-P, del proyecto "Nine Palms Hotel" se utilizará la versión 2020-2024.

A continuación, se realiza la vinculación correspondiente con el PROMARNAT 2020-2024.

Tabla III-16. Vinculación del proyecto con el Plan Sectorial de Medio Ambiente 2020-2024 y su alineación.

Disposición del PROMARNAT	Vinculación
El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024 (PROMARNAT) contribuirá a los objetivos establecidos por el nuevo gobierno en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) como parte del Segundo Eje de Política Social. Sus Objetivos prioritarios, Estrategias prioritarias y Acciones puntuales están centrados en la búsqueda del bienestar de las personas, todo ello de la mano de la conservación y recuperación del equilibrio ecológico en las distintas regiones del país. El	El proyecto, se alinea cabalmente a los objetivos y estrategias del PROMARNAT, al encontrarse contemplado como un proyecto de construcción de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (Desarrollo turístico con sus obras asociadas), el cual, de manera indirecta promoverá el crecimiento sostenido y sustentable de la región. Asimismo, el proyecto se ajusta a los instrumentos de política ambiental y normativa que le resultan aplicables, tal como se

Consulta pública

Disposición del PROMARNAT	Vinculación
actuar del Programa se inspira y tiene como base el principio de impulso al desarrollo sostenible establecido en el PND, considerado como uno de los factores más importantes para lograr el bienestar de la población. A continuación de presentan dichos objetivos: 1.- Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que son la base del bienestar de la población 2.- Fortalecer la acción climática a fin de transitar hacia una economía baja en carbono y una población, ecosistemas, sistemas productivos e infraestructura estratégica resilientes, con el apoyo de los conocimientos científicos, tradicionales y tecnológicos disponibles. 3.- Promover al agua como pilar de bienestar, manejada por instituciones transparentes, confiables, eficientes y eficaces que velen por un medio ambiente sano y donde una sociedad participativa se involucre en su gestión. 4.- Promover un entorno libre de contaminación del agua, el aire y el suelo que contribuya al ejercicio pleno del derecho a un medio ambiente sano. 5.- Fortalecer la gobernanza ambiental a través de la participación ciudadana libre, efectiva, significativa y corresponsable en las decisiones de política pública, asegurando el acceso a la justicia ambiental con enfoque territorial y de	demuestra a lo largo del presente Capítulo, ya que promoverá el desarrollo regional equilibrado, aprovechando las ventajas competitivas de la región, según dispone el PROMARNAT.

Consulta pública

Disposición del PROMARNAT	Vinculación
derechos humanos y promoviendo la educación y cultura ambiental. Las estrategias prioritarias y acciones propuestas que se relaciona con el proyecto son: **Objetivo 1** Estrategia prioritaria 1.1.- Fomentar la conservación, protección y monitoreo de ecosistemas, agroecosistemas y su biodiversidad para garantizar la provisión y calidad de sus servicios ambientales, considerando instrumentos normativos, usos, costumbres, tradiciones y cosmovisiones de pueblos indígenas, afromexicanos y comunidades locales. Estrategia prioritaria 1.2.- Promover el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad, basado en la planeación participativa con respeto a la autonomía y libre determinación, con enfoque territorial, de cuencas y regiones bioculturales, impulsando el desarrollo regional y local. **Objetivo 2** Estrategia prioritaria 2.1.- Reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático mediante el diseño, integración e implementación de criterios de adaptación en instrumentos y herramientas para la toma de decisiones con un enfoque preventivo y de largo plazo que permita la mejora en el bienestar y calidad de vida de la población.	

III.4.3. Plan Estatal de Desarrollo 2021 - 2027

El Plan Estatal de Desarrollo 2021 - 2027 (PEDBCS), se publicó en el Boletín Oficial del Gobierno de Baja California Sur en el cual se establecen los criterios rectores para

Consulta pública

alcanzar las metas y objetivos que permitan el desarrollo del estado, como se mencionan en la siguiente tabla.

Tabla III-17. Vinculación del proyecto con el PED 2021-2027 para B.C.S.

PED 2021 - 2027	Vinculación
El Plan Estatal de Desarrollo 2021-2027, contempla fortalecer la gobernanza bajo los principios de una política de cero tolerancia a la corrupción, de tener un gobierno honesto, cercano a su gente, confiable, efectivo, abierto y de acceso al mismo trato y oportunidades, que incluye el reconocimiento, goce o ejercicio de los derechos humanos y las libertades fundamentales. En este sentido, el objetivo del PED es consolidar la transformación en la vida pública de nuestro estado, ser un gobierno democrático, que trabaje en gobernanza y que impulse el desarrollo, reoriente las políticas públicas y las prioridades del gobierno para que logremos vivir en un estado de bienestar, moderno, que genere desarrollo económico y, sobre todo; que garantice la salud, la educación, la seguridad, la equidad, igualdad y la inclusión de los sudcalifornianos. Para lograr este objetivo la estructura del PED está conformado por cinco Ejes Generales donde se abordan temas actuales de gran trascendencia para nuestra sociedad. Eje I. Bienestar e inclusión Eje II. Política de paz y seguridad Eje III. Reactivación económica y empleo incluyente Eje IV. Infraestructura para todos, medio ambiente y sustentabilidad Eje V. Transparencia y rendición de cuentas.	El proyecto denominado “Nine Palms Hotel”, se trata de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, específicamente de la construcción de un Desarrollo turístico con sus obras asociadas. De acuerdo a los Ejes rectores del PED 2021 - 2027, el proyecto se alinea con los ejes rectores III (Reactivación económica y empleo incluyente) y IV (Infraestructura para todos, medio ambiente y sustentabilidad). Para el desarrollo del proyecto se requerirá de mano de obra la cual se buscará que en principio sea de las áreas cercanas al proyecto, y en segundo término personal de las ciudades de Cabo San Lucas y San José; con esto se impulsará la economía local al ofertar empleos tanto temporales como permanentes que coadyuvarán al desarrollo económico local, regional y estatal. Para la implementación del proyecto se realizará la remoción de vegetación en una superficie de 1.443 ha, sin embargo, para minimizar los efectos que se pudieran causar al medio ambiente, se propone una serie de medidas de prevención y/o mitigación, las cuales se integran en el Capítulo VI del presente documento. Por lo anterior expuesto se concluye que el proyecto no contraviene lo señalado en el Plan Estatal de Desarrollo, por lo tanto, el proyecto se considera viable de ejecutarse.

Consulta pública

III.4.4. Plan Municipal de Desarrollo (PMD 2024 - 2027)

A continuación, se realiza la vinculación correspondiente con el Plan Municipal de Desarrollo de Los Cabos 2024 – 2027.

Tabla III-18. Vinculación del proyecto con el PMD 2024-2027 para el municipio de Los Cabos.

PMD 2024 - 2027	Vinculación
El Plan Municipal de desarrollo Los Cabos 2024-2027, ha sido elaborado con el objetivo de establecer ejes estratégicos, proyectos, acciones y metas que se deberán emprender para guiar el desarrollo de las políticas públicas del Gobierno municipal. El Plan se compone de 8 Ejes Prioritarios, los cuales se presentan a continuación. Eje 1. Bienestar e inclusión social. Eje 2. Desarrollo económico sostenible. Eje 3. Gestión integral del agua. Eje 4. Infraestructura y movilidad. Eje 5. Servicios públicos integrales. Eje 6. Construyendo una mejor seguridad pública. Eje 7. Gobierno innovador y transparente. Eje 8. Protección ecológica y conservación de los recursos naturales.	El proyecto “Nine Palms Hotel”, se trata de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, siendo específicamente de la construcción de un Desarrollo turístico con sus obras asociadas. De acuerdo a los ejes prioritarios del Plan Municipal de Desarrollo, el proyecto se inserta en el **Eje 2. Desarrollo económico sostenible.** En este sentido, el proyecto contribuirá con el Desarrollo económico del municipio, ya que para su desarrollo se generarán empleos ya sea de manera temporal durante la etapa de Preparación del sitio y Construcción del proyecto y empleos permanentes durante la etapa de Operación y mantenimiento del mismo. Además de la generación de empleos durante la etapa de Preparación del sitio se requerirá la contratación de profesionistas para llevar a cabo un Programa de rescate de y reubicación de flora, un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, así como la renta maquinaria pesada y equipo para las actividades de remoción de vegetación en una superficie de 1.443 ha. Durante la etapa de Construcción se requerirá de materiales e insumos que se adquirirán en los establecimientos dedicados a la venta de los mismos. Durante la etapa de Operación y mantenimiento del proyecto se requerirán los servicios de recolección

Consulta pública

PMD 2024 - 2027	Vinculación
	de residuos, jardinería, mantenimiento, entre otros, por lo tanto, se contratarán empresas que se dedican a realizar estas actividades. Como se puede apreciar, con la ejecución del presente proyecto se coadyuvará en el desarrollo de la economía local, regional y municipal, lo que se traduce en un aumento en la calidad de vida de las personas que laboren en el proyecto.

III.4.5. Plan Director de Desarrollo Urbano San José del Cabo y Cabo San Lucas B.C.S. 2040

La dosificación del territorio en base a su uso de suelo y la localización del mismo, responde a las estrategias establecidas en el presente Plan Director de Desarrollo Urbano San José del Cabo y Cabo San Lucas B.C.S. 2040 (PDU SJC - CSL 2040), por lo que, esta distribución se ve orientada a generar un crecimiento continuo de las áreas urbanas, además de generar espacios con densidades de vivienda más altas cercanos a los centros concentradores de actividad establecidos, por lo que los espacios con menor densidad se localizan a distancias más lejanas de estos, basándose en teorías de transectos de integración entre lo rural y lo urbano. Los usos establecidos en esta distribución son los siguientes.

Tabla III-19. Usos establecidos para el PDU SJC - CSL 2040.

Descripción	Superficie (ha)	%
Habitacional	8,637.06	24.71
Comercial	177.24	0.51
Industrial	108.01	0.31
Turístico Hotelero	4,125.34	11.80
Turístico residencial	11,084.20	31.71
Mixto	2,181.35	6.24
Reserva Urbana	2,261.51	6.47
Equipamiento	6,382.42	18.26
Total	**34,957.13**	**100.00**

En atención a la zonificación secundaria señalada en el presente PDU, se determinó que el AP no se encuentra inmerso dentro de la zonificación del Plan Director de

Consulta pública

Desarrollo Urbano San José del Cabo y Cabo San Lucas B.C.S. 2040 (Figura III-1), sin embargo, el presente proyecto forma parte del Plan Maestro de Usos de suelo "Nueve Palmas", mismo que cuenta con la Autorización de Uso de Suelo emitida en Sesión Extraordinaria mediante el Acuerdo No. 031, Acta Numero 11 de fecha de 23 de diciembre de 2024 (Anexo 4).

De acuerdo a la autorización del Plan Maestro se determinaron 5 usos de suelo: AT0 (Turístico Hotelero), RT0 (Residencial Turístico), APE (Área de Preservación Ecológica), Comercio y servicios, y Áreas Naturales, siendo el uso **AT0 (Turístico Hotelero)** el asignado a la Fracción 1-I, Lote 9 del Predio San Luis, con Clave catastral 403-044-010-002, tal como se muestra en la Figura III-2.

Es importante aclarar que el AP se compone de tres superficies: **Zona Federal Marítimo (ZOFEMAT), Terrenos Ganados al Mar (TGM)** y la **Fracción 1-I, Lote 9**, siendo esta ultima la única que cuenta con autorización de uso de suelo, por lo que la vinculación del proyecto con el PDU SJC - CSL 2040 se realiza únicamente con la **Fracción 1-I, Lote 9** como se presenta posteriormente

Consulta pública



Figura III-1. Ubicación del proyecto respecto al Plan Director de Desarrollo Urbano San José del Cabo y Cabo San Lucas B.C.S. 2040.

Consulta pública

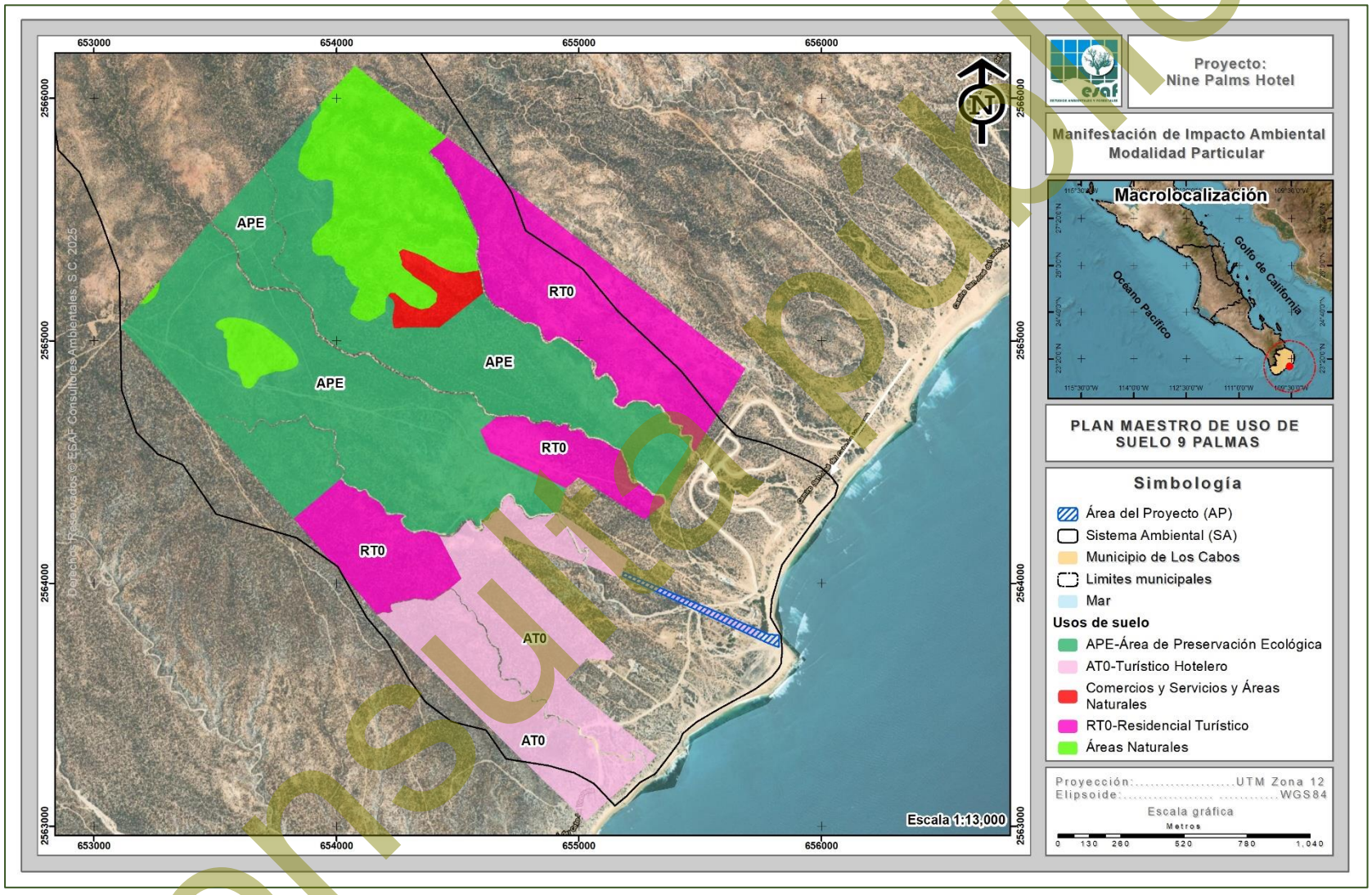


Figura III-2. Ubicación del proyecto respecto a los Usos de Suelo Autorizados del Plan Maestro “Nueve Palmas”.

Consulta pública

AT0 - Turístico Hotelero

Esta zonificación está establecida a lo largo de toda la zona de playas y de vistas espectaculares, potencializando el aprovechamiento turístico. Brindando el máximo de comodidad y seguridad, beneficiando el desarrollo de la actividad en este sector económico y así beneficiando a todo el municipio de Los Cabos.

En la zonificación turística-hotelera se tomarán los coeficientes C.O.S. y C.U.S. como coeficientes de construcción, debiéndose incluir todas las áreas de construcción, quedando exentas las áreas de estacionamiento totalmente cubiertos, acompañados con restricciones de altura, normas de diseño y áreas de restricción en cada caso y de esa forma definir una imagen urbana acorde con las perspectivas físicas de cada zona.

Por lo anterior, a continuación, se muestra la vinculación del proyecto con el uso **AT0 – Turístico Hotelero**, específicamente con *Hoteles, condo-hoteles, y condominios verticales*.

Tabla III-20. Vinculación del proyecto con el Uso de Suelo Autorizados del Plan Maestro “Nueve Palmas”.

Criterios	Vinculación
• AT0- Turístico Hotelero Hoteles, condo-hoteles, condominios horizontales. **C.O.S. y C.U.S.** Pudiéndose ocupar como máximo **0.5** veces la superficie del terreno (C.O.S.). En esta zona la superficie máxima que se puede construir (C.U.S.) es equivalente a **1.8** veces la superficie total del lote. **Altura**	El proyecto “Nine Palms Hotel” consiste en la construcción de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (Desarrollo turístico con sus obras asociadas) a desarrollarse en una superficie total de 18,642.09 m² (1.864 ha), sin embargo, solo la Fracción 1-I, Lote 9 cuenta con autorización para el uso de suelo destinado como ***AT0 – Turístico Hotelero*** en superficie total 15,965.36.m², por lo que la vinculación del PDU SJC - CSL 2040 con el proyecto se presenta únicamente con esta superficie (15,965.36.m²) y bajo en el entendido de que en el resto del proyecto no se realizaran actividades constructivas. **Densidad del proyecto** El proyecto en cuestión, conforme a su dosificación de áreas propone una densidad de 20 viviendas para los “Condominios”, así

Consulta pública

<table>
<tr><th>Criterios</th><th>Vinculación</th></tr>
<tr><td>La altura será 6 niveles o 21 m a nivel lecho superior de losa y con una altura máxima de pretil de 1.2 m y se tomará de acuerdo a la topografía del terreno (Ver ejemplos en guía de diseño).

En caso de bóvedas o losas inclinadas el nivel máximo será de 22.2 m de altura, sin exceder la altura máxima establecida.

Restricciones

Las restricciones de construcción se establecen de 10 m en todo el frente del lote, 10 m en las colindancias con la Zona Federal Marítimo Terrestre y 20% del frente del lote como restricciones laterales (10% en cada lado), en ningún caso, las restricciones laterales totales serán mayores a 24 metros. Los requerimientos mínimos de estacionamiento para hoteles y condominios de tiempo compartidos se deberán cumplir con la normatividad de estacionamiento según tabla de estacionamientos.

Otros requerimientos

Estacionamientos cubiertos o en sótanos no contaran como C.O.S. ni C.U.S.

Se deberá tener como mínimo un</td><td>como 40 cuartos (Hotel) y 10 villas de 3 habitaciones cada una para el “Condo hotel”, las cuales no contravienen lo autorizado para el predio.

Coeficiente de Ocupación del Suelo (C.O.S.)

C.O.S. permitido

El uso de suelo asignado marca un C.O.S. de 0.5 veces de la superficie total del predio equivalente a 7,982.68 m².

C.O.S. definido en el proyecto

Tomando en cuenta lo señalado, el proyecto contempla una superficie de desplante de 6,806.35 m², que corresponde a un C.O.S de 0.43, lo cual está por debajo del C.O.S. permitido, por lo tanto, no contraviene en lo señalado en la autorización, tal y como se muestra en la siguiente tabla.

<table>
<tr><th>No.</th><th>Concepto</th><th>Superficie (m²)</th><th>Superficie de desplante (m²)</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Áreas de uso común</td><td>5,265.47</td><td>0.00</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Área de recreación</td><td>857.01</td><td>0.00</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Condominios</td><td>3,200.00</td><td>3,200.00</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Condo hotel</td><td>3,100.00</td><td>3,000.00</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Vialidades</td><td>1,923.98</td><td>0.00</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Estacionamiento</td><td>320.00</td><td>0.00</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Amenidades</td><td>310.09</td><td>310.09</td></tr>
<tr><td>8</td><td>Beach club</td><td>296.26</td><td>296.26</td></tr>
<tr><td>9</td><td>Obra de protección 2</td><td>208.25</td><td>0.00</td></tr>
<tr><td>10</td><td>Carril de desaceleración</td><td>188.61</td><td>0.00</td></tr>
<tr><td>11</td><td>Albercas</td><td>131.04</td><td>0.00</td></tr>
<tr><td>12</td><td>Obra de protección 1</td><td>80.65</td><td>0.00</td></tr>
<tr><td>13</td><td>Planta desalinizadora</td><td>42.00</td><td>0.00</td></tr>
<tr><td>14</td><td>PTAR</td><td>42.00</td><td>0.00</td></tr>
<tr><td rowspan="3">15</td><td>Totales</td><td>15,965.36</td><td>6,806.35</td></tr>
<tr><td>C.O.S. Permitido</td><td colspan="2">0.50</td></tr>
<tr><td>C.O.S. del Proyecto</td><td colspan="2">0.43</td></tr>
</table>

Coeficiente de Uso del Suelo (C.U.S.)

C.U.S. establecido y permitido conforme al PDU</td></tr>
</table>

Consulta pública

<table>
<tr><th>Criterios</th><th>Vinculación</th></tr>
<tr><td>20% del área de terreno como área permeable.

Los hoteles, condo – hoteles, condominios verticales, condominios de tiempo compartido, paradores, albergues deberá contar con un cajón de estacionamiento por cada 3 cuartos.*</td><td>El uso de suelo autorizado para el predio marca un C.U.S. de 1.8 veces de la superficie total del predio (28,737.65m²).

C.U.S. definido en el proyecto

Tomando en cuenta lo señalado para el uso AT0, el proyecto contempla una superficie de construcción de 13,302.61 m², que corresponde a un C.U.S de 0.83, lo cual está por debajo del C.U.S. permitido, y por ende no contraviene en lo señalado en la autorización, tal y como se muestra en la siguiente tabla.

<table>
<tr><th>No.</th><th>Concepto</th><th>Superficie (m²)</th><th>Superficie de construcción (m²)</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Áreas de uso común</td><td>5,265.47</td><td>0.00</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Área de recreación</td><td>857.01</td><td>0.00</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Condominios</td><td>3,200.00</td><td>3,200.00</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Condo hotel</td><td>3,100.00</td><td>9,200.00</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Vialidades</td><td>1,923.98</td><td>0.00</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Estacionamiento</td><td>320.00</td><td>0.00</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Amenidades</td><td>310.09</td><td>310.09</td></tr>
<tr><td>8</td><td>Beach club</td><td>296.26</td><td>592.52</td></tr>
<tr><td>9</td><td>Obra de protección 2</td><td>208.25</td><td>0.00</td></tr>
<tr><td>10</td><td>Carril de desaceleración</td><td>188.61</td><td>0.00</td></tr>
<tr><td>11</td><td>Albercas</td><td>131.04</td><td>0.00</td></tr>
<tr><td>12</td><td>Obra de protección 1</td><td>80.65</td><td>0.00</td></tr>
<tr><td>13</td><td>Planta desalinizadora</td><td>42.00</td><td>0.00</td></tr>
<tr><td>14</td><td>PTAR</td><td>42.00</td><td>0.00</td></tr>
<tr><td rowspan="3">14</td><td>Totales</td><td>15,965.36</td><td>13,302.61</td></tr>
<tr><td>C.U.S. Permitido</td><td colspan="2">1.80</td></tr>
<tr><td>C.U.S. del Proyecto</td><td colspan="2">0.83</td></tr>
</table>

Alturas permitidas

Altura establecida y permitida conforme al PDU

La altura máxima de las edificaciones no deberá exceder los 6 niveles o 21 m a nivel lecho superior de losa y con una altura máxima de pretil de 1.2 y se tomará de acuerdo a la topografía del terreno.

Altura establecida en el proyecto</td></tr>
</table>

Consulta pública

<table>
<tr><th>Criterios</th><th>Vinculación</th></tr>
<tr><td></td><td>De acuerdo el diseño y construcción del proyecto, se pretende los siguientes niveles:

<table>
<tr><th colspan="2">Concepto</th><th>No. de niveles</th></tr>
<tr><td colspan="2">Condominios</td><td>2</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Condo hotel</td><td>Villas</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Hotel</td><td>6</td></tr>
<tr><td colspan="2">Amenidades</td><td>1</td></tr>
<tr><td colspan="2">Beach Club</td><td>2</td></tr>
</table>
Por lo anterior, el diseño del proyecto no contraviene en lo señalado en la autorización.

Restricciones

Restricciones en el proyecto

Respecto a lo señalado, conforme al diseño y construcción del proyecto se contempla <u>un frente de 35.29 metros, una restricción lateral de 3.55 metros y una restricción frontal de 10 metros</u>, Por lo anterior, no contraviene en lo señalado en la autorización.

Otros requerimientos

• Estacionamientos

Respecto a lo señalado, conforme al diseño y construcción del proyecto se contempla: <u>40 cajones para los Condominios, 10 cajones para las Villas y 14 cajones para el Hotel.</u> Por lo anterior, no contraviene en lo señalado en la autorización.

• Permeabilidad

Se deberá tener como mínimo un 20% del área de terreno como área permeable, que corresponde al 3,193.07 m^2 del predio.

Tomando en cuenta lo señalado, el proyecto contempla una superficie permeable de 6,122.48 m^2, corresponde principalmente a los conceptos de Áreas de uso común y Área de recreación, mismos que equivalen al 38.35% de la superficie del predio. Cabe</td></tr>
</table>

Consulta pública

Criterios	Vinculación
	mencionar que estás superficies no son las únicas de carácter permeable, solo las más prácticas de cuantificar con esta característica.

III.5. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO

III.5.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

El POEGT, publicado el 7 de septiembre de 2012 en el Diario Oficial de la Federación por la SEMARNAT, es uno de los instrumentos de política ambiental establecidos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, cuyo objetivo principal es el establecimiento de las bases para la planificación del uso del suelo en el territorio mexicano, para la adecuada regionalización ecológica del territorio nacional. Con base en la determinación de la situación actual ambiental del territorio, es posible sentar las estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como, para localización de actividades productivas y de los asentamientos humanos.

Con base en el POEGT, tanto el sector público como el sector privado, pueden incorporar acciones ambientales en diferentes actividades relacionadas con el uso y ocupación del territorio, con la finalidad de que se protejan las zonas críticas para la conservación de la biodiversidad, los bienes y servicios ambientales.

A través de las políticas ambientales de aprovechamiento, restauración, protección y preservación establecidas en el POEGT, los responsables del desarrollo de obras y actividades pueden alinear estas últimas con las estrategias establecidas en las Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) en las que se clasifica el territorio nacional y así contribuir al desarrollo sustentable.

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad

Consulta pública

relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB).

El proyecto “Nine Palms Hotel”, el cual consiste en un Desarrollo turístico con sus obras asociadas, se ubica dentro de la UAB 5, denominada como **Sierras y piedemontes El Cabo**, que comprende parte del municipio de La Paz y la totalidad del municipio de Los Cabos, ocupa una superficie total de 7,428.10 km^2, su ubicación geográfica se muestra en la siguiente figura.

Consulta pública

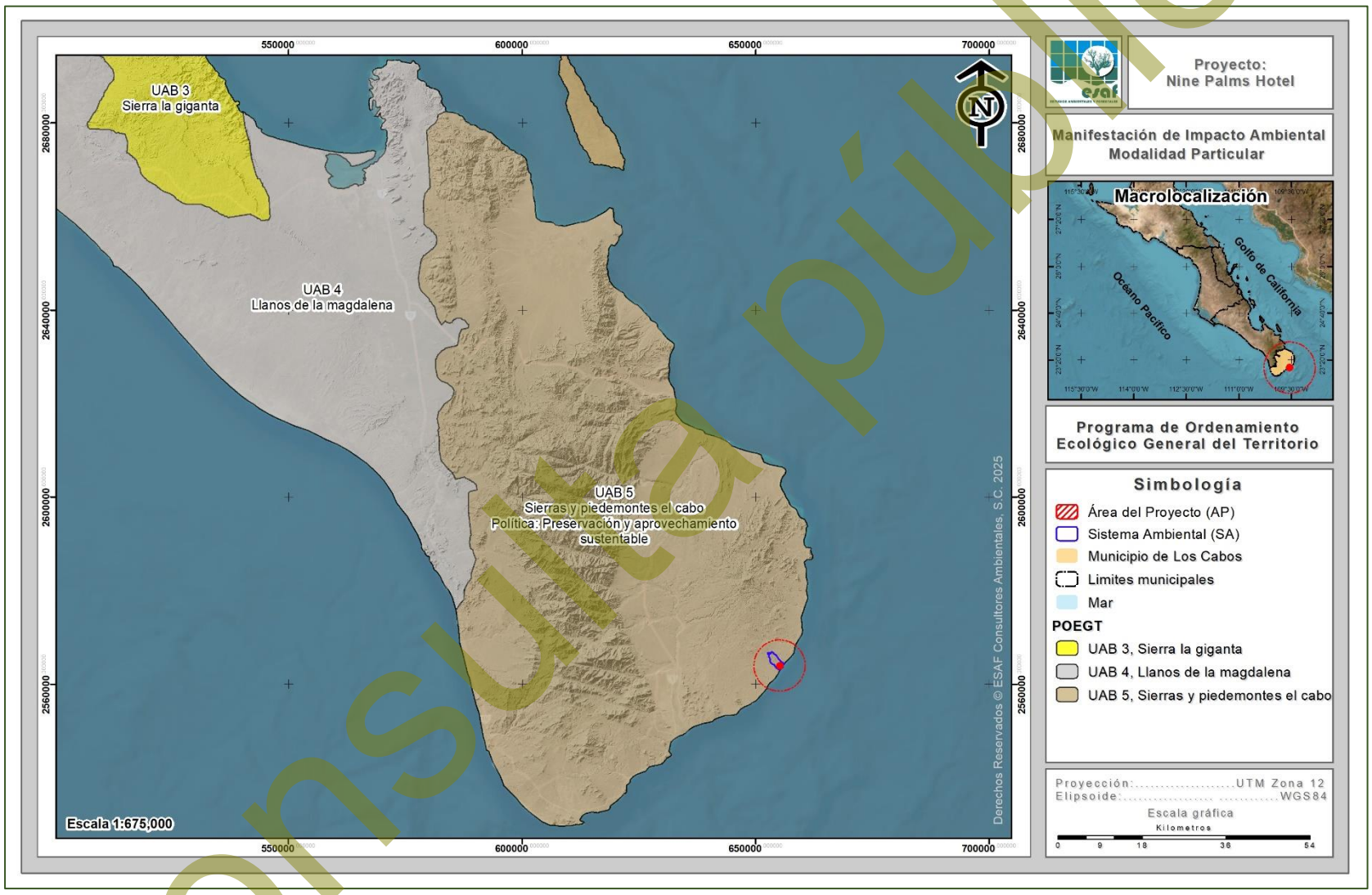


Figura III-3. Ubicación del proyecto en relación al POEGT.

Consulta pública

La política ambiental de esta UAB es la “Preservación y aprovechamiento sustentable”; su Eje Rector del Desarrollo es la “Preservación de flora y fauna”; la actividad coadyuvante del desarrollo es el Turismo; los proyectos asociados al desarrollo son Forestal y Minería; y otros sectores de interés para la región son Comisión Federal de Electricidad (CFE), Ganadería y la infraestructura y obras correspondientes a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).

Tabla III-21. Corresponsabilidad sectorial en la conducción del desarrollo sustentable de la UAB 5 (POEGT).

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
5	Preservación de Flora y Fauna	Turismo	Forestal - Minería	CFE - Ganadería - SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 14, 15, 15BIS, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 30, 33, 37, 43, 44

Asimismo, el POEGT establece como situación actual de la UAB 5:

Muy baja superficie de ANP's. Muy baja o nula degradación de los Suelos. Sin degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación*. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km^2): Baja. El uso de suelo es Forestal y Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 45.5. Muy baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Alto índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Muy bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de tipo comercial. Media importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.*

La UAB 5 establece una serie de estrategias dirigidas a:

Consulta pública

(i). lograr la sustentabilidad ambiental del territorio (Grupo I);
(ii). mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana (Grupo II);
(iii). fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional (Grupo III).

Las estrategias incluidas en el Grupo I son las que tienen relación directa con el presente proyecto; a continuación, se presenta la vinculación de éste con dichas estrategias, haciendo evidente la compatibilidad de la obra y actividad que se pretende realizar con el POEGT.

Tabla III-22. Vinculación del proyecto con el POEGT.

Tema	Estrategia Sectorial	Vinculación
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio.		
A) Preservación	**1**. Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad.	El proyecto "Nine Palms Hotel" consiste en la construcción de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (Desarrollo turístico con sus obras asociadas), el cual implica actividades de remoción de vegetación forestal en una superficie de 1.387 ha. Para dar cumplimiento a lo establecido en la presente estrategia, el proyecto propone una dosificación de áreas donde solamente se realizará la remoción de vegetación donde se realizarán las construcciones y vialidades. De igual manera, con la intención de conservar parte del ecosistema y su biodiversidad que se verá afectada con la remoción de vegetación propuesta, se ejecutará un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, así como un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre. Las actividades anteriormente mencionadas se ejecutarán al interior del predio donde se propone desarrollar el presente proyecto. Con la realización de las medidas antes mencionadas se concluye que el proyecto

Consulta pública

Tema	Estrategia Sectorial	Vinculación
		realizará acciones en pro de la conservación del ecosistema, por lo que, se da cumplimiento a la presente estrategia.
	2. Recuperación de especies en riesgo	**Flora** En lo que respecta a especies en riesgo, durante los recorridos realizados al interior del proyecto, para el caso de la flora silvestre se registró solamente una especie enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, correspondiente a *Ferocactus townsendianus* (Biznaga), la cual se encuentra en la categoría de Amenazadas (A). **Fauna** En lo que respecta a la fauna silvestre, de la riqueza de especies registradas en los grupos de aves, mamíferos y reptiles, se registraron solamente dos especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, las cuales, corresponden a *Callisaurus draconoides* y *Uta stansburiana*, mismas que forman parte del grupo de los reptiles y se encuentran inmersas en la categoría de Amenazadas (A). Para la recuperación de estas especies, como medida de mitigación de los impactos que se pudieran generar sobre la flora y la fauna silvestre por el desarrollo del proyecto, se propone la ejecución de un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, así como un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre; con lo que se da cumplimiento a la estrategia 2 del tema de Preservación.
	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su	Como se ha mencionado el proyecto “Nine Palms Hotel”, consiste en la construcción de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros

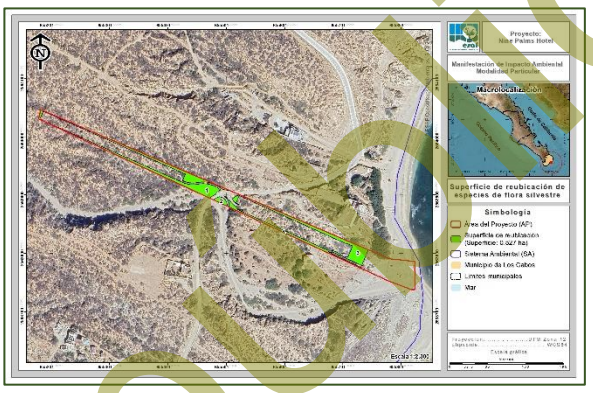
Consulta pública

Tema	Estrategia Sectorial	Vinculación
	biodiversidad.	(Desarrollo turístico con sus obras asociadas), el cual, no contempla actividades de análisis y monitoreo de ecosistemas y su biodiversidad, sin embargo, una vez ejecutadas las actividades del Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, se realizarán monitoreos para verificar la sobrevivencia de los ejemplares reubicados; para el caso de fauna silvestre, independientemente de ejecutar el Programa de ahuyentamiento, rescate y/o translocación, durante las etapas de Construcción y de operación del proyecto se llevarán a cabo recorridos al interior del proyecto para verificar la presencia de fauna silvestre, dando cumplimiento a la presente estrategia.
B) Aprovechamiento sustentable	**4.** Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	El proyecto "Nine Palms Hotel", consiste en la construcción de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (Desarrollo turístico con sus obras asociadas), el cual, conforme a su dosificación de áreas, no contempla actividades de aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales; por lo tanto, la ejecución del mismo, no contraviene con lo señalado en la presente estrategia.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	El proyecto "Nine Palms Hotel", consiste en la construcción de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (Desarrollo turístico con sus obras asociadas), conforme a su dosificación de áreas, no contempla actividades de aprovechamiento sustentable de suelos agrícolas y pecuarios, por lo tanto, el desarrollo del mismo, no contraviene con lo señalado en la estrategia 5 del tema B) Aprovechamiento sustentable.
	6. Modernizar la infraestructura	El proyecto "Nine Palms Hotel", consiste en la construcción de un Desarrollo inmobiliario en

Consulta pública

Tema	Estrategia Sectorial	Vinculación
	hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas	ecosistemas costeros (Desarrollo turístico con sus obras asociadas), el cual, conforme a su dosificación de áreas, no contempla actividades de modernización de infraestructura hidroagrícola o tecnificación de superficies agrícolas, por lo tanto, con el desarrollo del presente proyecto, no se contraviene con lo señalado en la presente estrategia.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	El proyecto “Nine Palms Hotel”, consiste en la construcción de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (Desarrollo turístico con sus obras asociadas), el cual, conforme a su dosificación de áreas, no contempla actividades el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales, por lo tanto, la ejecución del mismo, no contraviene con lo señalado en la presente estrategia.
	8. Valoración de los servicios ambientales	En lo que respecta a la presente estrategia, en su momento se presentará el ETJ correspondiente que se someterá a evaluación y dictaminación en el que se integrará un análisis de los servicios ambientales que presta la superficie que requiere remoción de vegetación forestal en una superficie de 1.387 ha; con lo que se dará cumplimiento a la presente estrategia.
C) Protección de los recursos naturales	**12**. Protección de los ecosistemas	Para dar cumplimiento a la presente estrategia, el proyecto propone una dosificación de áreas específica, donde la remoción de vegetación y desplante del proyecto se llevarán a cabo en aquellas superficies que sean necesarias para el desarrollo del mismo. Además, como una de las medidas de mitigación por los impactos que se generen por el desarrollo del proyecto, se propone la ejecución de un

Consulta pública

Tema	Estrategia Sectorial	Vinculación
		Programa de rescate y reubicación de flora silvestre a realizarse al interior del proyecto sobre una superficie de 5,265.47 m^2 (0.527 ha), tal y como se muestra en la siguiente figura.  Con lo anterior se ayudará a proteger el ecosistema donde se desarrollará el proyecto.
D) Dirigidas a la Restauración	**14.** Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas	El proyecto no se pretende ubicar en un ecosistema catalogado con fin de restauración o suelos agrícolas, es un área con vocación turística por lo que no contraviene la estrategia 14.
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.	El proyecto “Nine Palms Hotel” consiste en un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, específicamente de un Desarrollo turístico con sus obras asociadas, el cual, no contempla el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables, por lo tanto, con la ejecución del proyecto, no se contraviene con lo señalado en la presente estrategia.
	15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	Conforme a la dosificación de áreas que se presenta en el Capítulo II del presente documento con el desarrollo del proyecto no se contemplan actividades de minería, por lo tanto, el proyecto no contraviene lo señalado en la presente estrategia.

Consulta pública

Tema	Estrategia Sectorial	Vinculación
	16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil, vestido, cuero, calzado, juguetes, entre otros) a fin de que se posiciones en los mercados doméstico e internacional	El proyecto “Nine Palms Hotel”, se encuentra dentro del ámbito del Turismo y en ninguna de sus etapas considera actividades del sector industrial, por lo tanto, el desarrollo del mismo, no contraviene lo señalado en la presente estrategia.
	17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	El proyecto “Nine Palms Hotel” se considera como un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, específicamente de un Desarrollo turístico con sus obras asociadas, el cual no forma parte del sector industrial, eléctrico o de autopartes, por lo tanto, el desarrollo del mismo, no contraviene lo señalado en la presente estrategia.
	19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de tecnologías y fuentes primarias de generación e impulsar especialmente, a través de mecanismos específicos, el uso de fuentes de energía que no aumenten la emisión de gases de efecto invernadero	El proyecto “Nine Palms Hotel” se considera como la ejecución de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, siendo específicamente de un Desarrollo turístico con sus obras asociadas, el cual, no considera la generación de electricidad para suministro en el territorio, por lo tanto, con la ejecución de las actividades del proyecto no se contraviene lo señalado en la presente estrategia.

Consulta pública

Tema	Estrategia Sectorial	Vinculación
	20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, fomentando el aprovechamiento de fuentes renovables de energía y biocombustibles técnica, económica, ambiental y socialmente viables.	El proyecto "Nine Palms Hotel" se considera como un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, específicamente un Desarrollo turístico con sus obras asociadas, el cual, no contempla el aprovechamiento de fuentes renovables de energía y biocombustibles, por lo tanto, con el desarrollo del mismo, no se contraviene lo señalado en la presente estrategia.
	21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	Si bien es cierto que el proyecto se trata de un Desarrollo turístico con sus obras asociadas, el rediseñar y orientar los instrumentos de política para el fomento del turismo, es de competencia tanto municipal y/o estatal, a través del Plan de Desarrollo Municipal y Plan de Desarrollo Estatal, por lo tanto, con el desarrollo del proyecto no se contraviene lo señalado en la presente estrategia.
	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).	El proyecto "Nine Palms Hotel" se considera como un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, específicamente de un Desarrollo turístico con sus obras asociadas; con el desarrollo de este, se atenderá una demanda turística en la zona donde se inserta el proyecto, además se impulsará la economía local y regional, ya que para el desarrollo del proyecto se contratará personal lo que generará la creación de empleos tanto temporales como permanentes, impulsando con esto el desarrollo regional, por lo tanto, con el desarrollo del proyecto se dará cumplimiento lo señalado en la presente estrategia.

Consulta pública

El POEGT promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la Administración Pública Federal, a quienes está dirigido este Programa, 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.

Sin embargo, es importante mencionar que para el desarrollo del presente proyecto fueron tomadas en cuenta, la política ambiental y las estrategias que dispone el POEGT; garantizando de esta forma que el proyecto no contraviene con lo señalado en las estrategias de la UAB 5, en la cual queda inmerso el proyecto “Nine Palms Hotel”.

III.5.2. Programa de Ordenamiento Ecológico para el Desarrollo Turístico y Urbano del Municipio de Los Cabos

El municipio de Los Cabos es el único de la entidad que cuenta con un instrumento de planeación en el ámbito ecológico, este es el Plan de Ordenamiento Ecológico para el Desarrollo Urbano y Turístico del Municipio de Los Cabos, decretado el 31 de octubre de 1995.

El sitio del proyecto se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) clasificada como **T-14**, cuya política ambiental es de Conservación, la vocación del suelo los clasifica como apto para el uso turístico de densidad bruta de hasta 10 ctos/ha y de usos de baja densidad y poca demanda al ambiente. En la siguiente figura se presenta la ubicación geográfica del proyecto respecto a la UGA T-14.

Consulta pública

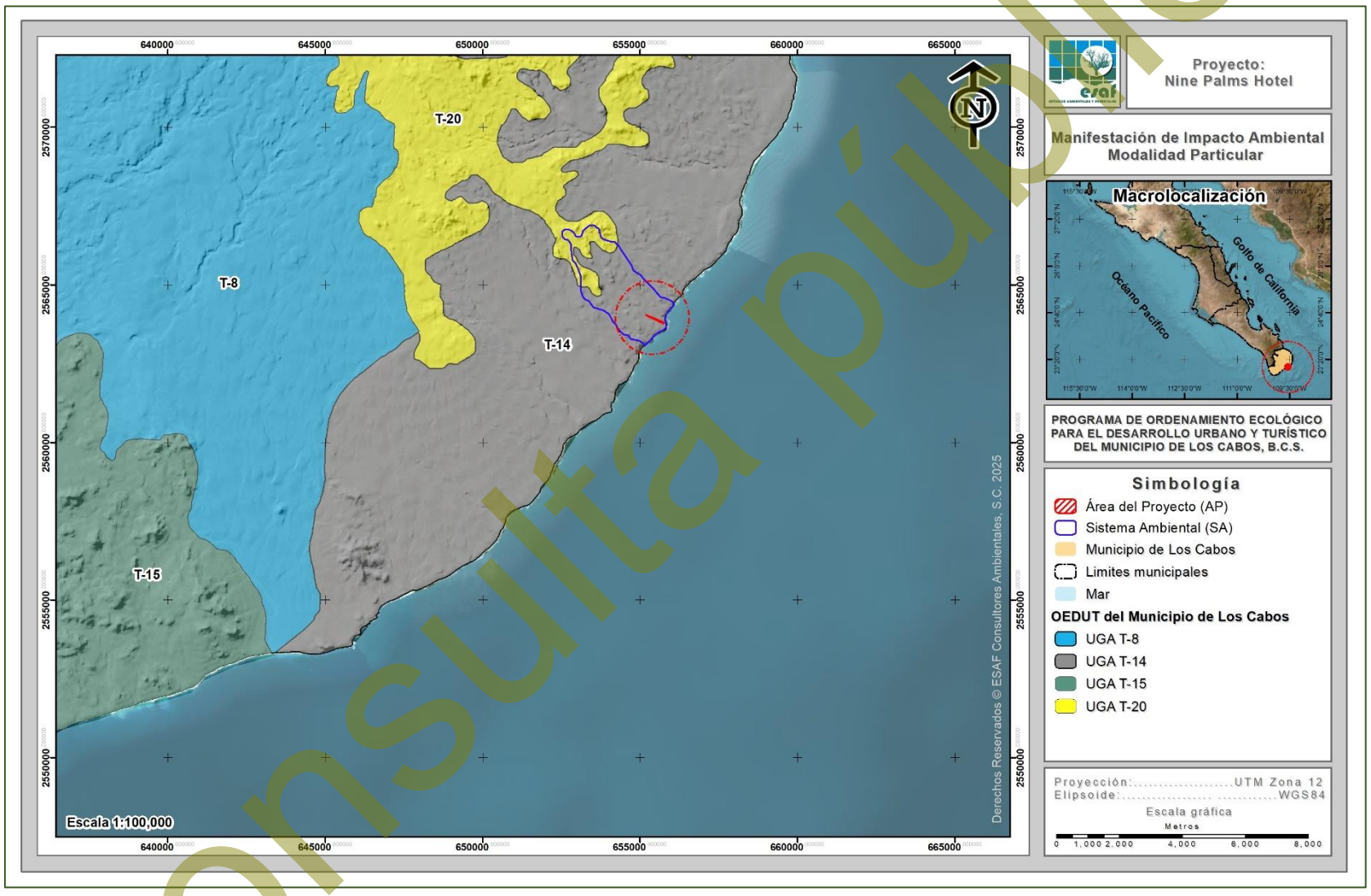


Figura III-4. Ubicación del proyecto en relación a la UGA-T-14.

Consulta pública

Los criterios ecológicos generales que intervienen en la Unidad de Gestión Ambiental T-14 así como su vinculación con el proyecto se presentan en la siguiente tabla.

Tabla III-23. Criterios ecológicos generales y específicos aplicables a la UGA T-14 que aplican al proyecto.

Criterio	Descripción	Vinculación
Abasto De Agua		
A1	Los desarrollos turísticos deberán asegurar su propio abasto de agua y el de los núcleos de población que generen, sin menoscabo del recurso para las localidades aledañas, utilizando preferentemente para ello el establecimiento de plantas desalinadoras u otras tecnologías de aprovechamiento de agua.	El proyecto “Nine Palms Hotel”, durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción, el abastecimiento de agua será mediante la contratación de una empresa proveedora de agua a través de pipas, misma que, deberá estar debidamente autorizada por la SEMARNAT para proveer ese servicio. Por otro lado, durante la etapa de Operación y mantenimiento, el proyecto contempla obtener dicho recurso a través de una Planta desalinizadora, por lo que, el proyecto no contraviene el presente criterio.
Consumo De Agua		
B1	Incluir dentro de las normas para los permisos de construcción del municipio, el requisito de utilizar técnicas de generación y ahorro de agua potable.	Dentro del proyecto “Nine Palms Hotel” en sus etapas de Preparación del sitio y Construcción, el abastecimiento de agua será mediante la contratación de una empresa proveedora en pipas de agua, la cual, preste dicho servicio al proyecto. Por otro lado, durante la etapa de Operación y mantenimiento, el proyecto contempla obtener dicho recurso a través de una Planta desalinizadora. Asimismo, el personal que labore en estas etapas utilizará las técnicas de ahorro de agua disponibles, por lo que el proyecto cumple con lo establecido en el criterio B1.
B2	Aplicar un sistema tarifario preferencial por categoría de	El proyecto, en todo momento acatará lo que la autoridad en la materia determine, dando atención

Consulta pública

Criterio	Descripción	Vinculación
	usuario y volumen de consumo, que fomente el ahorro y el uso eficiente del recurso con base en la normatividad municipal.	a lo establecido en el presente criterio.
B3	Arroyos, oasis y manantiales: El microclima que se desarrolla a lo largo de los arroyos, oasis y manantiales, es de importancia para especies animales y vegetales endémicas de estas microrregiones, estos cuerpos de agua superficial son la única fuente de abasto de agua que dura a veces hasta varios años por lo que se deberá: a) Justificar la construcción de represos en arroyos. b) Conservar los cauces de los arroyos sin asentamientos humanos, que puedan representar una amenaza de contaminación para los mantos de agua subterráneas. c) La explotación de los recursos hídricos superficiales deberá ser controlada en base a estudios que evalúen la extracción, bombeo o encauzamiento del flujo natural de manantiales u ojos de agua.	El proyecto “Nine Palms Hotel” se trata de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros si bien, al interior del AP se presenta un escurrimiento intermítete, sin embargo, la Promovente en su diseño de construcción no pretende la construcción de represos, conservará el cauce libre de asentamientos humanos, asimismo, no se pretende la explotación de algún recurso hídrico superficial relacionado a dicho escurrimiento, por lo que, el desarrollo del proyecto no contraviene el presente proyecto.

Consulta pública

Criterio	Descripción	Vinculación
Producción Agrícola		
C4	Se procurará la permanencia de las zonas de producción agrícola y su aprovechamiento agroindustrial, desalentando el cambio de uso del suelo y procurando el abasto de agua.	El proyecto “Nine Palms Hotel” se trata de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, el cual, no se encuentra en una zona catalogada como de producción agrícola y está inmerso en una UGA con vocación apta para el turismo, la cual, es compatible con el uso residencial que se le pretende dar por lo que el proyecto no contraviene el presente criterio.
C5	Se deberá evitar la conducción de agua de las zonas de producción agrícola de alto rendimiento para destinarlos a otros aprovechamientos, entre ellos a los asentamientos humanos y desarrollos turísticos.	El proyecto “Nine Palms Hotel” se trata de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, la demanda de agua que se requiera para el desarrollo del proyecto, durante las etapas Preparación del sitio y Construcción del proyecto el agua será abastecida a través de un concesionario que cuente con los permisos para la extracción y venta de agua, dicho abastecimiento se realizará por medio de pipas. Por otro lado, durante la etapa de Operación y mantenimiento, el proyecto contempla obtener dicho recurso a través de una Planta desalinizadora. Por lo antes expuesto se concluye que el proyecto no realizará la conducción de agua de las zonas de producción agrícola para abastecer al proyecto, por lo tanto, no se contraviene lo señalado en el presente criterio.
C6	En todos los paisajes terrestres se deberán considerar las áreas actuales de uso agrícola.	El proyecto “Nine Palms Hotel” se trata de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, el cual no se encuentra en una zona catalogada como de producción agrícola y está inmerso en una UGA con vocación apta para el turismo, la cual es compatible con el uso residencial que se le pretende dar por lo que el proyecto no contraviene

Consulta pública

Criterio	Descripción	Vinculación
		el presente criterio.
C10	Se deberá fomentar entre los sectores turístico, agrícola, pecuario y forestal, el establecimiento de convenios para estimular la producción y el consumo local de productos del campo.	El proyecto llamado “Nine Palms Hotel” se trata de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, siendo específicamente la construcción de un Desarrollo turístico con sus obras asociadas, el cual, no contempla la producción de productos del campo, por lo tanto, no contraviene lo señalado en el presente criterio.
C12	Los paisajes aptos para la actividad agrícola y áreas ya establecidas de este aprovechamiento, deberán fomentar el uso de infraestructura que haga eficiente el uso del agua.	El proyecto “Nine Palms Hotel” se trata de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, el cual no se encuentra en una zona catalogada como de producción agrícola y está inmerso en una UGA con vocación apta para el turismo, la cual es compatible con el uso residencial que se le pretende dar por lo que el proyecto no contraviene el presente criterio.
Producción Ganadera		
D1	En zonas de desarrollo turístico y urbano, los predios ganaderos deberán estar cercados y los accesos deberán contar con “guardaganados”.	El proyecto “Nine Palms Hotel” se trata de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, el cual no se encuentra en una zona catalogada como de producción agrícola y está inmerso en una UGA con vocación apta para el turismo, la cual es compatible con el uso residencial que se le pretende dar. Partiendo de lo anterior, podemos decir que el predio donde se plantea el desarrollo del proyecto no es considerado como ganadero, por lo tanto, el desarrollo del proyecto, no contraviene lo señalado en el presente criterio.
D4	En todos los paisajes terrestres se deberán considerar las áreas actuales de uso pecuario.	
D8	Se fomentará el establecimiento de convenios entre el sector pecuario y los sectores agrícola y turístico, para estimular la producción y el consumo local de los productos del	El proyecto “Nine Palms Hotel” se trata de la construcción de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (Desarrollo turístico con sus obras asociadas), el cual, no contempla la producción de productos del campo, por lo tanto,

Consulta pública

Criterio	Descripción	Vinculación
	campo.	no contraviene lo señalado en el presente criterio.
D9	En los paisajes aptos para la actividad pecuaria y en las áreas ya establecidas de este aprovechamiento, deberán fomentar el uso de infraestructura que haga eficiente el uso del agua.	El proyecto "Nine Palms Hotel" se trata de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, el cual no se encuentra en una zona catalogada como de producción agrícola y está inmerso en una UGA con vocación apta para el turismo, la cual es compatible con el uso residencial que se le pretende dar. Derivado de lo anterior, podemos decir que al interior del proyecto no se encuentran paisajes aptos para la actividad pecuaria, por lo tanto, con el desarrollo del proyecto no se contraviene lo señalado en el presente criterio.
Asentamientos Humanos		
F1	Las construcciones y obras de urbanización, deberán respetar los cauces de los arroyos y escurrimientos.	Si bien, al interior del Área del Proyecto se presenta un escurrimiento, la Promovente en su diseño de construcción no pretende la construcción de represos, conservará el cauce libre de asentamientos humanos, asimismo, no se pretende la explotación de algún recurso hídrico superficial relacionado a dicho escurrimiento, por lo que, el desarrollo del proyecto no contraviene el presente proyecto.
F2	La vegetación nativa deberá conservarse selectivamente y usarse preferentemente en las áreas verdes de las construcciones.	Como medida principal de mitigación sobre la vegetación nativa, por los impactos que se pueden generar con el desarrollo del proyecto, se propone la ejecución de un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre. La reubicación de las plantas producto del rescate se utilizarán para el embellecimiento de las áreas verdes del proyecto, así como también en las áreas comunes. Con la implementación de esta medida de mitigación se dará cumplimiento a lo señalado en

Consulta pública

Criterio	Descripción	Vinculación
		el presente criterio.
F3	Se deberá complementar la regularización de uso de la Zona Federal (principalmente en zonas de playa). Esta regularización deberá especificar tipo y ubicación de accesos bajo los siguientes criterios: a) Se deberán prohibir las construcciones y divisiones físicas en los arroyos que se desemboquen al mar. b) Se deberá respetar el derecho de vía de los caminos actuales hacia la Zona Federal de playa bajo la normatividad vigente. c) Salvo justificación contraria, el ancho de vía de los accesos a la playa será de 7.0 mts. Mínimo. d) Se deberán establecer áreas de estacionamiento adyacentes al derecho de vía y cercanas al acceso peatonal a la Zona Federal marítimo-terrestre y terrenos ganados al mar. e) Se prohibirá todo tránsito vehicular.	Es importante resaltar que parte de la superficie del AP, se encuentra formado por un área delimitada de ZOFEMAT y TGM, sin embargo, estas áreas están dentro del concepto denominado “Área de recreación”, por lo cual, no se realizaran ninguna construcción. Así mismo la regulación de esta zona es responsabilidad de las autoridades competentes, por lo que la Promovente tramitará en su momento el Título de concesión y permisos necesarios para el uso ambas áreas, por lo cual, en todo momento se tendrá en cuenta lo establecido en el criterio F3. También se menciona, al interior del AP, se identificó un escurrimiento superficial de carácter temporal o arroyo que desemboquen al mar, sin embargo, en ninguna de las obras y/o actividades se interpondrá con su cauce natural. En lo que respecta a caminos de acceso a la zona federal, al interior del proyecto NO se identificó ninguno de estos debido a que no se colinda con Zona Federal de playa. Partiendo de lo anterior, podemos concluir que el proyecto cumple con lo señalado en el presente criterio.
F5	El establecimiento de nuevos centros de población en la zona costera quedará supeditado a que las zonas urbanas actuales, así	El proyecto “Nine Palms Hotel” se trata de la construcción de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (Desarrollo turístico con sus obras asociadas), el cual permitirá abastecer la

Consulta pública

Criterio	Descripción	Vinculación
	como las reservas para su crecimiento alcancen su nivel de saturación.	demanda de viviendas que ocurre con el desarrollo del municipio de Los Cabos, por lo que, el presente proyecto y su ejecución no contraviene el presente criterio.
F6	Se deberá regular y controlar la ubicación y calidad de los campamentos de los trabajadores de la construcción bajo los siguientes criterios: a) Se deberá consignar ante las autoridades municipales la siguiente información: I. Responsable de la inversión y del proyecto. II. Declaración de la localización del campamento. III. Condiciones de habitalidad. IV. Número de trabajadores. V. Tiempo de uso de las instalaciones. VI. Programa de desmantelamiento del campamento. b) Para la instalación de los campamentos se deberá observar el siguiente criterio de ubicación: I. No podrán establecerse en zonas cercanas a cañadas, rinconadas o similares. c) Las instalaciones deberán incorporar la siguiente infraestructura y servicios: I. Energía eléctrica	Por su cercanía con la población de San José del Cabo, el proyecto no pretende la instalación de campamentos, únicamente la construcción de pequeñas bodegas para el resguardo de materiales y herramientas; sin embargo, en caso de ser necesaria la construcción de algún campamento se construirá en apego a lo que marca este criterio.

Consulta pública

Criterio	Descripción	Vinculación
	II. Agua potable. III. Sistema de tratamiento de aguas residuales en caso de no existir una red cercana para su conexión. IV. Disposición diaria de desechos sólidos en las instalaciones municipales autorizadas. V. Sistema de seguridad contra incendios y aquellos que señalen los reglamentos respectivos. V. Sistema de vigilancia. VI. Sistema de señalización de usos y restricciones. VII. Vialidad. VIII. Transporte colectivo. d) Características de los dormitorios: I. La densidad de camas por cuarto será máxima de siete. II. Las dimensiones de los cuartos deberán ser de acuerdo a la normatividad respectiva e incluir zona de guardado. III. Se deberá contar con áreas ventiladas e higiénicas, así como iluminación en	

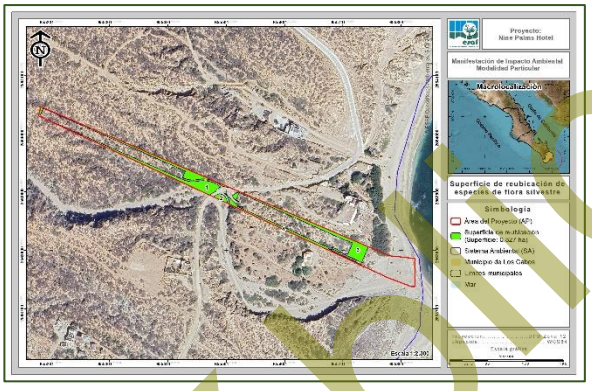
Consulta pública

Criterio	Descripción	Vinculación
	cuartos, pasillos y andadores. e) Servicios Generales: I. Se deberá contar con áreas para el lavado de ropa. II. Se deberá contar con servicios sanitario en el número y calidad requeridos por las legislaciones correspondientes. III. Los servicios de comedor y cocina deberán respetar las condiciones de seguridad e higiene de las legislaciones correspondientes. IV. Se deberá dotar de un espacio para actividades recreativas.	
F7	No deberá permitirse el desarrollo en las áreas inundables o parcialmente inundables.	De acuerdo con el portal SIG del Atlas Nacional de Riesgos de proporcionado por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), en el que, de acuerdo a un Periodo de Retorno (PR) de 50 años, clasificando este riesgo en Muy Alto, Alto, Medio, Bajo y Muy Bajo, de acuerdo a las zonas donde la población es más vulnerable de sufrir afectaciones en caso de inundaciones, dadas las condiciones de la población, en la superficie del proyecto se identificó solamente tres intensidades o niveles de riesgo al sur del proyecto, siendo estos a un nivel muy bajo, bajo y medio, tal y como lo muestra la siguiente figura.

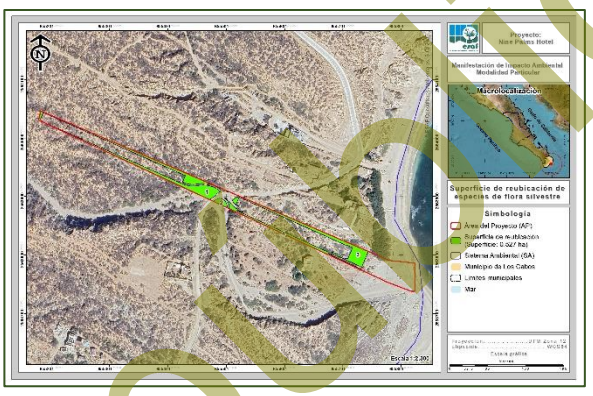
Consulta pública

Criterio	Descripción	Vinculación
		 Por lo anterior, se determina que si bien, una pequeña franja del proyecto presenta riesgo a inundación por un Periodo de Retorno (PR) de 50 años, su intensidad va de muy baja a baja y pasa por la superficie denominada como Área de recreación y Áreas de uso común, donde, no habrá construcciones, además que, existirán conceptos relacionados a la prevención (Obra de protección 1 y 2) por lo que no presenta problema con la zona, por lo que, se obtuvo que la zona de inundación no alcanza a desbordar el cauce, por lo que no representa un riesgo para el proyecto
Conservación		
H1	Se deberá mantener el valor recreativo, cultural y biológico de las zonas de conservación y preservación, regulando los usos extractivos y de transformación como los forestales y mineros.	Dentro de la superficie forestal del proyecto se desarrolla vegetación de Matorral sarcocaule y Manglar, por lo tanto, previo a la ejecución de las actividades preparativas del proyecto, que contemplan remoción de vegetación en una superficie de 1.387 ha, se ejecutará un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre en una superficie de 5,265.47 m^2 (0.527 ha), tal y como se muestra en la siguiente figura.

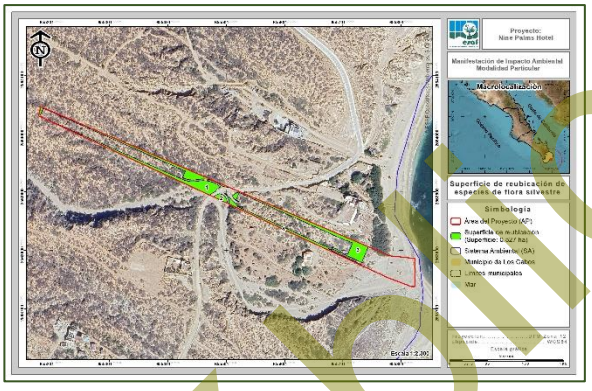
Consulta pública

Criterio	Descripción	Vinculación
		 Asimismo, se ejecutará un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, los cuales, se reubicarán al interior del predio sobre una superficie de 5,265.47 m^2 (0.527 ha), tal y como se muestra en la siguiente figura.  Con lo anterior, se da cumplimiento al presente criterio.
H2	En las zonas de conservación y preservación se deberá mantener o mejorar el funcionamiento de los procesos naturales que permitan la captación de agua.	El proyecto “Nine Palms Hotel” consiste en la construcción de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (Desarrollo turístico con sus obras asociadas), mismo que no se ubica en una zona de conservación y/o preservación. Sin embargo, con la intención de mitigar los impactos que se puedan generar sobre la captación de agua por el desarrollo del proyecto, se

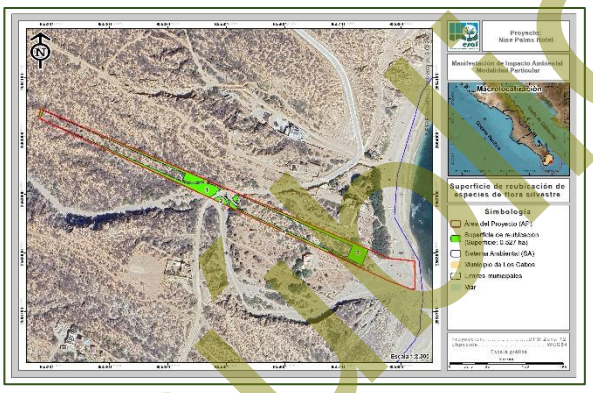
Consulta pública

Criterio	Descripción	Vinculación
		propone la ejecución de un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre en una superficie de 5,265.47 m^2 (0.527 ha), tal y como se muestra en la siguiente figura.  Con la ejecución de dicho Programa se pretende ayudar a la captura de agua y se dará cumplimiento al presente criterio.
H3	En las zonas de conservación y preservación se deberá mantener o mejorar el funcionamiento de los procesos naturales que permitan mantener la calidad del agua marina.	El proyecto “Nine Palms Hotel” consiste en la construcción de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (Desarrollo turístico con sus obras asociadas), el cual, no se ubica en una zona de conservación y/o preservación. Sin embargo, con la intención de mitigar los impactos que se puedan generar sobre la captación de agua por el desarrollo del proyecto, se propone la ejecución de un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre en una superficie de 5,265.47 m^2 (0.527 ha), tal y como se muestra en la siguiente figura.

Consulta pública

Criterio	Descripción	Vinculación
		 Asimismo, se ejecutará un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, los cuales, se reubicarán al interior del predio sobre una superficie de 5,265.47 m^2 (0.527 ha), tal y como se muestra en la siguiente figura.  Con base en lo anterior, se determina que el proyecto no contraviene el presente criterio.
H4	Se deberán tomar las medidas pertinentes para preservar la biodiversidad de las zonas de conservación y protección.	El proyecto “Nine Palms Hotel” consiste en la construcción de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (Desarrollo turístico con sus obras asociadas), el cual, no se ubica en una zona de conservación y/o preservación. Sin embargo, con la intención de mitigar los impactos que se puedan generar sobre los recursos naturales por el desarrollo del proyecto, se propone la ejecución de

Consulta pública

Criterio	Descripción	Vinculación
		un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, tal y como se muestra en la siguiente figura.  Asimismo, se ejecutará un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, los cuales, se reubicarán al interior del predio, tal y como se muestra en la siguiente figura.  Con la aplicación de estas medidas el proyecto no contraviene al presente criterio.
H5	En las zonas de conservación y preservación se deberán realizar evaluaciones de impacto ambiental y evaluaciones de riesgo en las modalidades que establezcan las autoridades para todo proyecto de	El proyecto “Nine Palms Hotel” consiste en la construcción de un Desarrollo turístico con sus obras asociadas, el cual no se ubica en una zona de conservación y/o preservación, sin embargo, se elabora la presente MIA-P poder obtener la la autorización en materia de Impacto Ambiental, y

Consulta pública

Criterio	Descripción	Vinculación
	desarrollo.	así estar en condiciones de poder desarrollar el presente proyecto y dar cumplimiento al presente criterio.
H6	Se deberán restringir nuevos aprovechamientos de agua subterránea en áreas de recarga.	En referencia al presente criterio, se hace mención que, la restricción de nuevos aprovechamientos de agua subterránea es materia de la autoridad responsable, aunado a esto, la Promovente contempla la extracción por medio de una Planta desalinizadora, donde, se solicitarán todos los permisos y autorizaciones correspondientes para estar en regulación con la autoridad competente, dando así cumplimiento al criterio H6.
H7	No deberán permitirse actividades en las zonas que formen parte de los corredores biológicos.	Si bien, al interior del AP se presenta un escurrimiento, la Promovente en su diseño de construcción no pretende la construcción de represos, conservará el cauce libre de asentamientos humanos, asimismo, no se pretende la explotación de algún recurso hídrico superficial relacionado a dicho escurrimiento. Por otra parte, con la ejecución del proyecto se realizará un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, los cuales, se reubicarán al interior del predio, tal y como se muestra en la siguiente figura.  Por lo anterior, se expresa que, el desarrollo del

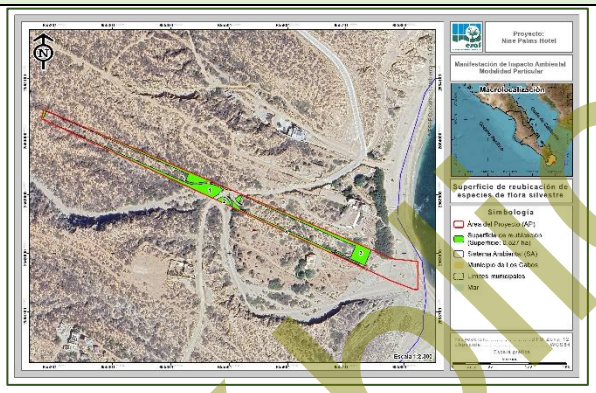
Consulta pública

Criterio	Descripción	Vinculación
		proyecto no contraviene el presente proyecto.
Desarrollo Turístico Hotelero		
I4	En las áreas no construidas se deberá mantener la cubierta vegetal original y en los espacios abiertos construidos, la correspondiente a los estratos arbóreo y arbustivo.	Conforme a la dosificación de áreas que se presenta en el Capítulo II del presente estudio, la remoción de vegetación se realizará únicamente en las áreas donde se pretende realizar la construcción y los espacios abiertos se mantendrán con vegetación arbustiva y arbórea, por lo tanto, el desarrollo del proyecto no contraviene el presente criterio.
I5	Deberán evitarse construcciones que pongan en peligro el equilibrio ecológico de pantanos y esteros. Los cuerpos de agua no deberán ser desecados, debiéndose integrar al paisaje del área.	Al interior del predio donde se propone la ejecución del proyecto, no se identificaron pantanos ni esteros, por lo tanto, el desarrollo del proyecto no contraviene lo señalado en el presente criterio.
I6	No deberá permitirse el desarrollo de áreas inundables o parcialmente inundables si causan un impacto negativo y si no cuentan con las obras de protección necesarias.	De acuerdo con el portal SIG del Atlas Nacional de Riesgos de proporcionado por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), en el que, de acuerdo a un periodo de retorno (PR) de 50 años, clasificando este riesgo en Muy Alto, Alto, Medio, Bajo y Muy Bajo, de acuerdo a las zonas donde la población es más vulnerable de sufrir afectaciones en caso de inundaciones, dadas las condiciones de la población, en la superficie del proyecto se identificó solamente tres intensidades o niveles de riesgo al sur del proyecto, siendo estos a un nivel muy bajo, bajo y medio, tal y como lo muestra la siguiente figura.

Consulta pública

Criterio	Descripción	Vinculación
		 Por lo anterior, se determina que si bien, una pequeña franja del proyecto presenta riesgo a inundación por un periodo de retorno (PR) de 50 años, su intensidad va de muy baja a baja y pasa por la superficie denominada como Área de recreación y Áreas de uso común, donde, no se realizarán construcciones, por lo que no presenta problema con la zona, por lo que, se obtuvo que la zona de inundación no alcanza a desbordar el cauce, por lo que no representa un riesgo para el proyecto.
I8	Deberán mantenerse y protegerse las áreas de vegetación que permitan la recarga de acuíferos.	Conforme a la dosificación de áreas que se presenta en el Capítulo II del presente estudio, la remoción de vegetación correspondiente a 1.387 ha. Sin embargo, como medida de mitigación por los impactos que se pudieran generar a la vegetación, se propone la ejecución de un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre en una superficie de 5,265.47 m^2 (0.527 ha), tal y como se muestra en la siguiente figura.

Consulta pública

Criterio	Descripción	Vinculación
		 Lo anterior permitirá la captura de agua, con lo que se dará cumplimiento al presente criterio.
I9	Se procurará que en el diseño de la pavimentación se permita la filtración del agua al subsuelo.	Durante la construcción del proyecto se manejará un diseño de drenaje que permita dirigir los escurrimientos pluviales hacia las áreas con vegetación dentro del proyecto, de tal manera, que se continúe con la infiltración al subsuelo, dando cumplimiento al presente criterio.
I10	No deberá permitirse ningún tipo de construcción en la zona de dunas costeras a lo largo del litoral.	Conforme al conjunto de datos vectoriales de Uso de suelo y/o vegetación, Escala 1:250,000, Serie VII de INEGI (2021), al interior del predio donde se pretende desarrollar el proyecto en cuestión, no se desarrollan dunas costeras, por lo que, el proyecto no contraviene lo señalado en el presente criterio.
I11	Todos los proyectos de desarrollo localizados en la zona costera deberán incluir accesos públicos a la Zona Federal marítimo-terrestre.	Si bien el proyecto “Nine Palms Hotel”, se ubica cercano a la zona costera, este no se ubica en zona de playa; por otro lado, a 150 m al suroeste del proyecto se ubican zonas de playa, las cuales, cuentan con sus accesos públicos, por lo que, el desarrollo del proyecto no contraviene el presente criterio.
I12	Solo podrán desmontarse las áreas necesarias para las construcciones y caminos de acceso, de	Conforme a la dosificación de áreas que se presenta en el Capítulo II del presente estudio, la remoción de vegetación se realizará únicamente en

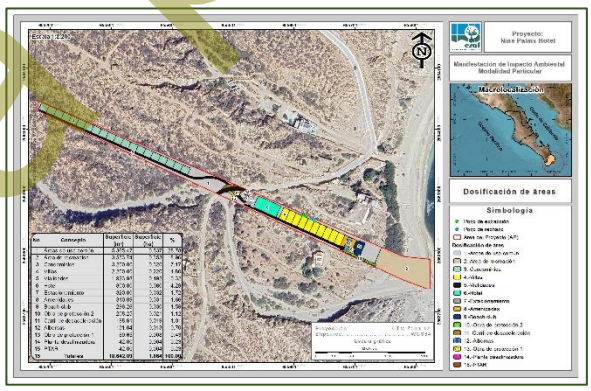
Consulta pública

Criterio	Descripción	Vinculación
	conformidad al avance del proyecto.	las áreas donde se pretende realizar la construcción y los caminos de acceso, esta remoción se realizará de manera paulatina conforme al cronograma de actividades que se plasma de igual manera en el Capítulo II del presente estudio, con la finalidad de no tener áreas desprovistas de vegetación por tiempo prolongado sin que se realice la construcción en las mismas; considerando lo anterior, podemos decir que el proyecto cumple con lo señalado en el presente criterio.
I13	No se permitirá la desecación de cuerpos de agua.	Al interior del predio donde se pretende desarrollar el proyecto y dentro de la superficie que se solicita para remoción de vegetación, no se identificaron cuerpos de agua, por lo tanto, el desarrollo del proyecto no contraviene lo señalado en el presente criterio.
I14	No se permitirá sin justificación técnica la obstrucción de escurrimientos pluviales, para la construcción de puentes, bordos, carreteras, terracerías, veredas. Puertos, muelles, canales y obras que puedan interrumpir el flujo del agua, deberán diseñarse alcantarillas (pasos de agua).	Si bien, al interior del AP se presenta un escurrimiento, la Promovente en su diseño de construcción no pretende la construcción de represos, conservará el cauce libre de asentamientos humanos, sin embargo, en su diseño, se consideran alcantarillas (pasos de agua), por lo que, el desarrollo del proyecto no contraviene el presente proyecto.
I16	Deberá procurarse que el drenaje pluvial y sanitario sea separado.	El manejo de las aguas residuales que se generen en el proyecto será de la siguiente manera: Durante la etapa de Preparación del sitio y Construcción se utilizarán sanitarios portátiles, el manejo de las aguas residuales será a través de una empresa certificada quien se encargará del transporte y disposición final de dichos residuos.

Consulta pública

Criterio	Descripción	Vinculación
		Durante la etapa de Operación y mantenimiento del proyecto las aguas residuales que se generen serán tratadas mediante la conducción hacia una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR). Partiendo de lo anterior, se concluye que el drenaje pluvial y el drenaje sanitario, se encontrarán separados en todas las etapas del proyecto, por lo tanto, se da cumplimiento al citado criterio.
I18	Se deberán establecer las medidas necesarias para evitar el arrastre de sedimentos por escurrimiento.	En el Capítulo VI del presente documento se presente una serie de medidas de prevención y/o mitigación de los impactos que se pudieran generar por el desarrollo del proyecto sobre el recurso suelo, dentro de las que se pueden mencionar las siguientes: ✓ La remoción se realizará de manera paulatina. ✓ La remoción se realizará sólo en áreas donde se vaya a construir inmediatamente. ✓ No se dejarán áreas desmontadas por un tiempo prolongado. Con lo antes mencionado se da cumplimiento al presente criterio.
I19	En las actividades de desmonte no deberá hacerse uso del fuego.	El proyecto “Nine Palms Hotel” se trata de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, el cual dentro de sus actividades no contempla el uso del fuego. Sin embargo, en caso de ser necesario, se utilizarán fogatas para calentar comida por parte de los trabajadores que laboren en el proyecto y para ello, en todo momento se dará cumplimiento a lo señalado en la NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007, por lo tanto, se da cumplimiento a lo señalado en el presente criterio.

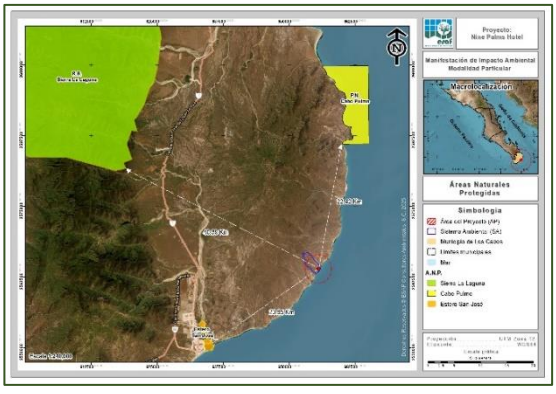
Consulta pública

Criterio	Descripción	Vinculación
I20	Deberá prohibirse el uso de explosivos en zonas de anidación, refugio y reproducción de fauna silvestre.	El proyecto “Nine Palms Hotel” se trata de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, el cual, dentro de sus actividades no contempla el uso de explosivos, por lo tanto, no contraviene lo señalado en el presente criterio.
Criterios Ecológicos Intermedios		
J1	Se deberá complementar la reglamentación federal respecto al uso de la zona federal marítimo terrestre, terrenos ganados al mar y accesos a playas, incluyendo el tipo de acceso, ubicación y tamaño.	El proyecto “Nine Palms Hotel” se trata de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, el cual, en su momento la Promovente solicitará la concesión correspondiente para dicha superficie, sin embargo, de acuerdo a la dosificación de áreas incluidas en el Capítulo II, la superficie con interacción corresponde a Área de recreación, tal y como se muestra en la siguiente figura.  Si bien, se toma una porción de la ZOFEMAT, se hace mención que dicha superficie no se realizarán construcciones u obras civiles, por lo que, no se generará una modificación del estado actual en dicha superficie.
J2	Se deberán suministrar los servicios de agua potable, drenaje, recolección de basura y combustibles en las marinas. Estos servicios deberán sufragarse con base en cuotas y podrán	El proyecto “Nine Palms Hotel” se trata de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, el cual, consiste en la construcción de un Desarrollo turístico con sus obras asociadas y no una marina, sin embargo, en el tema de los servicios, estos se realizarán de la siguiente manera:

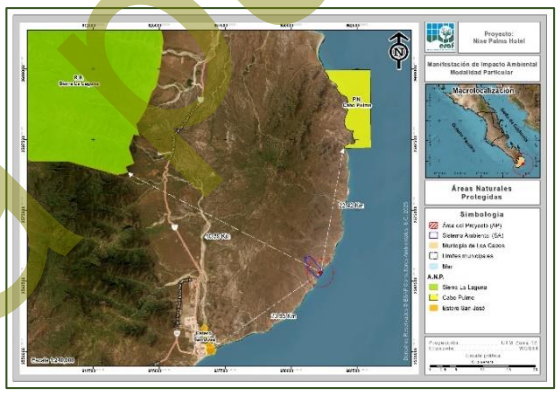
Consulta pública

Criterio	Descripción	Vinculación
	concesionarse.	• **Energía eléctrica:** La energía eléctrica durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción será suministrada por medio de generadores, mientras que, en la etapa de Operación y mantenimiento el servicio será suministrado por la Comisión Federal de Electricidad (CFE). • **Agua:** Durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción, el suministro de agua será abastecido por proveedores particulares a través de pipas, mientras que, en la etapa de Operación y mantenimiento, el servicio será abastecido por la instalación de una Planta desalinizadora. • **Drenaje:** Durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción, el servicio de drenaje será solventado a través de la instalación de sanitarios portátiles, mientras que, para la etapa de Operación, será a través de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales. • **Basura:** Durante cada una de las tres etapas del proyecto se el servicio de recolección de basura será a través de la contratación de una empresa particular que disponga de los residuos. Con lo anterior, se determina que el proyecto y sus actividades no contravienen el presente criterio.
J3	Se deberán elaborar un reglamento en navegación y anclaje de embarcación.	El elaborar un reglamento en navegación y anclaje de embarcación es competencia de la autoridad correspondiente, por otro lado, el proyecto el proyecto “Nine Palms Hotel” se trata de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, el

Consulta pública

Criterio	Descripción	Vinculación
		cual, consiste en la construcción de un Desarrollo turístico con sus obras asociadas que, no contempla actividades de navegación y/o de embarcación.
J4	Para la construcción de escolleras, terrenos ganados al mar y demás equipamiento costero se deberá realizar un estudio de impacto ambiental de acuerdo con la normatividad respectiva.	El proyecto "Nine Palms Hotel" se trata de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, el cual, consiste en la construcción de un Desarrollo turístico con sus obras asociadas que, no contempla la construcción de escolleras o equipamiento costero, sin embargo, para ejecutar el proyecto y obtener autorización en materia de impacto ambiental se realiza la presente Manifestación de Impacto Ambiental.
Criterios Ecológicos Específicos		
K12	La franja costera y la zona maritima, desde el rancho Las Barracas hasta Cabo Los Frailes, se establecerá como Área Natural Protegida. Se deberán realizar los estudios pertinentes para establecer el decreto correspondiente bajo la modalidad de refugio submarino.	El proyecto "Nine Palms Hotel" se trata de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, el cual, consiste en la construcción de un Desarrollo turístico con sus obras asociadas, mismo que, no se pretende ubicar dentro de los límites mencionados en el criterio K12, o bien, de algún Área Natural Protegida (ANP), ya que, la más cercana se localiza a 22.42 km al noreste, tal y como se muestra en la siguiente figura.  Por lo anterior expuesto, se hace manifiesto que el

Consulta pública

Criterio	Descripción	Vinculación
		proyecto y sus actividades no contravienen el presente criterio.
K13	En los 20 m de la zona federal maritima terrestre, no podrá otorgarse ningún tipo de concesión eventual, temporal o permanente; además se deberán respetar 50 m adicionales.	El proyecto “Nine Palms Hotel” se trata de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, el cual, consiste en la construcción de un Desarrollo turístico con sus obras asociadas, mismo que, no se pretende ubicar dentro de los límites mencionados en el criterio K12, o bien, de algún Área Natural Protegida (ANP), ya que, la más cercana se localiza a 22.42 km al noreste, tal y como se muestra en la siguiente figura.  Por lo anterior expuesto, se hace manifiesto que el proyecto y sus actividades no contravienen el presente criterio.
K14	Por la importancia de la punta de Cabo Pulmo y con el fin de proteger la zona rocosa aledaña al arrecife, se propone que se decrete como monumento natural.	El decretar como monumento natural las áreas de Cabo Pulmo es competencia de la autoridad correspondiente, por otro lado, el proyecto “Nine Palms Hotel” se encuentra fuera de la zona de Cabo Pulmo en una distancia aproximada de 29.63 km, por lo que, el proyecto y sus actividades no afectan a dicha área señalada, por lo que no se contraviene el presente criterio.
K15	A partir de la cota de 20 a 25 M.S.N.M. del rancho Barracas a Los	El proyecto “Nine Palms Hotel” se trata de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, el

Consulta pública

Criterio	Descripción	Vinculación
	Frailes, la densidad del número de cuartos podrá ser de 15 a 25 ctos/ha fuera de la franja costera de 70 m.	cual, se localiza a una distancia aproximada de 22.22 km de Los Frailes, por lo que, la densidad señalada en el presente criterio no corresponde al proyecto, por lo tanto, este y sus actividades no contraviene en lo señalado.
K16	En las localidades de Los Frailes – Bahía Frailes, Cabo Pulmo, y Las Barracas, los desarrollos turísticos y proyectados para la zona costera, deberán llevar a cabo estudios ecológicos específicos que establezcan las modalidades y densidades de uso que garanticen la conservación de los recursos naturales.	El proyecto “Nine Palms Hotel” se trata de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, específicamente, la construcción de un Desarrollo turístico con sus obras asociadas, el cual, no se pretende desarrollar en las localidades Los Frailes, Bahía Frailes, Cabo Pulmo o Las Barracas, por lo que, la ejecución del proyecto y sus actividades no contravienen el presente criterio.

III.6. OTROS INSTRUMENTOS

III.6.1. Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas

Las áreas naturales protegidas, de acuerdo al ARTÍCULO 44 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente se definen como “zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la Nación ejerce soberanía y jurisdicción, en las que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano, o que sus ecosistemas y funciones integrales requieren ser preservadas y restauradas, quedarán sujetas al régimen previsto en esta Ley y los demás ordenamientos aplicables”.

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), administra actualmente 232 Áreas Naturales Protegidas de carácter federal que representan 98,000,719 hectáreas y apoya 602 Áreas Destinadas Voluntariamente a la

Consulta pública

Conservación, con una superficie de 1,233,890 hectáreas, en 29 entidades federativas. (CONANP, 2024).

Las Áreas Naturales Protegidas federales se dividen en las siguientes categorías:

- Reservas de la Biosfera
- Parques Nacionales
- Áreas de Protección de Flora y Fauna
- Áreas de Protección de Recursos Naturales
- Monumentos Naturales
- Santuarios
- Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación

Pero también existen ANP Estatales, Municipales, Comunitarias, Ejidales y privadas. Unas y otras son reconocidas como instrumentos de la mayor importancia para la conservación de la biodiversidad (CONANP, 2018).

Partiendo de lo anterior, el proyecto “Nine Palms Hotel” no se encuentra dentro de alguna de estas, ya sea de índole Federal, Estatal o Municipal; la más cercana al proyecto se ubica a 22.42 km aproximadamente al noreste correspondiente al ANP **P.N. Cabo Pulmo**, seguida por el ANP **Estero San José** a 23.85 km al suroeste y la más lejana, el ANP **R.B. Sierra La Laguna** ubicada a 40.39 km aproximados al noroeste, tal y como se aprecia en la siguiente figura.

Consulta pública



Figura III-5. Ubicación del proyecto con respecto a la ANP más cercanas.

Consulta pública

III.6.2. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas de Importancia para Conservación de las Aves (AICAS)

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

En los años 1996 a 1998, se llevaron a cabo diversos talleres con especialistas, representantes de universidades y organizaciones no gubernamentales de diferentes regiones en México para proponer de manera regional Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México; derivado de estos talleres se lograron incorporar al programa 230 AICAS.

Durante los años 2013 y 2014 se llevaron a cabo cursos regionales para la adhesión de nuevas áreas al programa de las AICAS, derivado de los trabajos llevados a cabo en los cursos regionales, en el año 2015 una zonificación de un total de 285 AICAS en el territorio mexicano.

Conforme a la zonificación de las AICAS a nivel nacional, podemos concluir que el proyecto “Nine Palms Hotel” se encuentra fuera de alguna de estas AICAS, la más cercana al mismo es la denominada **Estero de San José**, la cual se ubica aproximadamente a 15.57 km al suroeste del proyecto, como se aprecia en la siguiente figura.

Consulta pública

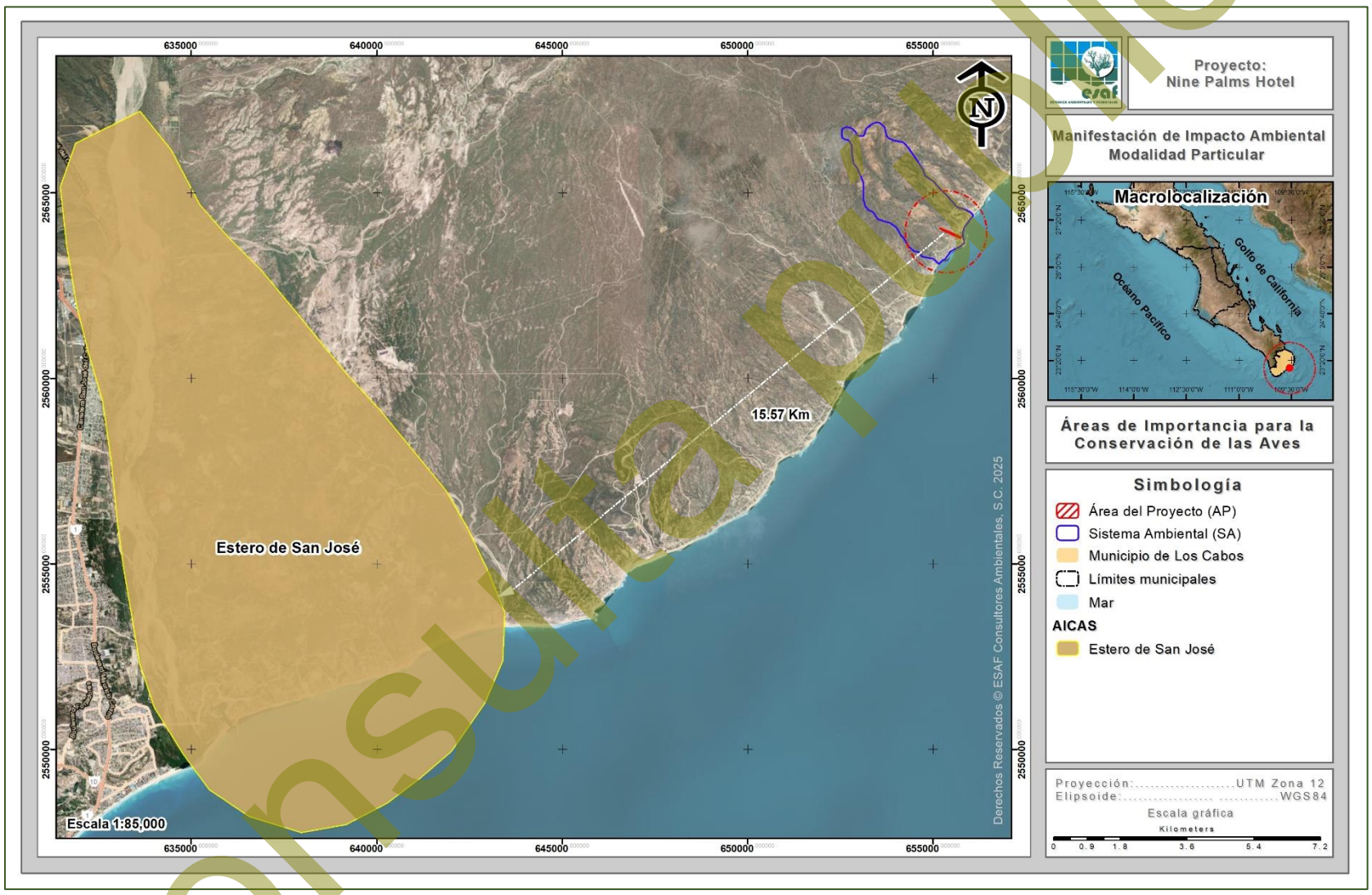


Figura III-6. Ubicación del proyecto con respecto al AICA Estero de San José.

Consulta pública

III.6.3. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)

En mayo de 1998, la CONABIO inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), 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, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido.

Como parte de dicho programa, se realizaron dos talleres interdisciplinarios con la participación de 45 especialistas del sector académico, gubernamental y de organizaciones no gubernamentales coordinados por la CONABIO. Se identificaron 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos 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 (CONABIO, 2002).

De acuerdo a la zonificación de las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), el proyecto “Nine Palms Hotel” se encuentra formando parte de la Región Hidrológica Prioritaria (RHP) **Sierra de la Laguna y Oasis Aledaños**, como se muestra en la siguiente figura.

Consulta pública



Figura III-7. Ubicación del proyecto con respecto a la RHP Sierra de la Laguna y Oasis Aledaños.

Consulta pública

III.6.3.1. Caracterización de la RHP Sierra de la Laguna y Oasis Aledaños

Estado: Baja California Sur

Extensión: 5,398.63 km²

Polígono:

Latitud 23°47'34'' - 20°52'12'' N
Longitud 110°16'48'' - 109°24'36'' W

Recursos hídricos principales

lénticos: oasis Todos Santos, Migriño, Santiago y San Bartolo, estero San José, lagos, pantanos.

lóticos: arroyos temporales

Limnología básica: Todos Santos: manto freático menor a 1.5 km²; precipitación invernal mayor a 10.2 mm. Santiago: manto freático menor a 1.5 km², con aporte de los arroyos Agua Caliente y San Jorge; precipitación de 5 a 10 mm.

Geología/Edafología: suelos de tipo Regosol, Litosol, Cambisol y Fluvisol. Santiago es un manto subterráneo, se encuentra en una zona de mesetas de disección formadas a partir de antiguos depósitos de material arenosos provenientes de la Sierra de la Laguna y se mantienen gracias a los arroyos de Agua Caliente y San Jorge. Su extensión es menor a 1.5 km². San Bartolo es un oasis formado por un manantial que nace en el cauce de un arroyo temporal, con suministros de agua significativos en la época de lluvias. La hidrogeología de la cuenca indica que el manantial principal es alimentado por aportaciones provenientes de fisuras y grietas (permeabilidad secundaria). Por las mismas escurren caudales de agua provenientes de un acuífero semiconfinado emplazado en el cerro La Campana.

Características varias: es una isla de vegetación rodeada de desierto; alberga a la mayor biodiversidad del estado. Clima templado subhúmedo con lluvias en verano e invierno, semiseco semicálido, seco semicálido, muy seco muy cálido y seco muy cálido con lluvias en verano. Temperatura media anual de 14-26ºC. Precipitación total anual de 100-700 mm.

Consulta pública

Principales poblados: San José del Cabo, Todos Santos, Santiago, San Bartolo, Cabo San Lucas.

Actividad económica principal: ganadería extensiva, agricultura extensiva e intensiva, turismo.

Indicadores de calidad de agua: ND

Biodiversidad: tipos de vegetación: selva baja caducifolia, bosques de pino-encino, de pino, de encino, matorral sarcocaule, palmar y manglares La Sierra de la Laguna se le considera como un centro de evolución reciente; por su aislamiento, la flora y la fauna presentan una alta riqueza específica e incidencia de especies y subespecies endémicas y representa un hábitat de fauna neártica. Flora característica: *Anemopsis californica*, *Arbutus peninsularis*, *Cassia emarginata*, *Cyperus* sp., *Eritrina flagelliformis*, *Euphorbia* spp. *Lysiloma divaricata*, *Pinus lagunae*, *Pithecellobium mexicanum*, *Plumeria acutifolia*, *Phragmites communis*, *Quercus devia*, *Typha domingensis*. Palmar de *Cocos nucifera*, *Phoenix dactilifera*, *Prosopis articulata* y *Washingtonia robusta*. Comprende también, subflora de la costa central del Golfo como *Bursera hindsiana*, B. *microphylla*, *Encelia farinosa*, *Euphorbia misera*, *Fouquieria peninsularis*, F. *splendens*, *Jatropha cinerea*, *Larrea tridentata*, *Opuntia cholla*, O. *clavellina*, *Pachycereus pringlei*, *Pedilanthus macrocarpus*. En Todos Santos, las plantas importantes son: *Baccharis salicifolia*, *Bursera microphylla*, *Jatropha cinerea*, *Phoenix dactylifera*, *Washingtonia robusta*. Fauna característica: de moluscos *Alabina crystallina*, *Alvania electrina*, A. *gallegosi*, A. *herrerae*, A. *lucasana*, *Anachis berryi*, A. *hannana*, *Arene socorroensis* (en rocas), *Astraea* (Uvanilla) *olivacea* (zona sublitoral rocosa), *Barleeia carpenteri*, *Bittium nitens*, *Calliostoma marshalli* (zonas de marea baja), *Cerithidea albonodosa* (zona litoral), *Cerithiopsis aurea*, *Chaetopleura mixta* (zona litoral), *Collisella discors* (litoral), C. *strongiana* (litoral), *Crassispira* (Monilispira) *appressa* (zonas rocosas), C. *pluto* (litoral rocoso), *Cyclostremiscus loweri*, *Donax* (Chion) *punctatostriatus*, *Haplocochlias cyclophoreus*, H. *lucasensis*, *Lepidozona clathrata* (bajo rocas), L. *serrata* (bajo rocas y piedras),

Consulta pública

Leptopecten palmeri, *Littorina albicarinata* (en cavidades, junto a balanos), *Lucina lingualis*, *Mitrella xenia*, *Neorapana tuberculata* (litoral rocoso), *Nymphispira nymphia* (zona litoral rocosa), *Opalia exopleura*, *Pterotyphis fayae* (zona litoral), *Rangia* (*Rangianella*) mendica (zonas de mangle y rompeolas), *Rissoella bifasciata*, *Rissoina bakeri*, *Semele* (*Amphidesma*) verrucosa pacifica, Tegula lingulata mariamadre (zona sublitoral), *Turbo funiculosus* (rara); de peces Agonostomus monticola, *Awaous banana*, *Citharichthys gilberti*, *Dormitator latifrons*, *Eleotris picta*, *Eucinostomus gracilis*, *Gerres cinereus*, *Gobiomorus maculatus*, *Lutjanus novemfasciatus*, *Mugil cephalus*, M. *curema*, *Pomadasys bayanus*, *Pseudophallus starksii*; reptiles y anfibios *Bipes biporus*, *Cnemidophorus maximus*, *Crotalus enyo*, C. *ruber, Ctenosaura hemilopha*, *Masticophis aurigulus*, *Natrix valida*, *Nerodia valida*, *Petrosaurus thalassinus*, *Phyllodactylus xanti*, *Pseudacris regilla*, *Scaphiopus couchii*, *Sceloporus hunsakeri*, S. *licki*, S. *monserratensis*, S. *sosteromus*, *Sonora mosaueri*, *Trachemys scripta*, *Xantusia vigilis*; de aves residentes *Callipepla californica*, *Calypte costae*, *Campylorhynchus brunneicapillus*, el carpintero de Gila *Centurus uropygialis*, *Hylocharis xantusii*, el bolsero cuculado *Icterus cucullatus*, el bolsero tunero I. *parisorum, Zenaida asiatica* clara; de aves migratorias *Charadrius wilsonia beldingi*, *Cistothorus palustris*, *Colymbus dominicus bangsi*, *Fregata magnificens rothschildi*, *Oceanodroma tethys tethys*, *Phaeton aethereus mesonauta*, P. *rubricuada rothschildi*, *Pterodoma cookii orientalis*, *Puffinus pacificus chlororhynchus*, *Spizella breweri, Sterna fuscata crissalis*, *Sula dactylatra californica*, S. *leucogaster brewsteri*, *Tachycineta bicolor*, *Vermivora celata*, *Wilsonia pusilla*; de mamíferos *Ammospermophilus* leucurus, *Antrozous pallidus*, *Canis latrans*, *Chaetodipus spinatus*, *Dipodomys merriami*, *Eptesicus fuscus*, *Lepus californicus*, *Macrotus californicus*, *californica californica*, *Peromyscus eva*, P. *maniculatus*, *Pipistrellus hesperus*, *Spilogale putorius*, *Tadarida brasiliensis*, *Thomomys bottae*, *Urocyon cinereoargenteus*. Especies endémicas: de plantas *Jatropha vernicosa*, *Mammillaria petrophila*, *Morangaya pensilis*; de reptiles y anfibios: *Bogertophis rosaliae*, *Chilomeniscus stramineus*, *Coluber aurigulus*, *Eridiphas slevini*, *Eumeces lagunensis*, *Gerrhonotus paucicarinatus*, *Masticophis aurigulus*, *Phyllodactylus unctus*, *Thamnophis digueti*, T.

Consulta pública

elegans, *Tantilla planiceps*, *Uta thalassina*; de aves Glaucid*ium hoskinsii, Geothlypis beldingi, Hylocharis xantusii, Junco bairdi, Toxostoma cinereum, Turdus confinis*; de mamíferos *Myotis velifer peninsularis, Oryzomys couesi, Sorex ornatus lagunae*. Especies amenazadas: de peces *Fundulus lima*; de reptiles y anfibios *Urosaurus nigricaudus*; de aves *Accipiter cooperii*, A. *striatus*, *Anas discors*, el pájaro azul *Aphelocoma coerulescens hypoleuca*, *Aquila chrysaetos*, *Bubo virginianus*, *Buteo jamaicensis, Circus cyaneus*, el tapacamino *Chordeiles acutipennis* inferior, la paloma serrana *Columba fasciata vioscae*, el mosquerito común *Contopus sordidulus* peninsulae, el mosquerito verdín *Empidonax difficilis cineritius*, *Falco columbarius, Geothlypis beldingi*, el tecolotito *Glaucidium gnoma*, el colibrí peninsular *Hylocharis xantusii*, el bolsero cuculado *Icterus cucullatus*, I. *parisorum*, el junco *Junco phaeonotus bairdii*, el carpintero arlequín *Melanerpes formicivorus angustifrons*, M. *uropygialis*, el tecolote enano *Micrathene whitneyi sanfordi*, el copetón común *Myiarchus cinerascens pertinax*, la lechucita *Otus kennicottii xantusi*, el copetoncito *Parus inornatus cineraceus*, el carpintero chollero *Picoides scalaris lucasanus*, el escarbador *Pipilo erythrophthalmus magnirostris*, el escarbador café P. *fuscus albigula*, el sastrecito *Psaltriparus minimus grindae*, el *saltapalo Sitta carolinensis lagunae*, *Sterna antillarum*, el *zorzal Turdus assimilis confinis*, la primavera T. *migratorius confinis*, el vireo solitario *Vireo solitarius lucasanus*, el *vireo oliváceo V. huttoni cognatus*, el vireo gorjeador V. *gilvus victoriae*, la paloma de alas blancas *Zenaida asiatica* clara; de mamíferos *Neotoma lepida notia*, *Odocoileus hemionus peninsulae*, *Peromyscus truei lagunae*, *Sorex ornatus lagunae*, *Thomomys umbrinus alticolus* y macrofitas acuáticas; todas estas especies amenazadas por sobreexplotación acuífera.

Aspectos económicos: turismo en Los Cabos. En Santiago existen cultivos de aguacate, albahaca, calabaza, ciruela, guayaba, jitomate-cherry, lechuga, limón, maíz, mango, naranja, papaya, plátano y sorgo. Plantas cultivables: *Arundo donax*, *Citrus aurantiifolia limmetta, C. aurantium*, *Cocos nucifera tasiste, Coffea arabica, Mangifera indica, Persea americana, Phoenix dactylifera, Prunus purpurea, Psidium guajava,*

Consulta pública

Punica granatum, Ricinus communis, Saccharum officinarum y *Washingtonia robusta*. Pesquería de crustáceos *Macrobrachium americanum* y M. *tenellum*.

III.6.3.2. Vinculación del proyecto con la problemática identificada por CONABIO en la RHP Sierra de la Laguna y Oasis Aledaños

La siguiente tabla presenta la vinculación del proyecto "Nine Palms Hotel", con las principales problemáticas identificadas para la RHP Sierra de la Laguna y Oasis aledaños, considerando las medidas de mitigación propuestas en caso que el proyecto pudiera incrementar esta problemática.

Tabla III-24. Vinculación del proyecto con la RHP Sierra de la Laguna y Oasis Aledaños.

Problemática	Vinculación
Modificación del entorno: por obras de ingeniería, asentamientos humanos, ganadería extensiva y deforestación.	El proyecto "Nine Palms Hotel", consiste en un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros Desarrollo turístico con sus obras asociadas), el cual, se propone llevar a cabo en una superficie total de 18,642.09 m^2 (1.864 ha), de las cuales, 1.403 ha se encuentran cubiertas por vegetación del tipo Matorral sarcocaule, 0.443 de Sin Vegetación aparente y 0.019 ha corresponden a Manglar. De acuerdo a la dosificación de áreas, se requiere para remoción de vegetación una superficie de 1.387 ha correspondientes a Matorral sarcocaule. La ejecución del proyecto conlleva la remoción de vegetación de áreas cubiertas de vegetación, sin embargo, conforme a la dosificación de áreas planteadas en el Capítulo II del presente estudio, dicha remoción se realizará solamente en las áreas donde se realicen las construcciones. Como medida de mitigación por los impactos que se generen a la vegetación se propone un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre; si bien es cierto que el desarrollo del proyecto provocará una modificación del entorno, este no se considera significativo ya que la superficie del proyecto es pequeña comparada con la superficie total de la RHP Sierra de la laguna y Oasis aledaños.

Consulta pública

Problemática	Vinculación
Contaminación: por turismo y descarga de efluentes domésticos.	En lo que respecta a esta problemática, el manejo de los residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos se realizará por medio de una empresa certificada que se encargará del manejo, traslado y disposición final de los residuos que se generen durante las diferentes etapas del proyecto. Para el manejo de las aguas residuales el proyecto contempla la instalación de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales. Con el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y aguas residuales, que se generen por el desarrollo del proyecto, se asegurará que la problemática de contaminación no se incremente dentro de la RHP en cuestión.
Uso de recursos: El oasis Santiago provee de agua a poblaciones aledañas importantes. Tala de carrizo y palma de hoja para fines de paisaje.	En lo que respecta al Oasis Santiago, este se ubica aproximadamente a 40.78 km aproximados al noreste del proyecto en cuestión, por lo tanto, el desarrollo del mismo no afectará en ningún momento el funcionamiento del oasis. El desarrollo del proyecto se plantea en un tipo de vegetación característica de Matorral sarcocaule, en la cual no se desarrollan especies de carrizo o palma, por lo tanto, con el desarrollo del proyecto no se incrementará la problemática de la tala de carrizo y palma que existe en la RHP en mención.

III.6.4. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

La acelerada pérdida y modificación de los sistemas naturales que ha presentado México durante las últimas décadas requiere, con urgencia, que se fortalezcan los esfuerzos de conservación de regiones con alta biodiversidad (CONABIO, 2000).

El proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como

Consulta pública

una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación (CONABIO, 2000).

Como producto de este proyecto se obtuvo un mapa en escala 1:1,000,000 con 152 regiones prioritarias terrestres para la conservación de la biodiversidad en México, que cubren una superficie de 515,558 km^2, correspondiente a más de la cuarta parte del territorio (CONABIO, 2000).

De acuerdo a la zonificación de las Regiones Prioritarias Terrestres (RTP), el proyecto se encuentra fuera de una RTP, la más cercana al mismo es la denominada **Sierra de La Laguna** ubicada a 39.91 km al noroeste, tal y como se muestra en la siguiente figura.

Consulta pública

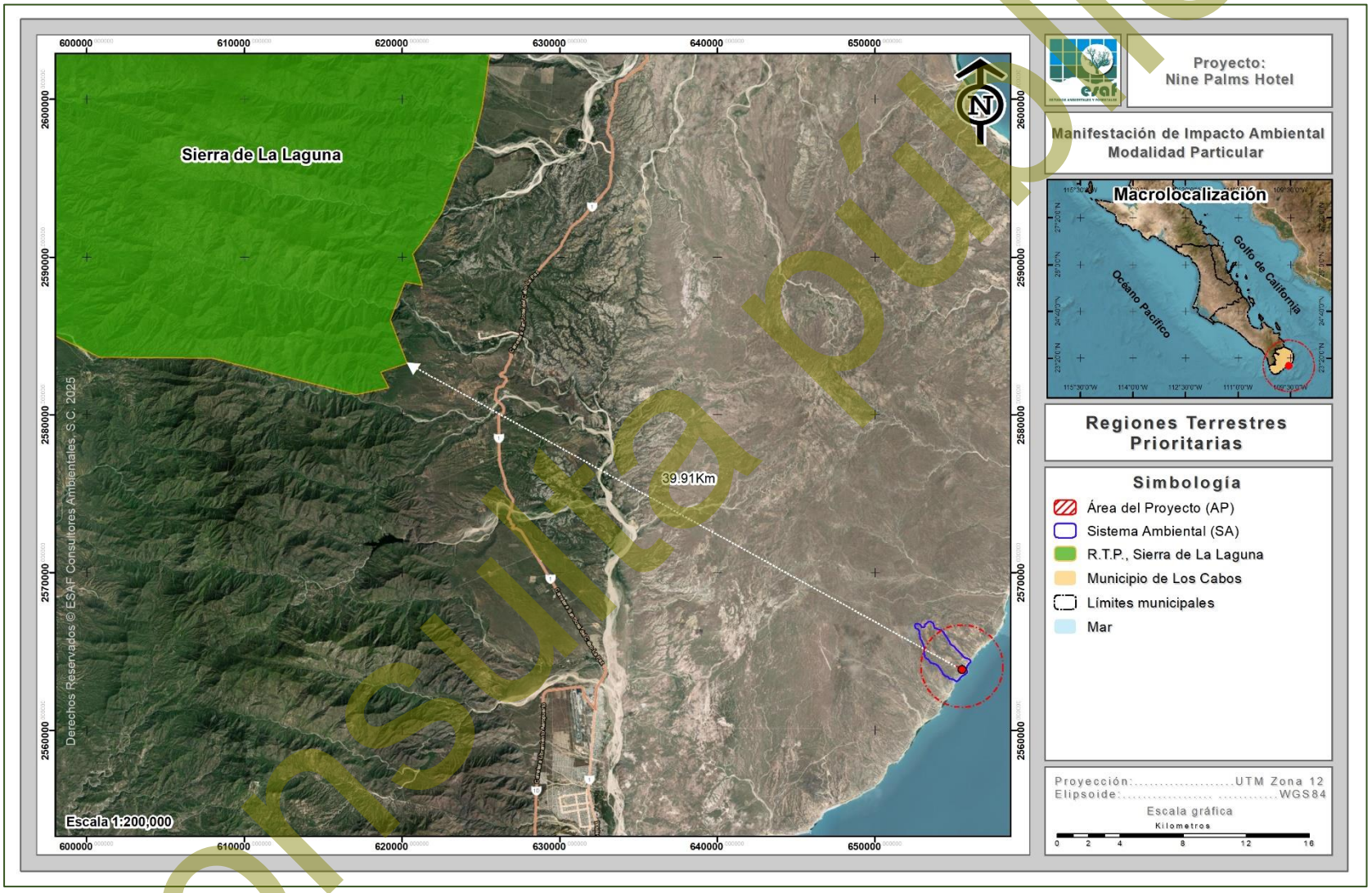


Figura III-8. Ubicación del proyecto con respecto a la RTP Sierra de La Laguna.

Consulta pública

III.6.5. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Marinas Prioritarias (RMP)

La vastedad de los ecosistemas marinos es una de las principales razones por las que su conocimiento e información son, frecuentemente, escasos y fragmentados. Sin embargo, la intrincada dependencia del hombre de los recursos y la conciencia de que estos recursos están siendo fuertemente impactados por las mismas actividades humanas, ha planteado la necesidad de incrementar el conocimiento sobre el medio marino, a todos los niveles, para emprender acciones que conlleven a su mantenimiento, conservación, recuperación o restauración (CONABIO, 1998).

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) instrumentó el Programa de Regiones Marinas Prioritarias de México, por medio de talleres multidisciplinarios de expertos del sector académico, gubernamental, privado, social y organizaciones no gubernamentales de conservación, realizados en 1998. Mediante estos talleres se identificaron 70 áreas prioritarias, considerando criterios ambientales (integridad ecológica, endemismo, riqueza, procesos oceánicos, etc.), económicos (especies de importancia comercial, zonas pesqueras y turísticas importantes, recursos estratégicos, etc.) y de amenazas (contaminación, modificación del entorno, efectos a distancia, especies introducidas, etcétera) (CONABIO, 1998).

De acuerdo a las áreas marinas prioritarias, el proyecto “Nine Palms Hotel” se encuentra dentro de la Región Marina Prioritaria (RMP) **Los Cabos**, tal y como se muestra en la siguiente figura.

Consulta pública

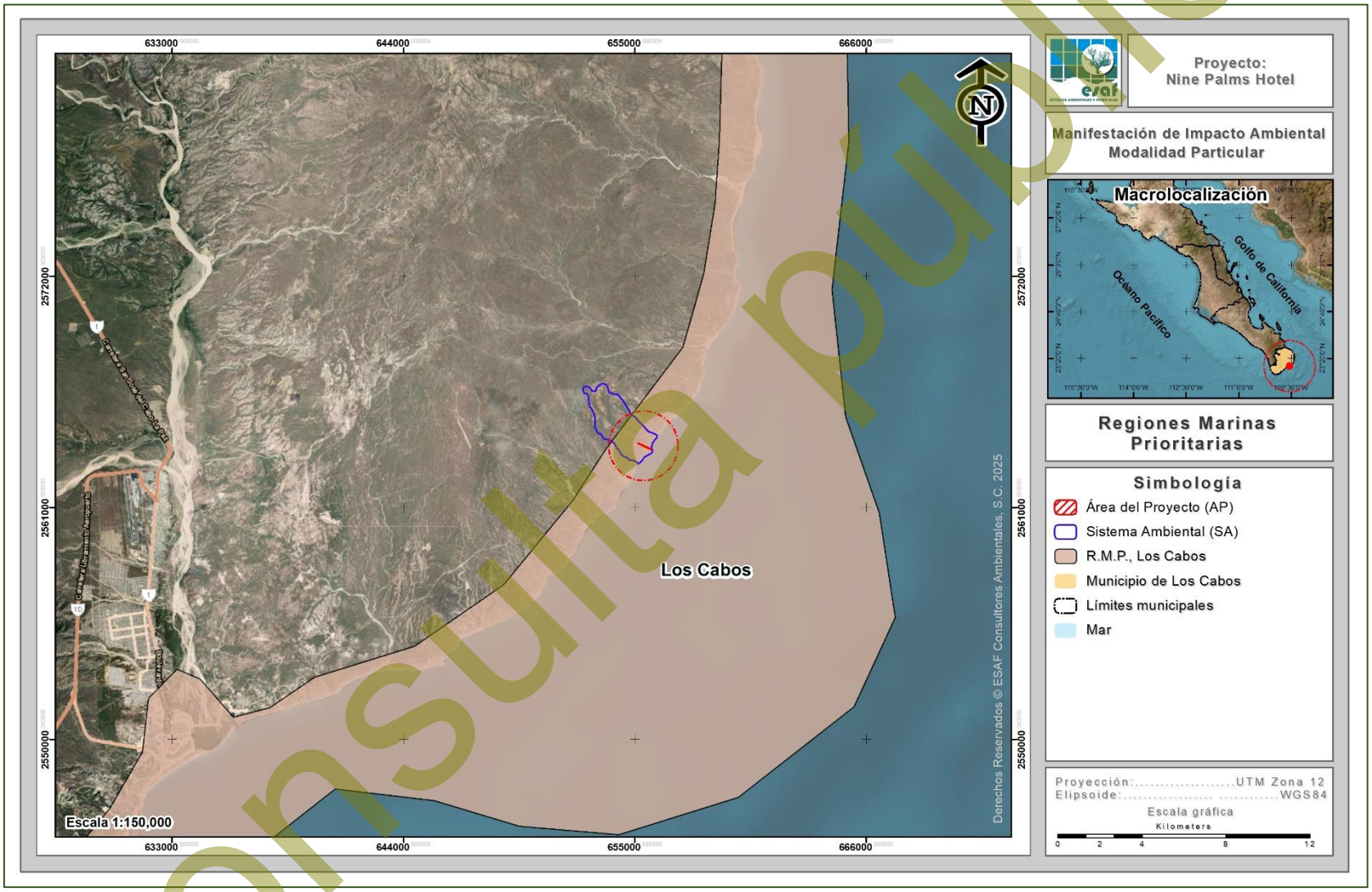


Figura III-9. Ubicación del proyecto con respecto a la RMP Los Cabos.

Consulta pública

III.6.5.1. Caracterización de la RMP Los Cabos

Estado: Baja California Sur

Extensión: 1,007 km²

Polígono:

Latitud 23°39’ a 22°49’49’48’’
Longitud 109°57’36’’ a 109°21’36’’

Clima: cálido árido extremoso con lluvias en verano. Temperatura media anual mayor de 18° C. Ocurren tormentas tropicales, huracanes.

Geología: placa del Pacífico; rocas ígneas, sedimentarias; talud con pendiente pronunciada; plataforma estrecha.

Descripción: acantilados, playas, arrecifes en franja, bahías, dunas costeras, lagunas, costas, tulares. Eutroficación baja. Ambientes litorales, infralitoral y arrecife con alta integridad ecológica.

Oceanografía: surgencias en verano. Marea semidiurna. Oleaje alto. Ocurren blanqueamiento de corales y "El Niño".

Biodiversidad: celenterados, moluscos, equinodermos, crustáceos, peces, aves migratorias, mamíferos marinos, halófitas. Endemismo en plantas costeras de 0-15 m (*Sarcostemma arenaria*, *Haplopappus arenarius*, *H. palmeri*, *Cryptantha grayi*, *Echinocereus maritimus*, *Mammillaria spp*, *Atriplex julaceae*, *Merremia aurea*, *Maba intricata*, *Chamaesyce misera*, *Ch. Polycarpa*, *Krameria parviflora var parviflora*, *Hyptis laniflora*, *Lathyrus latifolius*, *Lotus watsoni*, *Pithecellobium spp*, *Tephrosia cana*) y peces.

Aspectos económicos: especies de peces picudos de importancia comercial. Pesca de mediana intensidad (cooperativas). Turismo de baja intensidad hotelera, pero de alta relevancia.

Consulta pública

III.6.5.2. Vinculación del proyecto con la problemática identificada por CONABIO en la RMP Los Cabos

La siguiente tabla presenta la vinculación del proyecto "Nine Palms Hotel", con las principales problemáticas identificadas para la RMP Los Cabos, considerando las medidas de mitigación propuestas en caso que el proyecto pudiera incrementar esta problemática.

Tabla III-25. Vinculación del proyecto con la RMP Los Cabos.

Problemática	Vinculación
Modificación del entorno: existen problemas de erosión.	El proyecto "Nine Palms Hotel" consiste en un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (Desarrollo turístico con sus obras asociadas), el cual, contempla actividades de remoción de vegetación en una superficie de 1.387 ha, donde, se dejarán superficies desprovistas de vegetación, mismas que pueden ocasionar erosión, se realizarán medidas para dicha actividad, entre estas son: ✓ Riegos en el área de trabajo y superficies de suelo desprovisto. ✓ Realizar actividades de forma paulatina. ✓ Realizar un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre. Con lo anterior, el proyecto y sus actividades no mitigará parte de la problemática identificada en el RMP.
Contaminación: por desechos sólidos y aguas residuales.	El proyecto "Nine Palms Hotel" consiste en un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (Desarrollo turístico con sus obras asociadas), el cual, para los servicios respecto a los desechos sólidos y aguas residuales, se manifiesta lo siguiente: • **Drenaje:** Durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción, el servicio de drenaje será solventado a través de la instalación de sanitarios portátiles, mientras que, para la etapa de Operación, será a través de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

Consulta pública

Problemática	Vinculación
	• **Basura:** Durante cada una de las tres etapas del proyecto se el servicio de recolección de basura será a través de la contratación de una empresa particular que disponga de los residuos. Por lo anterior, se termina que la ejecución del proyecto no incrementaría la problemática identificada en la Región Marina Prioritaria en cuestión.
Uso de recursos: presencia de megaproyectos turísticos con impactos negativos sobre el ambiente, a pesar de la regulación ambiental. Conflicto entre la vocación de la zona para pesca deportiva y pesca comercial.	El proyecto "Nine Palms Hotel" consiste en un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (Desarrollo turístico con sus obras asociadas), el cual, no contempla actividades de pesca deportiva o comercial, asimismo, con el fin de prevenir y mitigar impactos negativos al medio, se proponen una serie de medidas ambientales incluidas en el Capítulo VI de esta MIA-P, por lo que, el proyecto pretende no aumentar la problemática identificada en la RMP.

III.6.6. Ubicación del proyecto con respecto a los sitios Ramsar

La Convención de Ramsar, es un tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos.

En México, la Convención Ramsar fue aprobada por la Cámara de Senadores del Congreso de la Unión el 20 de diciembre de 1984 y fue publicada en el Diario Oficial de la Federación los días 24 de enero y 18 de julio del año 1985. El instrumento de adhesión de la Convención fue firmado por el Presidente Miguel de la Madrid el 23 de julio de 1985 y depositado ante el Director General de la UNESCO el 4 de julio de 1986, fecha en que se designó el primer Sitio Ramsar del país: "Humedal de Importancia Especialmente para la Conservación de Aves Acuáticas Reserva Ría Lagartos", área que corresponde a la Reserva de la Biósfera Ría Lagartos ubicada en el Estado de Yucatán. Actualmente se han listado 144 Sitios, con una superficie aproximada de 8,721,911 ha (Servicio de Información sobre Sitios Ramsar, 2025).

Consulta pública

Los sitios Ramsar, designados por cada una de las Partes o Estados que forman parte de la “Convención de Ramsar”, son humedales de importancia internacional, que se incluyen en la “Lista de Ramsar" tras cumplir con una serie de criterios para ser listados.

Las Partes Contratantes escogen humedales de su territorio teniendo en cuenta su importancia internacional en términos ecológicos, botánicos, zoológicos, limnológicos o hidrológicos, como criterios de la Convención para la Identificación de Humedales de Importancia Internacional. La información sobre cada sitio inscrito en la Lista se incluye en la Base de Datos sobre los Sitios Ramsar mantenida por Wetlands International.

La filosofía de Ramsar gira en torno al concepto de “uso racional”. El uso racional de los humedales se define como "el mantenimiento de sus características ecológicas, logrado mediante la implementación de enfoques por ecosistemas, dentro del contexto del desarrollo sostenible". Por consiguiente, la conservación de los humedales, así como su uso sostenible y el de sus recursos, se hallan en el centro del "uso racional" en beneficio de la humanidad.

A 13.59 km al noroeste del proyecto se localiza el **Sistema Ripario de la Cuenca y Estero de San José del Cabo** (Figura III-9), el cual, fue designado en el 2009 como Humedal de Importancia Internacional por la Convención Ramsar.

Consulta pública

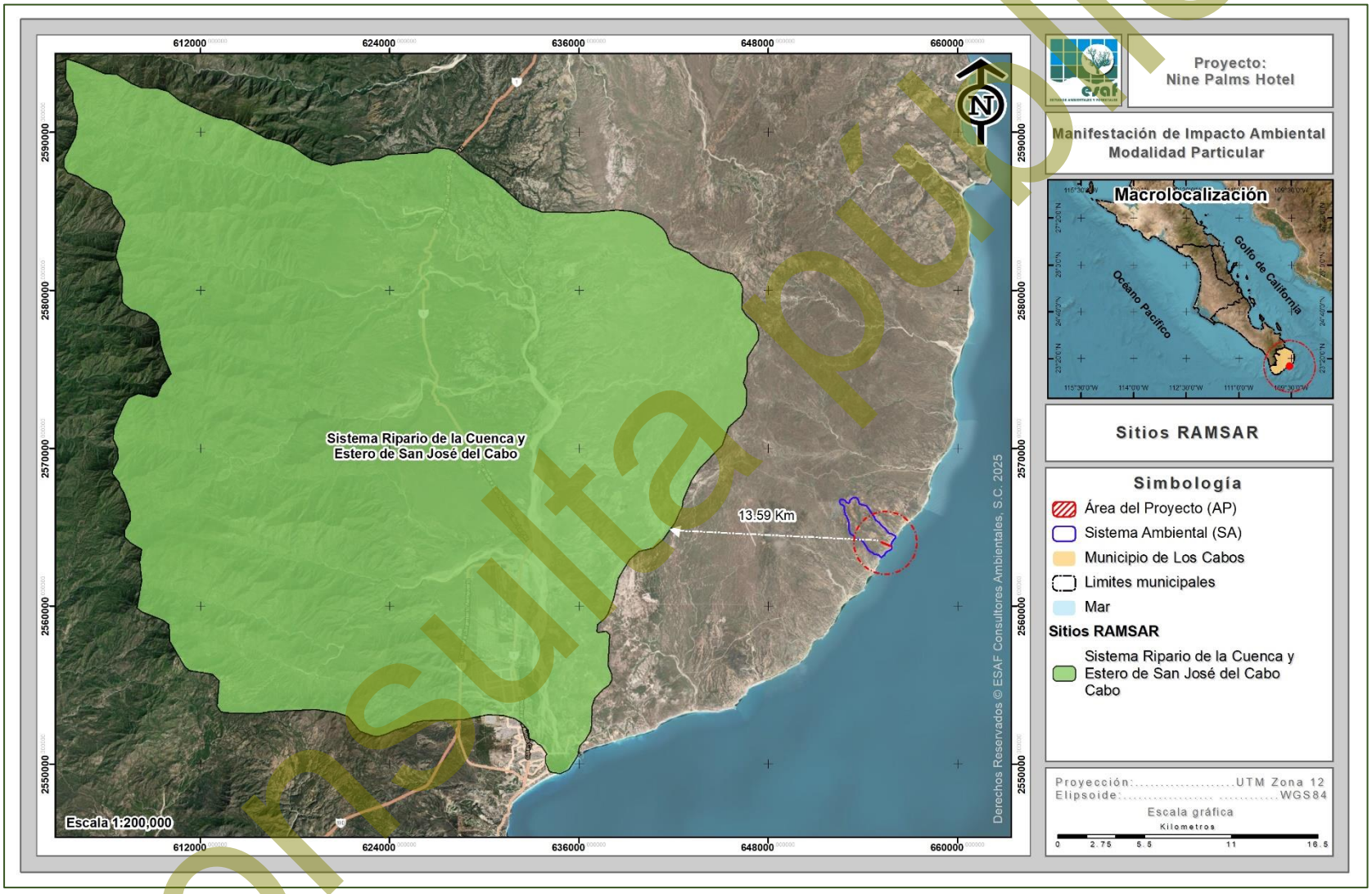


Figura III-10. Ubicación del proyecto con respecto a los sitios Ramsar.

Consulta pública

III.7. NORMAS OFICIALES MEXICANAS

En las siguientes tablas se presentan las principales normas que le aplican al proyecto y la forma en cómo se vincula el proyecto con estas, de manera tal, que se garantice su viabilidad jurídica en este sentido.

Tabla III-26. Vinculación de la NOM-001-SEMARNAT-1996 con el proyecto.

Norma	Vinculación
NOM-001-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, con el objeto de proteger su calidad y posibilitar sus usos, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas. Esta Norma Oficial Mexicana no se aplica a las descargas de aguas provenientes de drenajes separados de aguas pluviales.	El proyecto “Nine Palms Hotel” se trata de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (Desarrollo turístico con sus obras asociadas), el cual, dentro de sus planes pretende el desarrollo de una Planta desalinizadora y de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), por lo que, al momento de la construcción y operación de estas se seguirá lo establecido a la presente Norma, con el fin de dar cumplimiento de la misma.

Tabla III-27. Vinculación de la NOM-003-ECOL-1996 con el proyecto.

Norma	Vinculación
NOM-003-ECOL-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público. Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público, con el objeto de proteger el medio ambiente y la salud de la población, y	EL proyecto “Nine Palms Hotel” se trata de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (Desarrollo turístico con sus obras asociadas), el cual, dentro de sus obras pretende el establecimiento de una Planta desalinizadora y de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), por lo que, al momento de la construcción y operación de estas se seguirá lo establecido a la presente Norma, con el fin de dar cumplimiento de la misma.

Consulta pública

Norma	Vinculación
es de observancia obligatoria para las entidades públicas responsables de su tratamiento y reúso. En el caso de que el servicio al público se realice por terceros, éstos serán responsables del cumplimiento de la presente Norma, desde la producción del agua tratada hasta su reúso o entrega, incluyendo la conducción o transporte de la misma.	

Tabla III-28. Vinculación de la NOM-004-SEMARNAT-2002 con el proyecto.

Norma	Vinculación
NOM-004-SEMARNAT-2002 Protección ambiental. Lodos y biosólidos, especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final. En las actividades de desazolve de los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, así como en las correspondientes a la operación de las plantas potabilizadoras y de plantas de tratamiento de aguas residuales se generan volúmenes de lodos, que, en caso de no darles una disposición final adecuada, contribuyen de manera importante a la contaminación de la atmósfera, de las aguas nacionales y de los suelos, afectando los ecosistemas del área donde se depositen. Se ha considerado que los lodos por sus características propias o por las adquiridas después de un proceso de estabilización pueden ser susceptibles de aprovechamiento siempre y cuando cumplan con los límites máximos permisibles de contaminantes establecidos en la presente Norma Oficial Mexicana o, en su caso,	El proyecto “Nine Palms Hotel” se trata de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (Desarrollo turístico con sus obras asociadas), el cual, dentro de sus obras y/o actividades pretende el establecimiento de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) durante su operación y mantenimiento. Para el manejo de los lodos generados por la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) a la cual se conectará el proyecto, se contratará a una empresa que se encuentre legalmente constituida y cuente con la certificación correspondiente para el manejo y disposición final de los lodos procedentes de la PTAR.

Consulta pública

Norma	Vinculación
se dispongan en forma definitiva como residuos no peligrosos; para atenuar sus efectos contaminantes para el medio ambiente y proteger a la población en general. Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones y los límites máximos permisibles de contaminantes en los lodos y biosólidos provenientes del desazolve de los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, de las plantas potabilizadoras y de las plantas de tratamiento de aguas residuales, con el fin de posibilitar su aprovechamiento o disposición final y proteger al medio ambiente y la salud humana.	

Tabla III-29. Vinculación de la NOM-O15-SEMARNAT/SAGARPA-2007 con el proyecto.

Norma	Vinculación
NOM-O15-SEMARNAT/SAGARPA-2007 Que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario. Esta Norma es de observancia general y obligatoria en todo el territorio nacional para los propietarios y poseedores de los terrenos forestales y preferentemente forestales y colindantes, para quienes realicen el aprovechamiento de recursos forestales, la forestación o plantaciones forestales comerciales y reforestación, así como para los prestadores de servicios técnicos forestales responsables de los mismos, para los encargados de la administración de las áreas naturales protegidas y para los propietarios de terrenos de uso agropecuario que pretendan hacer uso del fuego. Se encuentran las siguientes disposiciones:	El proyecto “Nine Palms Hotel” consiste en un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (Desarrollo turístico con sus obras asociadas), el cual, dentro de sus actividades, no se contempla el uso del fuego. Sin embargo, en caso extremo, se utilizarían fogatas para calentar comida por parte de la gente que labore en el proyecto; ante esta situación se dará cumplimiento a los apartados 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 5.3.4, 5.3.5, 5.3.6 y 5.3.7. En todo momento se atenderá lo que marque la Delegación Federal de la PROFEPA en el estado, así como el gobierno estatal y municipal, tal como lo marca el apartado 7.1. de la citada norma

Consulta pública

Norma	Vinculación
4.1.1. Las personas que pretendan hacer uso del fuego, con excepción de fogatas, deberán presentar un Aviso de Uso del Fuego en el formato establecido como Anexo 1 a la autoridad municipal, entregando una copia a la autoridad agraria correspondiente, de conformidad a lo establecido en el numeral 4.2. **5.3.1.** La SEMARNAT, la Comisión, la SAGARPA, la CONANP, los Gobiernos de los Estados y los Municipios conforme al ámbito de su competencia, definirán los sitios y épocas en que se restrinja el uso de fogatas, con base en el riesgo de incendios forestales en la localidad. Las restricciones aplicables se indicarán con letreros visibles en los accesos y poblados más cercanos a las áreas forestales y sitios de recreación. **5.3.2.** En caso de que el fuego se salga de control, y se propague a la vegetación circuncidante, el usuario y la autoridad deberán seguir el procedimiento establecido en el numeral 4.1.7. **5.3.3.** Las fogatas deberán realizarse en áreas desprovistas de vegetación, para evitar la propagación del fuego. **5.3.4.** Previos a la realización de la fogata, se deberá remover el material combustible del lugar, en un radio de al menos dos metros. **5.3.5.** El usuario deberá colocar piedras alrededor de la fogata, para evitar que el material en combustión ruede y se propague el fuego fuera de la fogata. **5.3.6.** La fogata deberá permanecer en todo momento bajo supervisión del usuario, a fin de	

Consulta pública

Norma	Vinculación
prevenir que se desprendan chispas o pavesas y se dé inicio a un incendio forestal. **5.3.7.** El usuario será responsable de asegurar que la fogata se apague completamente para lo cual podrá utilizar agua y/o tierra. La autoridad correspondiente y/o el propietario del terreno, procurarán proveer de utensilios y materiales para apagar las fogatas adecuadamente. **7.1.** La vigilancia del cumplimiento de la presente Norma corresponde a la SEMARNAT, a través de PROFEPA y a la SAGARPA, así como a los gobiernos de los estados, Gobierno del Distrito Federal, y autoridades municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.	

Tabla III-30. Vinculación de la NOM-059-SEMARNAT-2010 con el proyecto.

Norma	Vinculación
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. Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o	**Flora** En lo que a vegetación se refiere, de acuerdo al Conjunto de datos vectoriales de Uso de Suelo y/o Vegetación, Escala 1:250,000, Serie VII de INEGI (2021), en el Sistema Ambiental (SA) se reporta la presencia de un solo tipo correspondiente a Matorral sarcocaule, sin embargo, conforme a los recorridos en superficie, se hizo una reclasificación obteniendo Matorral sarcocaule, Sin vegetación aparente, Vías de comunicación y Manglar. Para el caso de la superficie del AP, en esta se encuentran catalogados 14,026.20 m^2 (1.403 ha) como Matorral sarcocaule, 4,428.05 m^2 (0.443 ha) como Sin vegetación aparente y 187.85 m^2 (0.019 ha) como Manglar. De acuerdo con los recorridos de campo que se realizaron en la superficie donde se realizará

Consulta pública

Norma	Vinculación
poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma.	remoción de vegetación (1.387 ha), se identificó solamente una especie enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 correspondiente a *Ferocactus townsendianus* en la categoría de Amenazada (A). Considerando lo anterior se contará con medidas de prevención y mitigación para minimizar los efectos que se tendrán sobre la vegetación, señalando de manera general las siguientes: ✓ Delimitar las superficies donde se realizará la remoción de la vegetación antes de dar inicio de este. ✓ Ejecución de un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre. ✓ Aplicación del reglamento interno para evitar afectaciones a la flora silvestre. **Fauna** De acuerdo con los recorridos que se realizaron por las superficies del proyecto, los resultados obtenidos fueron los siguientes: Se obtuvo una riqueza de 32 especies de fauna silvestre identificadas en la superficie que el proyecto, de las cuales dos de ellas se encuentra enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, correspondientes a las especies *Callisaurus draconoides* y *Uta stansburiana*, las cuales, se encuentran en la categoría de Amenazadas (A), y son pertenecientes todas al grupo de los reptiles. Derivado de la información anterior, con la ejecución de las actividades que se desarrollarán en el proyecto en sus diferentes etapas, se verán afectados los patrones de distribución de fauna actual, sin embargo, las especies podrán desplazarse hacia áreas aledañas que no serán

Consulta pública

Norma	Vinculación
	afectadas por el proyecto, así como a las áreas verdes del proyecto. En el caso de las actividades reproductivas, de alimentación y comportamiento de los individuos, las afectaciones serán poco significativas, puesto que las especies poseen alta adaptabilidad a nuevos hábitats, debido al constante desplazamiento que se ha venido generando en el transcurso de los últimos años por el desarrollo de actividades en superficies colindantes , asimismo, en las áreas aledañas se cuenta con superficies en buen estado de conservación y con condiciones similares que permitirán la obtención de alimentos necesarios para la supervivencia y después de un periodo corto de adaptación tendrán lo posibilidad de continuar con los patrones de reproducción y comportamiento actuales. Es importante resaltar que la totalidad de las especies registradas son de amplia distribución en la península y en la región noroeste de México y Estados Unidos de América, además de ser especies de rápido desplazamiento, sin embargo, con la finalidad de afectar en lo mínimo las condiciones y distribución de la fauna silvestre, se ejecutarán una serie de medidas, dentro de las cuales se contemplan las siguientes: ✓ Ejecución de un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre. ✓ Ejecución de actividades de amedrentamiento que favorezcan el desplazamiento de la fauna silvestre, ✓ Aplicación del reglamento interno para

Consulta pública

Norma	Vinculación
	evitar afectaciones a la fauna silvestre. ✓ Prohibir la captura, molestia y/o cacería de fauna silvestre, entre otras. En el Capítulo VI del presente documento se presentan la totalidad de las medidas a ejecutar para flora y fauna, así como la ficha descriptiva de cada una de ellas.

Tabla III-31. Vinculación de la NOM-041-SEMARNAT-2015 con el proyecto.

Norma	Vinculación
NOM-041-SEMARNAT-2015 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. El objetivo y campo de aplicación de la presente norma es establecer: 1. Los límites máximos permisibles de emisiones de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, óxidos de nitrógeno, límites mínimos y máximos de dilución provenientes del escape; así como el valor del Factor Lambda de vehículos en circulación que usan gasolina como combustible, en función del método de prueba dinámica y el año modelo, son los establecidos en la TABLA 1 de la presente Norma Oficial Mexicana. 2. Los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, los límites mínimos y máximos de dilución provenientes del escape de los vehículos en circulación que usan gasolina como combustible,	En atención a esta norma, durante las etapas de Preparación del sitio, así como de la construcción del proyecto; se establecerá, en el contrato respectivo con la persona física y moral que se encargue de ejecutar la obra, la necesidad o condicionante de que cada uno de los vehículos catalogados en esta norma cumpla con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado o la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; de manera tal que con esto se asegure que los mismos no rebasen los límites máximos permisibles contemplados en dicha norma. De la misma manera, durante la etapa de Operación del proyecto, los vehículos de estas características que transitarán por el proyecto serán, en su mayoría, propiedad de los propietarios del desarrollo, por lo tanto, estos se encargarán de que los mismos cumplan con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado o la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; de manera tal que con esto se asegure que no se rebasen los límites máximos permisibles contemplados en dicha norma.

Consulta pública

Norma	Vinculación
establecidos en el Método de prueba estática procedimiento de medición, de la NOM-047-SEMARNAT-2014 o la que la sustituya; en función del año-modelo, son los establecidos en el numeral 4.2.2, de la presente Norma Oficial Mexicana y serán aplicables de acuerdo al transitorio quinto de la misma. El Gobierno Federal, por conducto de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, los gobiernos estatales, municipales y del Distrito Federal, establecerán en el ámbito de su competencia, los PVVO en donde se definirán las características de operación de los mismos para el cumplimiento de los límites máximos permisibles establecidos en la presente Norma Oficial Mexicana.	

Tabla III-32. Vinculación de la NOM-045-SEMARNAT-2006 con el proyecto.

Norma	Vinculación
NOM-045-SEMARNAT-2006 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. Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados	En atención a esta norma, durante las etapas de Preparación del sitio, así como de la Construcción del proyecto; se establecerá, en el contrato respectivo con la persona física y moral que se encargue de ejecutar la obra, la necesidad o condicionante de que cada uno de los vehículos catalogados en esta norma cumpla con las verificaciones correspondientes que marque la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y el Gobierno del Estado; de manera tal que con esto se asegure que los mismos no rebasen los límites máximos permisibles contemplados en dicha norma. De la misma manera, durante la etapa de

Consulta pública

Norma	Vinculación
vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería. La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, el Gobierno del Distrito Federal y los gobiernos de los estados, operarán, aprobarán y/o autorizarán la operación de centros de verificación de emisiones vehiculares. Los propietarios o conductores de los automotores materia de la presente Norma deberán presentarlos a evaluación de sus emisiones contaminantes en los centros de verificación de emisiones vehiculares autorizados y/o unidades de verificación acreditadas, de acuerdo al calendario y con los documentos que establezca el Programa de Verificación Vehicular que le corresponda y que para tal efecto emita cada autoridad ambiental.	Operación del proyecto, los vehículos de estas características que transitarán por el proyecto serán, en su mayoría, propiedad de los propietarios de las casas, por lo tanto, estos se encargará de que los mismos cumplan con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado o la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; de manera tal que con esto se asegure que no se rebasen los límites máximos permisibles contemplados en dicha norma.

Tabla III-33. Vinculación de la NOM-052-SEMARNAT-2005 con el proyecto.

Norma	Vinculación
NOM-052-SEMARNAT-2005 Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Esta Norma Oficial Mexicana establece el procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, el cual incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales.	Para dar cumplimiento a la presente norma, dentro de las medidas de mitigación propuestas para el proyecto se tienen las siguientes: ✓ Se llevarán a cabo pláticas con el personal que labore en el proyecto sobre la identificación de los residuos peligrosos. ✓ La maquinaria, vehículos y equipo que para su funcionamiento necesiten de combustible como lo es gasolina o diésel, deberán contar con el mantenimiento

Consulta pública

Norma	Vinculación
Los residuos peligrosos, en cualquier estado físico, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, inflamables, tóxicas, y biológico-infecciosas, y por su forma de manejo pueden representar un riesgo para el equilibrio ecológico, el ambiente y la salud de la población en general, por lo que es necesario determinar los criterios, procedimientos, características y listados que los identifiquen. Los avances científicos y tecnológicos y la experiencia internacional sobre la caracterización de los residuos peligrosos han permitido definir como constituyentes tóxicos ambientales, agudos y crónicos a aquellas sustancias químicas que son capaces de producir efectos adversos a la salud o al ambiente.	correspondiente. ✓ Quedará estrictamente prohibido realizar el mantenimiento de maquinaria, vehículos o equipos al interior del área del proyecto. ✓ Se deberá contar con un área para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos que se lleguen a generar durante las diferentes etapas del proyecto. ✓ Se deberá contratar a una empresa debidamente autorizada que se haga cargo del trasporte y disposición final de los residuos peligrosos. Por lo anterior, el cumplimiento de las medidas propuestas se dará cumplimiento a la presente norma.

Tabla III-34. Vinculación de la NOM-080-SEMARNAT-1994 con el proyecto.

Norma	Vinculación
NOM-080-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruidos provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. La presente norma oficial mexicana se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel. Los límites máximos permisibles de los	En atención esta norma, durante las etapas de Preparación del sitio, así como de la Construcción del proyecto; se establecerá, en el contrato respectivo con la persona física y moral que se encargue de ejecutar la obra, la necesidad o condicionante de que cada uno de los vehículos catalogados en esta norma cumpla con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado, Gobierno del Municipio o la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; de manera tal que con esto se asegure que los mismos no rebasen los límites máximos permisibles de emisión de ruidos contemplados en dicha norma. De la misma manera, durante la etapa de

Consulta pública

Norma	Vinculación
automóviles, camionetas, camiones y tractocamiones son expresados en db(A) de acuerdo a su peso bruto vehicular y son mostrados a continuación: **PESO BRUTO VEHICULAR (KG)** / **LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES db(A)** Hasta 3,000 — 86 Más de 3,000 y hasta 10,000 — 92 Más de 10,000 — 99 La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, así como los Gobiernos de los Estados y en su caso de los Municipios, de acuerdo a su competencia se encargarán de vigilar el cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana.	Operación del proyecto, los vehículos de estas características que transitarán por el mismo serán, en su mayoría, propiedad de los propietarios del desarrollo, por lo tanto, estos se encargarán de que los mismos cumplan con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado o la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; de manera tal que con esto se asegure que no se rebasen los límites máximos permisibles contemplados en dicha norma.

Tabla III-35. Vinculación de la NOM-081-SEMARNAT-1994 con el proyecto.

Norma	Vinculación
NOM-081-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido que genera el funcionamiento de las fuentes fijas y el método de medición por el cual se determina su nivel emitido hacia el ambiente. Esta norma oficial mexicana se aplica en la pequeña, mediana y gran industria, comercios establecidos, servicios públicos o privados y actividades en la vía pública. La Secretaría de Desarrollo Social, por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, así como los Estados y en su caso los Municipios, son las autoridades competentes para vigilar el cumplimiento de la presente norma oficial mexicana.	Ninguna de las etapas del proyecto considera alguna fuente fija que pueda ser considerada en esta norma y que, por lo tanto, pueda rebasar los límites máximos permisibles de emisión de ruido. Sin embargo, en todo momento se tendrá en consideración la presente norma.

Consulta pública

Tabla III-36. Vinculación de la NOM-022-SEMARNAT-2003 con el proyecto.

Norma	Vinculación
NOM-022-SEMARNAT-2003 Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y Restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.	El proyecto "Nine Palm Hotel" consiste en la construcción de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (Desarrollo turístico con sus obras asociadas), por lo que, en este apartado se dará énfasis en el análisis de la vinculación de la NOM-022-SEMARNAT-2003, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 10 de abril de 2003 y su modificación publicada el 7 de mayo de 2004 en el mismo medio oficial, con el proyecto en evaluación.
4.0. "El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integralidad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos:	En lo referente al desarrollo del proyecto "Nine Palms Hotel" se considera que la vegetación de Manglar en el AP mantendrá su INTEGRALIDAD, ya que no se afectarán los individuos presentes, porqué el trazo y desarrollo prevé su protección, además, de que no se eliminarán componentes del mismo, solo se identificará un proyecto inmobiliario en cercanía con este tipo de vegetación; por lo tanto, se da cumplimiento a esta primera especificación y a continuación, se presenta la vinculación precisa con la especificación en mención con base en los trabajos a realizar el proyecto.
• La integridad del flujo hidrológico del humedal costero;	Si se toma en consideración la definición de la palabra integridad, esta especificación se refiere a que el flujo hidrológico sea íntegro, lo que quiere decir que NO CAREZCA DE NINGUNA DE SUS PARTES, y que puede contar con todos los componentes de los mismos, no obstante, que alguno pueda presentar modificaciones parciales. Desde el punto de vista hidrológico, se considera que el flujo hidrológico en la planicie de inundación presenta los siguientes componentes: **1) Precipitación** **2) Acumulación** **3) Evaporación**

Consulta pública

Norma	Vinculación
	4) Evapotranspiración **5) Descarga** En particular en el sitio de estudio, el flujo hidrológico funciona de la siguiente manera: *Precipitación*-. Corresponde al agua dulce derivada de las lluvias a lo largo del año. *Acumulación*-. En esta zona en particular, debido a las características geomorfológicas, el agua producto de las lluvias se acumule en la zona de inundación. *Evaporación*-. Debido a la insolación a la que se sujeta la zona de inundación, un importante componente de las aguas pluviales se evapora y de esta manera abandonan la cuenca. *Evapotranspiración*-. Este resulta del efecto de las plantas que ocupan el humedal mediante el cual extraen agua para sus funciones fisiológicas, de manera que evaporan parte del agua que extraen del medio a través de sus estomas. *Descarga*-. Eventualmente, en condiciones de lluvias extremas derivadas del paso de Huracanes y Tormentas tropicales, se abren algunas bocas de tormenta en la barra arenosa, de manera tal que se vierten los excedentes hacia el mar. Esta situación ocurre una o dos veces por década. A nivel AP, se ha previsto que las actividades contempladas para el proyecto no interrumpirán los flujos hídricos superficiales ya que, en la superficie donde se desarrollan estos de acuerdo a la dosificación de áreas mostradas en el Capítulo I del presente estudio, no se construirán viviendas o algún tipo de obra que impida el flujo hídrico. Por otra parte, si bien, de acuerdo a la clasificación de uso de suelo y/o vegetación en el AP, existe una porción de Manglar, esta no presentará afectaciones debido a

Consulta pública

Norma	Vinculación
	que en la dosificación se muestra un destino como Área de conservación. Tomando en cuenta lo anterior, se describe que, para el cumplimiento de mantener el flujo hidrológico del humedal costero se realizarán las siguientes acciones: 1.- El desplante del proyecto NO se realizará sobre el manglar aledaño. 2.- No se modificarán las características del suelo en el Área de conservación por lo que la infiltración del agua no se modificará de manera tal que la interacción que se tenga con la hidrología subterránea se mantenga íntegramente. Con base en lo expuesto, el proyecto "Nine Palms Hotel" no incumplirá con esta especificación.
• La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental;	En lo referente a esta especificación se entiende de la siguiente manera, en función de la definición de integridad. En un ecosistema, la integridad está constituida por diferentes componentes como: **1) Geología** **2) Geomorfología** **3) Suelo** **4) Procesos erosivos** **5) Clima** **6) Hidrología** **7) Flora** **8) Fauna** **9) Interrelaciones funcionales** Por lo que, en el análisis de la NOM-022-SEMARNAT-2003 se debe verificar si las modificaciones solicitadas y actualmente en evaluación, ocasionarán cambios estructurales al ecosistema de manera tal que se

Consulta pública

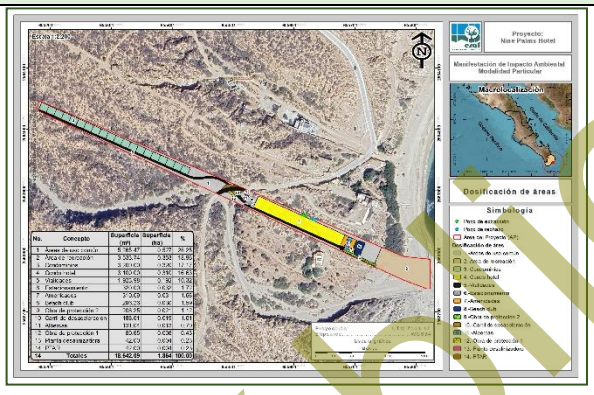
Norma	Vinculación
	propicie la DESAPARACIÓN de uno o más de sus componentes. Para el caso del presente proyecto denominado “Nine Palms Hotel”, dentro de la superficie donde se pretende ejecutar, se desarrolla vegetación de Manglar, sin embargo, la zona donde existe Manglar se destinará como Área de recreación donde no se realizarán construcciones, por lo que los principales componentes del ecosistema se mantendrán y en el caso del Matorral sarcocaule, se anticipa un impacto temporal en su estructura y composición por el desarrollo de los trabajos relacionados a la *Preparación del sitio* y *Construcción*, pero que podrá recuperarse de manera natural una vez que concluya la fuente del impacto por lo que esta vegetación recolonizará la superficie disponible con el Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, en una superficie de 5,265.47 m^2 (0.527 ha) Es pertinente mencionar algunas características que contempla el proyecto, con respecto a las condiciones que presenta el AP y dar claridad sobre la forma en que se prevé no afectar los procesos existentes en la microcuenca hidrológica que lo incluye, lo cual, se describe a continuación: Respecto a la fauna silvestre y los flujos de desplazamiento que presentan actualmente en la zona, se realizará un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, en una superficie de 5,265.47 m^2 (0.527 ha). Lo anterior debido a que se desplantará el proyecto sobre la vegetación de Matorral sarcocaule que crece en la superficie del AP.
• Su productividad natural;	La productividad natural se refiere a la productividad de los diferentes tipos de vegetación que se desarrollan en

Consulta pública

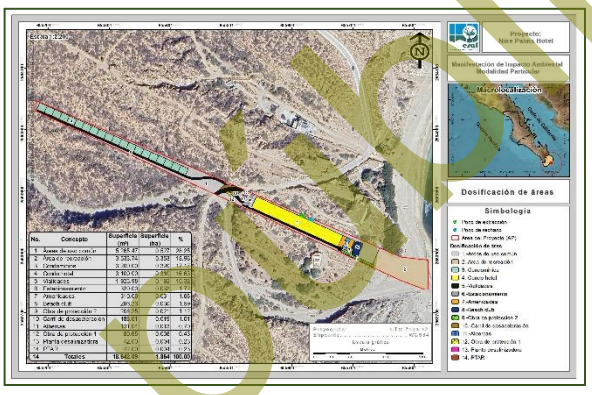
Norma	Vinculación
	la cuenca, que para el caso que nos ocupa serían los siguientes tipos de vegetación: • Matorral sarcocaule • Manglar Para el cálculo de la productividad del mangle se procedió a buscar estudios en los que se reportara la productividad de Mangle rojo, Mangle blanco, Mangle negro, Mangle botoncillo, Matorral costero y Vegetación de duna costera. Para los primeros se encontró el trabajo realizado en Guerrero en el que Tovilla y de la Lanza Espino (1999), reportaron que *Conocarpus erectus* (Mangle botoncillo) presenta una producción de 2.6 gr/m²/día, y en un estudio para la zona de Celestun, Yucatán (muy diferente en condiciones hidrológicas al área de estudio) Zaldivar A., Herrera J., Corona C. y Alonzo D., 20041, reportan valores de productividad en los manglares de esa zona que van de los 2.09 g/m²/día en la parte interna de la zona de estudio hasta 5.70 g/m²/día en la boca de la laguna. Para el caso del Matorral sarcocaule, de acuerdo a Briones *et al*. (2018) con referencia a Osuna-Villavicencio (2015), por medio de su estudio de productividad en las zonas áridas de México el Matorral sarcocaule oscila estacionalmente entre 0.07 mg ha y 0.133 mg ha durante el otoño seco y entre 0.166 mg ha y 0.65 mg ha en la primavera relativamente mésica. Con lo anterior, se hace mención que el impacto por la construcción del proyecto será sobre vegetación de Matorral sarcocaule, por lo que, no se interrumpirá la productividad de la vegetación de Manglar, ya que en dicha zona se dejará como Área de recreación (donde NO se realizarán construcciones), tal y como se muestra en la dosificación en la siguiente figura.

[1]Zaldivar A., Herrera J., Corona C. y Alonzo D., 2004. Estructura y productividad de los manglares en la reserva de la biósfera Ría Celestún, Yucatán, México. Madera y Bosques. Número especial 2.

Consulta pública

Norma	Vinculación
	
• La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas;	En cuanto a la capacidad de carga natural del ecosistema, a falta de un valor de referencia para el AP, esta se homologará a los criterios establecidos en el *Plan Director de Desarrollo Urbano San José del Cabo – Cabo San Lucas 2040 (PDDU SJC - CSL 2040)*, específicamente a los parámetros del Coeficiente de Ocupación de Suelo (C.O.S.) y Coeficiente de Utilización de Suelo (C.U.S.). Por medio de la Autorización de uso de suelo emitida mediante el **Acuerdo No. 031, Acta Numero 11** con fecha de 23 de diciembre de 2044 emitido por el H. XV Ayuntamiento de Los Cabos (Anexo 4), se otorgó al AP el uso Turístico Hotelero (AT0), el cual establece un C.O.S. permitido de 0.50 y un C.U.S. permitido de 1.80. En el apartado III.4.5. del presente estudio se muestra la vinculación del proyecto con el PDDU SJC - CSL 2040, donde el proyecto obtuvo un C.O.S. de 0.43 y un C.U.S. de 0.83, los cuales están por debajo del valor permitido. Por lo anterior, el proyecto en mención cumple con los límites establecidos para la capacidad de carga y por lo tanto no se modificará la capacidad de carga natural del ecosistema para turistas.
• Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y	El proyecto “Nine Palms Hotel” consiste en la construcción de un Desarrollo inmobiliario en

Consulta pública

Norma	Vinculación
alevinaje;	ecosistemas costeros (Desarrollo turístico con sus obras asociadas), el cual, por medio de su dosificación de áreas mostradas en el Capítulo I del presente estudio, en el área cercana a la playa se destinará un concepto denominado Área de recreación, tal y como se muestra en la siguiente figura.  Tal y como se aborda en el Capítulo I del presente estudio, este concepto se destinará específicamente a actividades de recreación, así como de protección y conservación. Esta área se establece con el fin de minimizar el impacto ambiental de las actividades del proyecto y contribuir a la sostenibilidad del entorno. Por otra parte, se hace mención que, el AP se encuentra fuera de cualquier Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA), ya que, la más cercana es el AICA Estero de San José a 15.57 km al suroeste. Conforme a los recorridos realizados en el AP la fauna observada fue escasa, no se identificaron rastros de nidos de la temporada anterior, ni madrigueras o dormideros, además de que, por las características de la vegetación, esta no representa una importante fuente de alimento. Por ello, se anticipa que la presencia del proyecto no limitará la reproducción de fauna nativa en el predio, ni evitará que el área sea utilizada como refugio y/o

Consulta pública

Norma	Vinculación
	alimentación por la misma. Tal afirmación se sustenta en las previsiones contempladas en el proyecto que a continuación se indican: • El desplante del proyecto se realizará en el área ocupada por vegetación de Matorral sarcocaule (1.387 ha). • El desplante del proyecto no afectará la circulación superficial en la cuenca ya que contempla componentes que aseguren el libre desplazamiento del agua y de la fauna por el área. • El desplante no ocupará superficies en donde se desarrollan individuos de mangle. • La distribución del desplante del proyecto asegura la continuidad de la vegetación de la planicie de inundación, y de la vegetación. El proyecto no contempla ningún tipo de barrera física limítrofe que limite el desplazamiento de la fauna.
• La integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente y los corales;	Las aguas que llegan al AP provienen de las precipitaciones pluviales y no de ríos superficiales o subterráneos, además, la integridad de las interacciones funcionales que se dan entre el humedal, la duna y la zona marina adyacente y los corales, no se verán afectados por el desarrollo del proyecto en evaluación. Lo anterior se debe a que, si bien el proyecto se ubica colindando con la Zona Federal Marítimo Terrestre y los Terrenos Ganados al Mar, este no considera actividades dentro de dicha zona, por lo que es altamente improbable que el desarrollo y operación del mismo llegue a ocasionar alguna afectación a esta zona. En conclusión, el proyecto en mención cumple con lo establecido en este apartado.
• Cambio de las características ecológicas;	En el apartado 3.10 de la Norma en mención se incluye la siguiente definición:

Consulta pública

Norma	Vinculación
	Cambio en la característica ecológica: Se considera la alteración o pérdida del balance en cualquiera de las funciones, procesos y las interrelaciones entre los componentes biológicos, químicos y físicos. El elemento natural que ocasiona los mayores cambios en las condiciones ecológicas en la zona costera son los huracanes que regularmente impactan la zona. Sus efectos afectan a los peces, reptiles, aves y mamíferos, por lo que representan el principal factor forzante que acarrea cambios ecológicos, y no necesariamente el desarrollo turístico o de caminos, ya que, no obstante que se ha realizado la construcción de caminos y desarrollos turísticos en la zona costera, estos no han producido cambios ecológicos significativos. Esto se debe a una función ecológica conocida como resiliencia, que le permite al ecosistema reponerse paulatinamente de impactos ambientales, esta función ha permitido la restauración natural de los humedales. A nivel AP, tal como se ha indicado en los rubros previos, el proyecto se ha diseñado de tal manera que no provoque cambios en las características ecológicas de las asociaciones vegetales relevantes, tanto por su funcionalidad como por su estatus legal. El área donde se desplantará el proyecto se ubicará principalmente en la planicie, cuya variación estacional se manifiesta periódicamente, sin la presencia del proyecto y que, aun desarrollándolo, no afectará los flujos hidráulicos superficiales que se establecen en la temporada de lluvia, y principalmente, no reducirá, ni afectará los individuos de Mangle.
• Servicios ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad, así como la	Considerando que el desplante del proyecto fue diseñado en base una caracterización detallada de la zona donde se localiza, es posible afirmar que su construcción y permanencia no modificará los patrones de retención de sedimentos, de procesamiento de

Consulta pública

Norma	Vinculación
reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en status, entre otros).”	materia orgánica o el hábitat para flora y fauna, aporte de nutrientes o flujos migratorios de fauna (que se refieren a los servicios ecosistémicos reportados por *Ewel K., Twilley R.* y *Eong J., 1998*), ni afectará los procesos naturales que se presentan actualmente en la cuenca. Lo anterior debido a que el desplante del proyecto ocupará 6,806.35 m^2 del AP, superficie que se llena de agua conforme al régimen de lluvias, por lo que el alcance del efecto del desarrollo el proyecto se limita a la superficie de desplante, en cuanto a espacio, y sólo una temporada, en cuanto a tiempo. Para ambos casos, el proyecto contempla componentes, para asegurar el mantenimiento de los flujos hídricos en la planicie de inundación. Las obras del proyecto no modificarán los patrones de retención de sedimentos debido a que la microtopografía existente en el área no será modificada y los microflujos de agua superficial que se establecen durante la temporada de lluvias, por su escasa magnitud no arrastran volúmenes de sedimentos significativos. El diseño del proyecto garantiza los vínculos entre el manglar y el resto de tipos de vegetación, por lo que la funcionalidad regional no se verá afectada. Considerando lo anterior, es posible asegurar que, las afectaciones generadas por la implementación del proyecto a la zona de manglares son nulas y, por ende, el proyecto da cumplimiento a la especificación 4.0.
4.1. Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto en los casos en los que las obras descritas sean	El proyecto no contempla la canalización, interrupción de flujo o desvió de agua, ya que las obras propuestas cuentan con medidas que permiten garantizar el movimiento del agua que llega al AP. El desplante de todas las edificaciones sobre pilotes de concreto que estarán separados del nivel natural del

Consulta pública

Norma	Vinculación
diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero.	suelo permite asegurar que no se ocasionarán cambios que pongan el riesgo de la dinámica e integridad ecológica de la zona, por lo que su desarrollo no contraviene la presente especificación.
4.2. Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del mangle afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de la restauración.	El proyecto realizará desplante en su totalidad solamente por superficies ocupadas por vegetación de Matorral sarcocaule, dejando libre las superficies donde se desarrolle vegetación de Manglar, asimismo, no se prevé la construcción de canales sobre la vegetación de Manglar, por lo que el desarrollo del proyecto en cuestión no contraviene este punto.
4.3. Los promoventes de un proyecto que requieran de la existencia de canales, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitarla fragmentación del ecosistema, intrusión salina, azolvamiento y modificación del balance hidrológico.	El proyecto no contempla la construcción de canales sobre vegetación de Manglar y tampoco se promoverá el azolvamiento ya que no existen corrientes permanentes, ni arrastre de sedimentos al no existir pendientes en la zona, por lo que el proyecto no contraviene la especificación 4.3.
4.4. El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas y bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar queda prohibida excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento o restauración de ésta".	En relación con la especificación 4.4. antes transcrita, el proyecto no contempla la construcción de infraestructura marina fija, por lo tanto, la Promovente demostró concluyentemente que el proyecto en evaluación no contraviene tal especificación por NO situarse en el supuesto normativo correspondiente a la construcción de infraestructura marina fija o de cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar.
4.5. Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.	En proyecto no contempla el establecimiento de bordos colindantes a las áreas ocupadas al manglar por lo que el proyecto no contraviene este punto.
4.6. Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación	En este caso el desarrollo del proyecto evitará la contaminación de las aguas de la cuenca y su

Consulta pública

Norma	Vinculación
y azolvamiento.	asolvamiento mediante Actividades de Manejo de Residuos, la operación de una PTAR y su adecuada disposición final, por lo que el desarrollo del proyecto da cumplimiento al presente numeral.
4.7. La persona física o moral que utilice o vierta agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros, deberá restituirla al cuerpo de agua y asegurarse de que el volumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua que llega al humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.	El proyecto no considera el uso, ni el vertimiento del agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros. El agua necesaria para la preparación del sitio y construcción del proyecto se obtendrá a través pipas de distribuidores debidamente autorizados, esta será de uso exclusivo para las obras y será dosificada de acuerdo a las necesidades de avance de las mismas, por lo que no serán vertidas en el humedal. El proyecto considera la operación una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales que recibirán las aguas residuales provenientes de la operación del proyecto, mismas que una vez tratadas, serán utilizadas para el riego de las áreas verdes del proyecto y cumplirán con los límites máximos permisibles de contaminantes establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996, evitando así la afectación del agua de la cuenca y el cumplimiento de la especificación en mención.
4.8. Se deberá prevenir que el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón metales pesados, solventes, grasas, aceites combustibles o modifiquen la temperatura del cuerpo de agua; alteren el equilibrio ecológico, dañen el ecosistema o a sus componentes vivos. Las descargas provenientes de granjas acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se	El proyecto no contempla el vertimiento de ningún tipo de agua hacia los humedales. El agua requerida para la preparación del sitio y construcción del proyecto se obtendrá a través pipas de distribuidores debidamente autorizados, el abasto será dosificado de acuerdo a las necesidades de avance del proyecto para evitar la generación de excedentes. El agua residual de origen antropogénico que pudiera generarse durante la preparación del sitio y construcción del proyecto, pese a que se trataría de volúmenes muy reducidos, estará controlado a través de la contratación

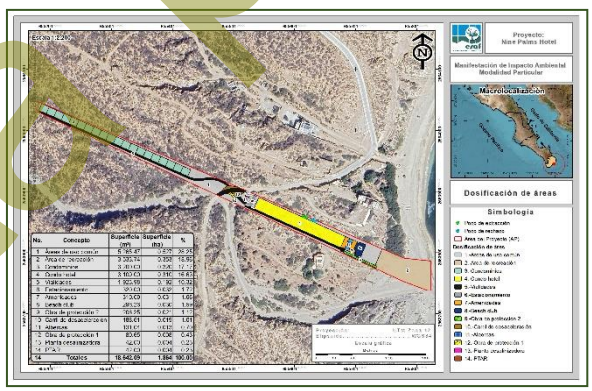
Consulta pública

Norma	Vinculación
vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.	de sanitarios portátiles cuyo contenido será retirado periódicamente por la empresa arrendadora de los mismos, y en el caso de la operación, estas serán dirigidas hacia una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR). Por lo anterior, este tipo de agua no será vertido al humedal. Como se comentó en el punto anterior el proyecto contará con una PTAR que recibirán las aguas grises provenientes de la operación del proyecto, mismas que una vez tratadas, serán utilizadas para el riego de las áreas verdes del proyecto y cumplirán con los límites máximos permisibles de contaminantes establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996 y demás normatividad vigente en la materia. Por lo anterior, el proyecto dará cumplimiento a la especificación 4.8.
4.9. El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica debe ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le fijará las condiciones de calidad de la descarga y el monitoreo que deberá realizar.	El proyecto contempla la operación de una PTAR, por lo que de acuerdo a la calendarización y de manera previa se gestionará el permiso correspondiente ante la Comisión Nacional del Agua, CONAGUA. Cabe mencionar que las aguas tratadas serán utilizadas para el riego de las áreas verdes del proyecto y cumplirán con los límites máximos permisibles de contaminantes establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996 y demás normatividad vigente en la materia, por lo que no se contraviene la presente especificación.
4.10. La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe de garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.	Para fines del proyecto en evaluación, el agua necesaria para la preparación del sitio y construcción será abastecida a través de pipas de agua de distribuidores que cuenten con la debida autorización, mientras que para la operación se utilizará una Planta desalinizadora ubicada aproximadamente a 250 m del manglar que requerirá de la extracción de agua salobre.

Consulta pública

Norma	Vinculación
	La extracción de agua salobre se realizará conforme a los resultados del estudio geohidrológico, por lo que se mantendrá el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero
4.11. Se debe evitar la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales, en aquellos casos en donde existan evidencias de que algunas especies estén provocando un daño inminente a los humedales costeros en zona de manglar, la Secretaría evaluará el daño ambiental y dictará las medidas de control correspondientes.	El proyecto no contempla la introducción de ejemplares o poblaciones de plantas o animales exóticos que se consideren perjudiciales para los ecosistemas costeros. En el caso de que se detectará la presencia de tales especies en la zona de manglar, se informará a la Secretaría para lo conducente, dando cumplimiento a lo señalado en este punto.
4.12. Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, mismas que determinan la mezcla de aguas dulce y salada recreando las condiciones estearinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.	En la zona existen flujos hídricos subterráneos de origen continental y corren del interior de la Península hacia el Mar. En cuanto a la cuenca donde se encuentra el AP, los flujos hídricos se establecen y nutren a partir de los aportes pluviales, por lo que son estacionales y puntuales, ya que se mueven dentro de la misma cuenca. Por ello, los manglares que se encuentran en el AP son del tipo cuenca, y dependen principalmente del agua pluvial. En base a estos datos se realizó el diseño del proyecto y las instalaciones sanitarias, hidráulicas y eléctricas se proyectaron de manera que no se afecten los flujos hídricos que se establecen estacionalmente en la cuenca. Por lo anterior, el proyecto cumple con lo establecido en la especificación 4.12.
4.13. En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos de un humedal sobre un humedal, se deberá garantizar que la vía de comunicación estrazada sobre pilotes que	El proyecto no contempla la construcción de ninguna vía de comunicación sobre el manglar, ya que, sobre esta superficie se destinará un concepto denominado Área de recreación, sin embargo, si se contempla la construcción de Vialidades y Estacionamientos fuera de

Consulta pública

Norma	Vinculación
permitirán el libre flujo hidráulico dentro del ecosistema, así como garantizar el libre pasó de la fauna silvestre. Durante el proceso constructivo se utilizarán métodos de construcción en fase (por sobre posición continua de la obra) que no dañen el suelo del humedal, no generen depósito de material de construcción ni genere residuos sólidos en el área.	dicha superficie, los cuales, no tienen relación con superficies donde se distribuye manglar, como se menciona. Por lo anterior, la construcción de estos accesos no contraviene el criterio 4.13.
4.14. La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, deberá incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre flujo del agua y de luz. Se deberá dejar una franja de protección de 100 m (cien metros) como mínimo la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite de la comunidad vegetal, y los taludes recubiertos con vegetación nativa que garanticen su estabilidad.	El proyecto no contempla la construcción de vías de comunicación ni modificación de la superficie con presencia de manglar en el AP, ya que, en dicha superficie se destinará el concepto denominado Área de recreación, tal y como se muestra en la siguiente figura.  Sin embargo, debido a que el espacio no se ajusta al límite establecido en este criterio, la Promovente se apega al numeral 4.43. de la presente norma.
4.15. Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberá ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no existir alguna vía de comunicación se deberá buscar en lo posible bordear la comunidad de manglar, o en el caso de cruzar el manglar procurar el menor impacto posible.	Los servicios proyectados no requieren de establecer este tipo de estructuras y, en el caso del requerirlos, se establecerán como indica este numeral.

Consulta pública

Norma	Vinculación
4.16. Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.	El proyecto "Nine Palms Hotel" no contempla actividades productivas, si no que entra en la categoría de "alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero" y, debido a que el espacio no se ajusta a la distancia mínima establecida en este criterio, el promovente se apega al numeral 4.43. de la presente norma.
4.17. La obtención del material para construcción, se deberá realizar de los bancos de préstamo señalados por la autoridad competente, los cuales estarán ubicados fuera del área que ocupan los manglares y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen.	Se acatará lo indicado ya que se tiene previsto adquirir los materiales para la construcción del proyecto a partir de los sitios que cumplan con las indicaciones señaladas en este punto, por lo que el proyecto cumple con la especificación 4.17.
4.18. Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos, o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizada por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y especificada en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.	El presente estudio tiene la finalidad de dar cumplimiento a lo señalado en este punto, ya que se elabora para obtener la autorización en materia de impacto ambiental de las actividades que involucra el proyecto, mientras que, a su vez, se ingresará el ETJ correspondiente para obtener autorización en materia de Cambio de Uso de Suelo. Es pertinente destacar que el desplante del proyecto no se localiza en ninguna superficie ocupada por manglar, ya que, esta se centrará solamente en superficie ocupada por Matorral sarcocaule, por lo que no se verán afectados ecosistemas excepcionales con importancia legal.
4.19. Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición del material de dragado dentro del manglar, y en sitios en la unidad hidrológica donde haya el riesgo	El proyecto no contempla actividades de dragado, por lo que no prevé zonas de tiro o disposición de tales materiales, y, por ende, no contraviene la presente especificación.

Consulta pública

Norma	Vinculación
de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas.	
4.20. Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.	El proyecto no dispondrá de sus residuos sólidos y líquidos en el humedal costero, por lo que el desarrollo del proyecto en mención acatará lo establecido en la especificación 4.20.
4.21. Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas industriales intensivas o semiintensivas en zonas de manglar y lagunas costeras, y queda limitado a zonas de marismas ya terrenos más elevados sin vegetación primaria en los que la superficie del proyecto no exceda el equivalente de 10% de la superficie de la laguna costera receptora de sus efluentes en lo que se determina la capacidad de carga de la unidad hidrológica. Esta medida responde a la afectación que tienen las aguas residuales de las granjas camaronícolas en la calidad del agua, así como su tiempo de residencia en el humedal costero y el ecosistema.	El proyecto "Nine Palms Hotel" se trata de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (Desarrollo turístico con sus obras asociadas), el cual, NO pretende realizar obras en superficies donde se desarrolla vegetación de Manglar, por lo que, el proyecto en cuestión no contraviene lo establecido en este numeral.
4.22. No se permite la construcción de infraestructura acuícola en áreas cubiertas de vegetación de manglar, a excepción de canales de toma y descarga, los cuales deberán contar previamente con autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terrenos forestales.	El proyecto "Nine Palms Hotel" se trata de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (Desarrollo turístico con sus obras asociadas), el cual, NO pretende realizar obras en superficies donde se desarrolla vegetación de Manglar, por lo que, el proyecto en cuestión no contraviene lo establecido en este numeral.
4.23. En los casos de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar deberá ser exclusivamente la	El presente proyecto no contempla la canalización ni deforestación de vegetación de Manglar, por lo que no contraviene lo establecido en la especificación 4.23.

Consulta pública

Norma	Vinculación
aprobada tanto en la resolución de impacto ambiental y la autorización de cambio de utilización de terrenos forestales. No se permite la desviación o rectificación de canales naturales o de cualquier porción de una unidad hidrológica que contenga o no vegetación de manglar.	
4.24. Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma descarga de agua, diferente a la canalización.	El proyecto en evaluación no contempla la actividad acuícola, por lo que no contraviene lo establecido en las especificaciones 4.24. y 4.25.
4.25. La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio.	
4.26. Los canales de llanada que extraigan agua de la unidad hidrológica donde se ubique la zona de manglares deberá evitar, la remoción de larvas y juveniles de peces y moluscos.	El proyecto en evaluación no incluye la construcción de canales de llamada por lo que no contraviene lo establecido en este numeral.
4.27. Las obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal, sólo podrán ubicarse en salitrales naturales; los bordos no deberán exceder el límite natural del salitral, ni obstruir el flujo natural de agua en el ecosistema.	El proyecto “Nine Palms Hotel” se trata de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (Desarrollo turístico con sus obras asociadas), el cual, no pretende realizar actividades extractivas relacionadas con la producción de sal, por lo que, el proyecto en cuestión no contraviene lo establecido en este numeral.
4.28. La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto, con materiales locales, de preferencia en palafitos que no alteren el flujo superficial del agua, cuya conexión sea a través de veredas flotantes, en áreas lejanas de sitios de	El proyecto en evaluación será de bajo impacto, tal y como lo define la NOM-022-SEMARNAT-2003 en su numeral 3.8 “*Bajo impacto: Cuando la obra o actividad que se pretenda llevar a cabo no causará desequilibrio ecológico, ni rebasará los límites y condiciones señalados en los reglamentos y normas técnicas ecológicas emitidas por la Federación para proteger al*

Consulta pública

Norma	Vinculación
anidación y percha de aves acuáticas, y requiere de zonificación, monitoreo y el informe preventivo.	*ambiente, antes de dar inicio a la obra o actividad de que se trate*" ya que se realizará con materiales locales y con su diseño no alterará el flujo superficial del agua. Además, el proyecto no causará desequilibrio ecológico ya que no rebasará los límites y condiciones señalados en el *Plan Director de Desarrollo Urbano San José del Cabo – Cabo San Lucas 2040 (PDDU SJC - CSL 2040)*, ni los indicados en otras Normas Oficiales como se ha demostrado en los apartados III.4.5. y III.7., respectivamente. Por otra parte, se hace mención que, el AP se encuentra fuera de cualquier Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA), ya que, la más cercana es el AICA Estero de San José a 15.57 km al suroeste. Conforme a los recorridos realizados en el AP la fauna observada fue escasa, no se identificaron rastros de nidos de la temporada anterior, ni madrigueras o dormideros, además de que, por las características de la vegetación, esta no representa una importante fuente de alimento, por lo que el desarrollo del proyecto no interferirá en la percha de aves acuáticas, dando así cumplimiento a la especificación 4.28.
4.29. Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben llevarse a acabo de tal forma que se evite cualquier daño al entorno ecológico, así como a las especies de fauna silvestre que en ellos se encuentran. Para ello, se establecerán zonas de embarque y desembarque, áreas específicas de restricción y áreas donde se reporte la presencia de especies en riesgo.	Si bien el proyecto es de naturaleza turística, este no contempla actividades de turismo náutico y menos el uso de motores fuera de borda, por lo que su desarrollo no contraviene lo establecido en estas especificaciones.

Consulta pública

Norma	Vinculación
4.30. En áreas restringidas los motores fuera de borda deberán ser operados con precaución, navegando a velocidades bajas (no mayor de 8 nudos), y evitando zonas donde haya especies en riesgo como el manatí.	
4.31. El turismo educativo, ecoturismo y observación de aves en el humedal costero deberán llevarse a cabo a través de veredas flotantes, evitando la compactación del sustrato y el potencial de riesgo de disturbio a zonas de anidación de aves, tortugas y otras especies.	El proyecto no contempla actividades educativas, ni de ecoturismo, ni de observación de aves sobre cuerpos de agua permanentes que requieran de veredas flotantes, ya que el AP se encharca y deseca a razón de las precipitaciones pluviales a lo largo del año, por lo que no contraviene la especificación 4.31.
4.32. Deberá de evitarse la fragmentación del humedal costero mediante la reducción del número de caminos de acceso a la playa en centros turísticos y otros. Un humedal costero menor a 5 km de longitud del eje mayor, deberá tener un solo acceso a la playa y éste deberá ser ubicado en su periferia. Los accesos que crucen humedales costeros mayores a 5 km de longitud con respecto al eje mayor, deben estar ubicados como mínimo a una distancia de 30 km uno de otro.	El proyecto no contempla la apertura de caminos de accesos a la playa, razón por la cual el desarrollo del proyecto no contraviene este numeral.
4.33. La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará el ecosistema y que los canales permitirán su continuidad, se dará preferencia a las obras o el desarrollo de infraestructura que tienda a reducir el número de canales en los manglares.	El proyecto no contempla la construcción de canales, por lo cual el desarrollo del proyecto no contraviene la presente especificación.
4.34. Se debe evitar la compactación del	El proyecto “Nine Palms Hotel” se trata de un Desarrollo

Consulta pública

Norma	Vinculación
sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.	inmobiliario en ecosistemas costeros (Desarrollo turístico con sus obras asociadas), el cual, no pretende realizar actividades constructivas (donde se incluye compactación de sedimento) en la superficie ocupada por vegetación de Manglar o de paso de ganado, personas y/o vehículos sobre superficies de marismas y humedales costeros, por lo que su desarrollo no contraviene con la presente especificación.
4.35. Se dará preferencia a las obras y actividades que tiendan a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre.	Si bien el proyecto es de aprovechamiento, este se diseñó de manera tal que en su contexto general no afecte las áreas de mangle, realizando el desplante en aquellas áreas donde se presenta vegetación de Matorral sarcocaule (1.387 ha). Por otra parte, el proyecto contempla que las obras del mismo no afecten los procesos biogeoquímicos y se compromete a la implementación de una serie de medidas de mitigación y/o compensación, descritas en el Capítulo VI del presente estudio. Además, durante la construcción se contará con reglamentos dirigidos a los trabajadores de la obra, para evitar el deterioro del AP, así como de la superficie cubierta por manglar. Por lo que el proyecto en evaluación no contraviene lo establecido en la presente especificación.
4.36. Se deberán restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos, de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre, de acuerdo como se determinen en el Informe Preventivo.	La Promovente tiene contemplada la total conservación de la superficie con manglar cercana al AP mediante el destino del concepto nombrado como Área de recreación, en el cual se pondrá especial atención en el cuidado y conservación de la vegetación de Manglar cercana en todas direcciones, por ende, el proyecto da cumplimiento a la especificación 4.36.
4.37. Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad	El proyecto “Nine Palms Hotel” se trata de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (Desarrollo

Consulta pública

Norma	Vinculación
hidrológica, comunidad vegetales y animales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales (ríos de superficie y subterráneos, arroyos permanentes y temporales, escurrimientos terrestres laminares, aportes del manto freático), la eliminación de vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presenten potencial para ello.	turístico con sus obras asociadas), el cual se construirá sobre una superficie donde solamente se distribuye Matorral sarcocaule, donde, también se realizará un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre en una superficie de 5,265.47 m^2 (0.527 ha). Asimismo, se hace mención que las actividades constructivas no se centrarán en la vegetación de Manglar, por lo que no representará un riesgo para la misma. Por otro lado, se establece que el proceso hidrológico dominante en la cuenca correspondiente depende principalmente de la marcha anual de las precipitaciones, por lo que en la zona se presentan movimientos verticales del acuífero modulados por la evaporación y evapotranspiración del agua por lo que no se mantienen niveles de inundación en el AP. El proyecto “Nine Palms Hotel” contará con la ejecución de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) que recibirán las aguas residuales provenientes de la operación del proyecto, mismas que una vez tratadas, serán utilizadas para el riego de las áreas verdes del proyecto y cumplirán con los límites máximos permisibles de contaminantes establecidos en la normatividad vigente en materia, por lo que, el proyecto dará cumplimiento a la presente especificación.
4.38. Los proyectos de restauración de manglares deberán estar fundamentados científica y técnicamente y aprobados en la resolución de impacto ambiental, previa consulta a un grupo colegiado. Dicho proyecto deberá contar con un protocolo que sirva de línea de base para determinar las acciones a realizar.	El proyecto en si no contempla actividades de restauración de manglares puesto que, la superficie donde se desarrollan estos se encuentra en una zona delimitada como Área de recreación. Por lo anterior, el proyecto no contraviene las especificaciones 4.38 y 4.39.

Consulta pública

Norma	Vinculación
4.39. La restauración de humedales costeros con zonas de manglar deberá utilizar el mayor número de especies nativas dominantes en el área a ser restaurada, tomando en cuenta la estructura y composición de la comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre.	
4.40. Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.	Como se mencionó anteriormente, el proyecto no contempla actividades que afecten superficies donde se desarrolla manglar, por lo que, tampoco se consideran actividades de restauración de manglar; asimismo, no se contempla la introducción de especies exóticas en dichas superficies, por lo tanto, el desarrollo del proyecto no contraviene la presente especificación.
4.41. La mayoría de los humedales costeros restaurados y creados requerirán de por lo menos de tres a cinco años de monitoreo, con la finalidad de asegurar que el humedal costero alcance la madurez y el desempeño óptimo.	Como se mencionó anteriormente, el proyecto no contempla actividades que afecten superficies donde se desarrolla manglar, por lo que, tampoco se consideran actividades de restauración de manglar. Por lo anterior, se dice que el proyecto cumple con la especificación 4.41.
4.42. Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.	En el Capítulo III del proyecto “Nine Palms Hotel” se presenta la descripción del AIP, donde le da énfasis a la cuenca hidrológica “La Paz – Cabo San Lucas”, así como a la hidrología subterránea (a nivel acuífero) de la zona. Con esta información se tiene un panorama integral de la unidad hidrológica de interés, dando cumplimiento a la presente especificación.
4.43. La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en	El proyecto en evaluación NO incluye ninguna actividad descrita en los numerales 4.4. y 4.22. (establecimiento de infraestructura marina o construcción de infraestructura acuícola en áreas cubiertas de vegetación de Manglar).

Consulta pública

Norma	Vinculación
la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente.	Sin embargo, debido a que el espacio no se ajusta a los límites establecidos en los numerales 4.14. y 4.16. se plantean a continuación algunas medidas de acuerdo a lo indicado en este numeral. • La superficie donde se desarrolla vegetación de Manglar se ubica dentro del concepto destinado como Área de recreación. • Se prohibirán actividades constructivas en la superficie donde se distribuye vegetación de Manglar. El objetivo principal para realizar el monitoreo periódico de la vegetación es que se asegure su permanencia y calidad, en este caso, debido a que, la superficie donde se desarrolla vegetación de Manglar se ubica dentro del concepto destinado como Área de recreación, no se considera el desarrollo de algún Programa de monitoreo de manglar, sin embargo, en caso de ser necesario y la autoridad lo solicite, este se elaborará Por lo anterior, el proyecto no contraviene lo establecido en el numeral 4.43 de la citada NOM.

Consulta pública

ÍNDICE

ÍNDICE ..... **i**
ÍNDICE DE TABLAS ..... **ii**
ÍNDICE DE FIGURAS ..... **v**
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE ESTUDIO **1**
IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO **1**
IV.1.1. Ubicación geográfica del proyecto 1
IV.1.2. Criterios para la definición del SA 3
IV.1.3. Presentación del Sistema Ambiental (SA) 21
IV.2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES DEL SISTEMA **23**
IV.2.1. Medio Físico 23
IV.2.1.1. Clima 23
IV.2.1.1.1. Información meteorológica 26
IV.2.1.1.2. Eventos meteorológicos extremos 29
IV.2.1.2. Suelos 32
IV.2.1.3. Geología 36
IV.2.1.3.1. Fallas y zonas de fracturación 38
IV.2.1.3.2. Sismicidad 41
IV.2.1.3.3. Susceptibilidad a deslizamientos o derrumbes 41
IV.2.1.4. Fisiografía 41
IV.2.1.5. Topoformas 44
IV.2.1.6. Hidrología 46
IV.2.1.6.1. Cuenca hidrológica 48
IV.2.1.6.2. Subcuenca hidrológica 51
IV.2.1.6.3. Hidrología superficial 53
IV.2.1.6.4. Hidrología subterránea 56
IV.2.2. Medio Biótico 59
IV.2.2.1. Flora silvestre 59
IV.2.2.1.1. Usos de suelo y vegetación a nivel SA 59
IV.2.2.1.1.1. Metodología para determinar los usos de suelo y/o vegetación 59
IV.2.2.1.1.2. Metodología del muestreo de campo a nivel SA 63
IV.2.2.1.1.3. Confiabilidad del tamaño de muestra a nivel SA 70
IV.2.2.1.1.4. Atributos ecológicos de la asociación vegetal 79
IV.2.2.1.1.5. Descripción por uso de suelo y/o vegetación a nivel SA 81
IV.2.2.1.2. Usos de suelo y vegetación a nivel AP 103

Consulta pública

IV.2.2.1.2.1. Metodología para determinar los usos de suelo y/o vegetación 103
IV.2.2.1.2.2. Metodología del muestreo de campo a nivel AP 106
IV.2.2.1.2.3. Confiabilidad del tamaño de muestra en la superficie que se solicita para el proyecto 113
IV.2.2.1.2.4. Atributos ecológicos de la asociación vegetal 121
IV.2.2.1.2.5. Descripción por uso de suelo y/o vegetación a nivel AP 124
IV.2.2.2. Fauna silvestre 145
IV.2.2.2.1. Análisis general bibliográfico 145
IV.2.2.2.2. Análisis de fauna silvestre a nivel SA 153
IV.2.2.2.2.1. Muestreo de campo 153
IV.2.2.2.2.2. Confiabilidad del tamaño de muestra a nivel SA 157
IV.2.2.2.2.3. Resultados del muestreo de campo 164
IV.2.2.2.3. Análisis de fauna a nivel AP 180
IV.2.2.2.4. Confiabilidad del tamaño de muestra en la superficie del AP. 184
IV.2.3. Aspectos socioeconómicos del SA del proyecto 206
IV.2.3.1. Demografía 206
IV.2.3.2. Salud 207
IV.2.3.3. Educación 209
IV.2.3.4. Empleo 210
IV.2.3.5. Vivienda y servicios 210
IV.2.3.6. Vías de comunicación 212
IV.2.4. Diagnóstico ambiental 213
IV.2.4.1. Metodología 213
IV.2.4.2. Descripción del estado preoperacional del SA 215
IV.2.4.2.1. Factores físicos: 215
IV.2.4.2.2. Factores Biológicos: 218
IV.2.4.2.3. Factores Socioeconómicos: 220
IV.2.4.3. Síntesis del inventario 220
IV.2.4.4. Conclusiones 223

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla IV-1. Porcentaje de representación de los climas en Baja California Sur (INEGI, 1995). 23
Tabla IV-2. Superficie de ocupación por tipo de clima que ocurre en el SA. 24
Tabla IV-3. Datos de precipitación que se registran en la estación climatológica más cercana al Área del Proyecto (AP). 27

Consulta pública

Tabla IV-4. Datos de temperatura que se registra en la estación meteorológica más cercana al Área del Proyecto (AP). 28
Tabla IV-5. Efectos meteorológicos más importantes que han afectado Baja California Sur de 2005 al 2025 (CONAGUA, 2025). 30
Tabla IV-6. Superficie de ocupación por tipo de suelo presente en el SA definida para el proyecto. 33
Tabla IV-7. Distribución de los tipos de roca en el SA. 36
Tabla IV-8. Usos de suelo y/o vegetación identificados de acuerdo a la reclasificación en el Sistema Ambiental (SA) donde se ubica el proyecto. 60
Tabla IV-9. Coordenadas UTM de los sitios de muestreo donde se colectó la información de vegetación en el SA. 65
Tabla IV-10. Intensidad de muestreo utilizado a nivel SA. 68
Tabla IV-11. Análisis de completitud (Chao1 y Chao2) para cada uno de los estratos del Matorral sarcocaule que se desarrolla en el SA. 72
Tabla IV-12. Parámetros ecológicos para la caracterización de la asociación vegetal. 79
Tabla IV-13. Riqueza de especies identificada en el Matorral sarcocaule que se distribuye en el SA. 83
Tabla IV-14. Relación de especies enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 que se registraron en el SA. 86
Tabla IV-15. Estado de conservación conforme a los criterios de la UICN de las especies de flora en la superficie del SA. 87
Tabla IV-16. Densidad estimada tipo y relativa registrada en el Matorral sarcocaule, que se distribuye en el SA, para los estratos arbóreo, arbustivo, plantas crasas y estrato herbáceo. 90
Tabla IV-17. Altura y cobertura estimadas por especie y por estrato registrada en el Matorral sarcocaule que se distribuye en el SA. 93
Tabla IV-18. IVI estimado por especie en la asociación Matorral sarcocaule que se distribuye en el SA, para los estratos arbóreo, arbustivo, herbáceo y plantas crasas. 95
Tabla IV-19. Índice de diversidad de Shannon-Wiener y de equitatividad de Pielou calculados para el Matorral sarcocaule que se distribuye en el SA para los estratos arbóreo, arbustivo, plantas crasas y estrato herbáceo. 99
Tabla IV-20. Uso de suelo y/o vegetación identificados en el Área del Proyecto (AP). 104
Tabla IV-21. Coordenadas UTM de los sitios de muestreo donde se colectó la información de vegetación del AP. 108
Tabla IV-22. Intensidad de muestreo utilizada en el Matorral sarcocaule que se desarrolla en la superficie del proyecto. 111
Tabla IV-23. Análisis de completitud (Chao1 y chao2) para cada uno de los estratos del Matorral sarcocaule que se desarrolla en el proyecto. 114
Tabla IV-24. Parámetros ecológicos empleados para la caracterización de la vegetación. 122

Consulta pública

Tabla IV-25. Riqueza de especies identificadas en el Matorral sarcocaule que se distribuye en AP. 126
Tabla IV-26. Estado de conservación conforme a los criterios de la UICN de las especies de flora en la superficie del AP. 129
Tabla IV-27. Densidad total y relativa para el Matorral sarcocaule que se desarrolla en la superficie solicitada para el desarrollo del proyecto. 132
Tabla IV-28. Especies dominantes que se registraron en el Matorral sarcocaule que se distribuye en el AP..... 134
Tabla IV-29.Índice de valor de importancia (IVI), estimado para cada una de las especies registradas en el Matorral sarcocaule que se desarrolla en la superficie del proyecto. 136
Tabla IV-30. Índice de Shannon calculado para cada estrato presente en las áreas cubiertas por Matorral sarcocaule. 139
Tabla IV-31. Coordenadas UTM de los transectos realizados en el SA. 155
Tabla IV-32. Análisis de completitud (Chao1 y Chao2) para cada uno de los grupos de fauna silvestre identificados en el SA. 158
Tabla IV-33. Riqueza de especies de aves observadas en el SA definido para el proyecto..... 165
Tabla IV-34. Riqueza de especies de mamíferos registrados en el SA..... 167
Tabla IV-35. Riqueza de especies de reptiles observados en el SA. 168
Tabla IV-36. Especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 registradas en el SA. 169
Tabla IV-37. Estado de conservación conforme a los criterios de la UICN de las especies de fauna silvestre registradas en el SA. 170
Tabla IV-38. Abundancia de especies de aves observadas en el SA. 171
Tabla IV-39. Abundancia de especies de mamíferos observados en el SA. 173
Tabla IV-40. Abundancia de especies de reptiles observados en el SA. 174
Tabla IV-41. Índice de Shannon calculado para el grupo de las aves a nivel SA. 176
Tabla IV-42. Índice de Shannon calculado para el grupo de mamíferos a nivel SA. 178
Tabla IV-43. Índice de Shannon calculado para el grupo de los reptiles a nivel SA. 178
Tabla IV-44. Coordenadas UTM de los transectos realizados en el AP. 182
Tabla IV-45. Análisis de completitud (Chao1 y chao2) para cada uno de los grupos de fauna silvestre identificados en la superficie del proyecto. 185
Tabla IV-46. Riqueza de especies de aves registradas en la superficie del AP. 192
Tabla IV-47. Riqueza de especies de mamíferos observados en la superficie del proyecto..... 193
Tabla IV-48. Riqueza de especies de reptiles observados en AP. 194

Consulta pública

Tabla IV-49. Especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 observadas en el AP. 196
Tabla IV-50. Estado de conservación conforme a los criterios de la UICN de las especies de fauna silvestre registradas en el AP. 196
Tabla IV-51. Abundancia de Aves observadas en el AP. 198
Tabla IV-52. Abundancia de especies de mamíferos observados en el AP. 199
Tabla IV-53. Abundancia de especies de reptiles observados en el AP. 200
Tabla IV-54. Índice de Shannon calculado para el grupo de aves registrada en el AP. 202
Tabla IV-55. Índice de Shannon calculado para el grupo de los mamíferos registrados en el AP. 203
Tabla IV-56. Índice de Shannon calculado para el grupo de los reptiles registrados en el AP. 204
Tabla IV-57. Evaluación de los hábitats en el SA definido para el proyecto. 220
Tabla IV-58. Valoración de especies relevantes del SA definido para el proyecto. 220

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura IV-1. Ubicación geopolítica del proyecto. 2
Figura IV-2. Uso de suelo y/o vegetación en áreas aledañas al proyecto. 5
Figura IV-3. Ubicación del proyecto con respecto a la Región Hidrológica 6 (RH6)..... 8
Figura IV-4. Ubicación del proyecto con respecto a las cuencas hidrológicas. 9
Figura IV-5. Ubicación del proyecto con respecto a la subcuenca hidrológica Arroyo Santiago. 10
Figura IV-6. Modelo digital de elevación de la subcuenca donde se ubica el proyecto. 12
Figura IV-7. Corrección por depresiones. 14
Figura IV-8. Cálculo de la dirección de flujos. 16
Figura IV-9. Acumulación de flujos hidrológicos al interior de la subcuenca donde se ubica el proyecto. 18
Figura IV-10. Presentación del detalle hidrológico calculado. 20
Figura IV-11. Ubicación del Sistema Ambiental (SA) definido para el proyecto. 22
Figura IV-12. Tipo de clima predominante en el SA donde se ubica el proyecto. 25
Figura IV-13. Representación gráfica de la precipitación mensual que se registra en la estación más cercana al AP. 27
Figura IV-14. Representación gráfica de la temperatura que se registra en la estación más cercana al AP. 29
Figura IV-15. Tipo de suelo reportado en el SA donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P. 34

Consulta pública

Figura IV-16. Caracterización geológica del SA donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P. 37
Figura IV-17. Ubicación del AP con respecto al sistema de fallas y zonas de fracturación más cercanas. 40
Figura IV-18. Clasificación fisiográfica del SA donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P. 43
Figura IV-19. Sistemas de topoformas identificados en el SA donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P. 45
Figura IV-20. Ubicación del proyecto respecto a la Región Hidrológica 6. 47
Figura IV-21. Ubicación del proyecto conforme a la Cuenca La Paz-Cabo San Lucas. 50
Figura IV-22. Ubicación del proyecto conforme a la subcuenca Arroyo Santiago. 52
Figura IV-23. Ubicación de los escurrimientos superficiales en el SA definido para el proyecto. 54
Figura IV-24. Ubicación del proyecto con respecto a los escurrimientos superficiales cercanos. 55
Figura IV-25. Acuífero en donde se encuentra inmerso el Sistema Ambiental. 58
Figura IV-26. Tipo de uso de suelo y/o vegetación que se reporta en el SA de acuerdo a INEGI (2021) 61
Figura IV-27. Tipo de suelo y/o vegetación identificado en el SA de acuerdo a la reclasificación. 62
Figura IV-28. Sitios de muestreo levantados a nivel SA. 66
Figura IV-29. Curva comparativa de acumulación de especies para el estrato arbóreo. 74
Figura IV-30. Curva comparativa de acumulación de especies para el estrato arbustivo 75
Figura IV-31. Curva comparativa de acumulación de especies para las plantas crasas 76
Figura IV-32. Curva comparativa de acumulación de especies del estrato herbáceo. 77
Figura IV-33. Uso de suelo y/o vegetación, identificado en la superficie del AP. 105
Figura IV-34. Ubicación de los sitios de muestreo realizados en la superficie forestal del AP. 109
Figura IV-35. Curva comparativa de acumulación de especies para el estrato arbóreo. 117
Figura IV-36. Curva comparativa de acumulación de especies para el estrato arbustivo 118
Figura IV-37. Curva comparativa de acumulación de especies para las plantas crasas 119

Consulta pública

Figura IV-38. Curva comparativa de acumulación de especies para el estrato herbáceo. 120
Figura IV-39. Región faunística donde se ubica el proyecto. 146
Figura IV-40. Ubicación geográfica de los transectos de fauna silvestre realizados en el SA definido para el proyecto. 156
Figura IV-41. Curva comparativa de acumulación de especies para el grupo de aves. 161
Figura IV-42. Curva comparativa de acumulación de especies para el grupo de mamíferos. 162
Figura IV-43. Curva comparativa de acumulación de especies para el grupo de reptiles..... 163
Figura IV-44. Riqueza faunística del SA..... 165
Figura IV-45. Riqueza de especies de aves con presencia en el SA. 167
Figura IV-46. Riqueza de especies de mamíferos con presencia en el SA. 168
Figura IV-47. Riqueza de especies de reptiles con presencia en el SA. 169
Figura IV-48. Abundancia de aves registradas en el SA. 173
Figura IV-49. Abundancia de mamíferos registrados en el SA..... 174
Figura IV-50. Abundancia de reptiles registrados en el SA. 175
Figura IV-51. Ubicación geográfica de los transectos de fauna silvestre al interior de la superficie del AP..... 183
Figura IV-52. Curva comparativa de acumulación de especies para el grupo de aves. 187
Figura IV-53. Curva comparativa de acumulación de especies para el grupo de mamíferos. 188
Figura IV-54. Curva comparativa de acumulación de especies para el grupo de reptiles..... 189
Figura IV-55. Riqueza registrada en el Área del Proyecto. 191
Figura IV-56. Riqueza de especies de aves registradas en la superficie del AP 193
Figura IV-57. Riqueza de especies de mamíferos registrados en la superficie del AP..... 194
Figura IV-58. Riqueza de especies de reptiles registrados en la superficie del AP. 195
Figura IV-59. Abundancia de especies de aves registradas en el AP. 199
Figura IV-60. Abundancia de especies de mamíferos registrados en el AP..... 200
Figura IV-61. Abundancia de especies de reptiles registrados en el AP. 201
Figura IV-62. Distribución de la población a nivel estatal. 206
Figura IV-63. Distribución de la población del municipio de Los Cabos (INEGI, 2020). 207
Figura IV-64. Distribución de la población de San José del Cabo. 207
Figura IV-65. Condición de derechohabiencia por Institución de servicios de salud en el municipio de Los Cabos. 208

Consulta pública

Figura IV-66. Condición de derechohabiencia por Institución de servicios de salud a nivel local. 209
Figura IV-67. Viviendas según servicios disponibles en el municipio de Los Cabos. 211
Figura IV-68. Viviendas que cuentan con servicios básicos en la localidad de San José del Cabo. 212

Consulta pública

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE ESTUDIO

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

IV.1.1. Ubicación geográfica del proyecto

El Área del Proyecto (AP) se localiza en el estado de Baja California Sur, el cual se encuentra dividido en 5 municipios nombrados como: municipio de La Paz, Los Cabos, Comondú, Loreto y Mulegé; específicamente el proyecto queda inmerso en el municipio de Los Cabos, ubicado en la parte sur del estado, en la siguiente figura podemos observar la ubicación geográfica del proyecto “Nine Palms Hotel” con respecto al municipio de Los Cabos.

Consulta pública



Figura IV-1. Ubicación geopolítica del proyecto.

Consulta pública

IV.1.2. Criterios para la definición del SA

Un Sistema Ambiental (SA) es definido como el espacio finito determinado con base en las interacciones entre los medios abiótico, biótico y socioeconómico de la región donde se pretende establecer el proyecto, generalmente formado por uno o varios ecosistemas, y dentro del cual se aplicará un análisis para determinar los impactos, restricciones y potenciales medidas ambientales y de aprovechamiento (SEMARNAT, 2002), por lo que la delimitación del Sistema Ambiental (SA) del presente proyecto se realizó tomando en cuenta los siguientes criterios:

1. Ordenamientos Ecológicos Territoriales
2. Usos de suelo y/o vegetación
3. Cuencas hidrográficas

Ordenamientos Ecológicos Territoriales

Como primer criterio para la delimitación del Sistema Ambiental (SA) se consideró el instrumento en materia de regulación ambiental, tomando en cuenta en este el Ordenamiento Ecológico para el Desarrollo Urbano y Turístico del Municipio de Los Cabos, B. C. S., sin embargo, no se realizó la delimitación con base a este criterio debido a que el proyecto no se encuentra inmerso en él.

Usos de suelo y/o vegetación

Otro de los criterios utilizados para la delimitación del SA fue el Uso de suelo y/o vegetación, mediante el uso del Conjunto de datos vectoriales de la serie VII, Escala 1:250,000 de INEGI (2021), se realizó la sobreposición del proyecto con dicha carta, producto de esta sobreposición tenemos que en las áreas aledañas al proyecto se desarrollan los siguientes usos de suelo y vegetación: Sin vegetación aparente, Vegetación de galería, Asentamiento humano, Selva baja caducifolia, Matorral sarcocaule, Mezquital desértico, Agricultura de riego, Bosque de galería, Pastizal cultivado, Pastizal inducido, Cuerpo de agua y Zona urbana (Figura IV-2).

Sin embargo, tomando en cuenta que la distribución de estos usos de suelo y vegetación no es de manera homogénea y que en caso de tomar en cuenta la

Consulta pública

vegetación, el sistema ambiental estaría ocupando una superficie muy extensa este criterio no puede considerarse para la delimitación del Sistema Ambiental (SA) del proyecto.

Consulta pública

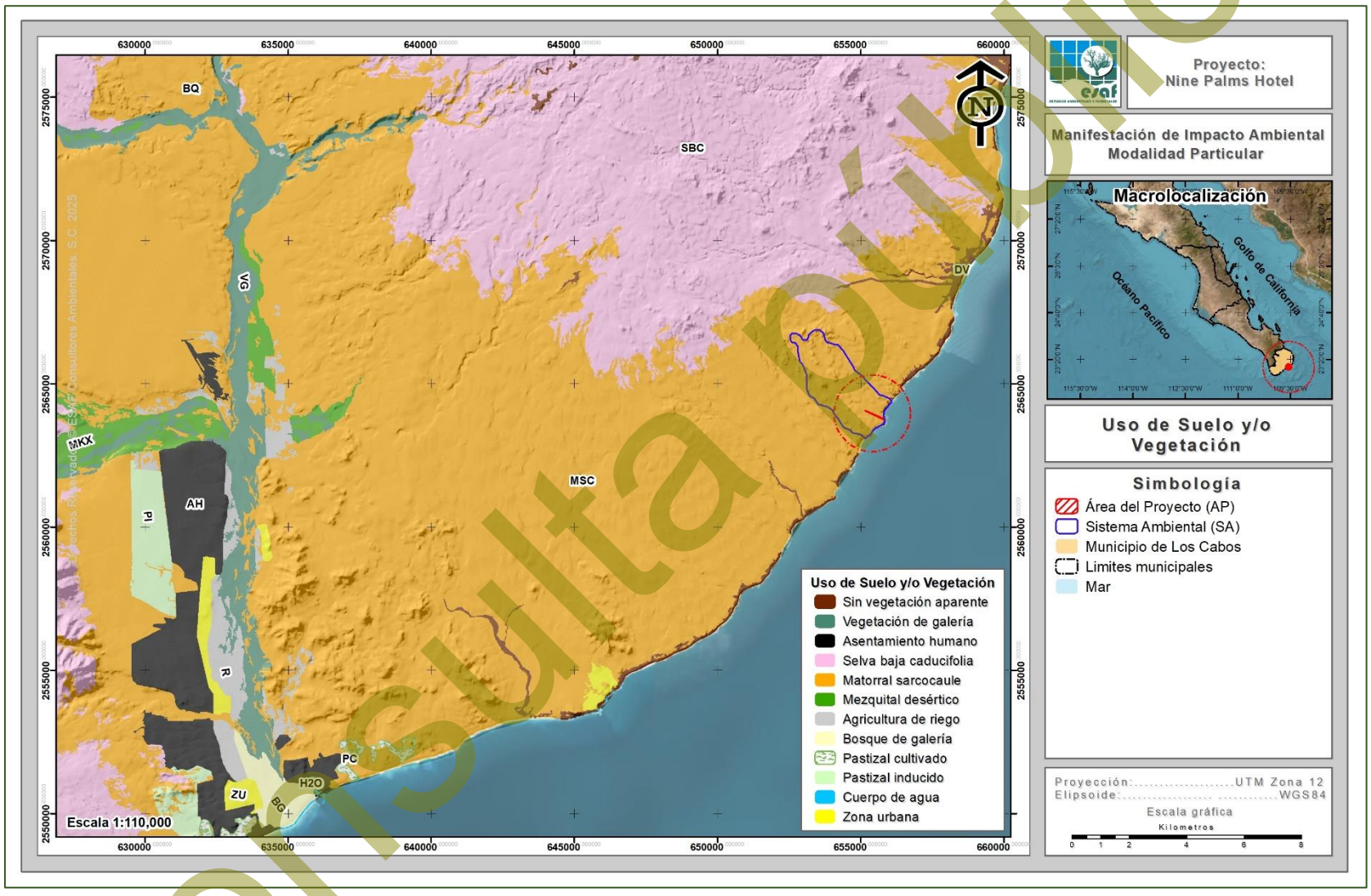


Figura IV-2. Uso de suelo y/o vegetación en áreas aledañas al proyecto.

Consulta pública

Cuencas hidrográficas

El agua que escurre en un río es captada en un área determinada, por lo general por la conformación del relieve; a esta área se le llama cuenca hidrológica (INEGI, 2005). La cuenca hidrográfica es un área fisiográfica delimitada por una línea divisoria conocida como "parteaguas" que une los puntos de mayor elevación del relieve, en donde fluyen corrientes superficiales de agua que desembocan en ríos, lagos, presas o al mar, está definida por sistemas topográficos (CONAFOR, 2007).

De acuerdo con Jiménez Otárola y Faustino (2003), la cuenca como unidad hidrológica constituye un ámbito biofísico y socioeconómico lógico para caracterizar, diagnosticar, planificar y evaluar los impactos generados por las distintas actividades antropocéntricas, el manejo y uso de los recursos naturales, el análisis ambiental y el impacto global de las mismas actividades; en tanto que la unidad de producción o el sitio específico, puede ser el medio adecuado para implementar el manejo de los recursos; según la vocación de la cuenca y de acuerdo a los sistemas productivos en la dinámica de su entorno ecológico y socioeconómico.

Con el tiempo el enfoque de manejo de cuencas se asocia a temas de gestión ambiental, de ordenación del territorio, de desarrollo regional y de gestión ambiental integrada y, por último, de todas las acciones orientadas al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de una cuenca. Cabe recordar que lo que se debe "manejar" primero no es la cuenca en sí, sino las intervenciones que el ser humano realiza en la misma, considerando el efecto que dichas intervenciones ocasionan en la dinámica de la cuenca (FAO, 2003).

La experiencia en América Central indica que en la mayoría de los casos es preferible iniciar el manejo de cuencas en unidades hidroterritoriales pequeñas como las subcuencas y microcuencas, sin perder de vista el entorno más amplio que es la cuenca. Las justificaciones se fundamentan en que es más fácil identificar proyectos de interés común, hay posibilidad de manejo inmediato por el interés de los actores locales, las condiciones más homogéneas de la población y de los problemas

Consulta pública

biofísicos, menor costo relativo de los proyectos, más facilidad para la organización, concertación y coordinación (Jiménez Otárola y Faustino, 2003).

Conforme a lo anterior, se optó por realizar la delimitación del Sistema Ambiental (SA) tomando en cuenta el patrón de escurrimientos o patrón hidrológico superficial, cuyo procedimiento se presenta a continuación.

Primeramente, se realizó la ubicación del proyecto con respecto a la Región Hidrológica, el cual queda inmerso en su totalidad en la **RH-6 denominada Baja California Sureste (La Paz) con una superficie total de 11,426.126 km^2**, ocupando la parte sur y sureste del estado. Esta Región Hidrológica se constituye por las siguientes cuencas: A (La Paz - Cabo San Lucas), B (Loreto - Bahía La Paz) y C (Arroyo Frijol - Arroyo San Bruno), en donde el proyecto se encuentra inmerso en la cuenca B, **específicamente en la Cuenca La Paz**, tal como se presenta en las siguientes Figura IV-3, Figura IV-4 y Figura IV-5.

Consulta pública

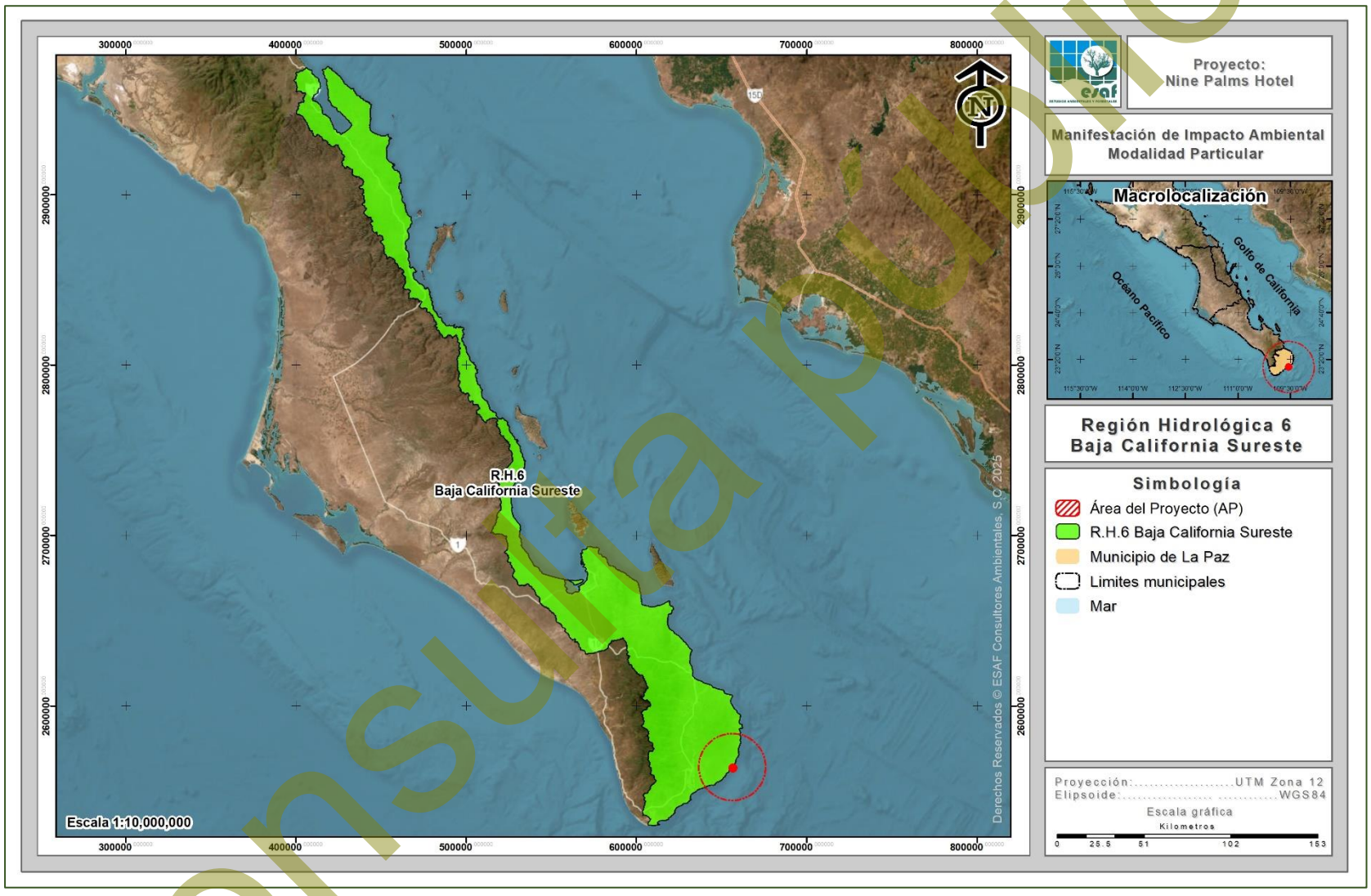


Figura IV-3. Ubicación del proyecto con respecto a la Región Hidrológica 6 (RH6).

Consulta pública

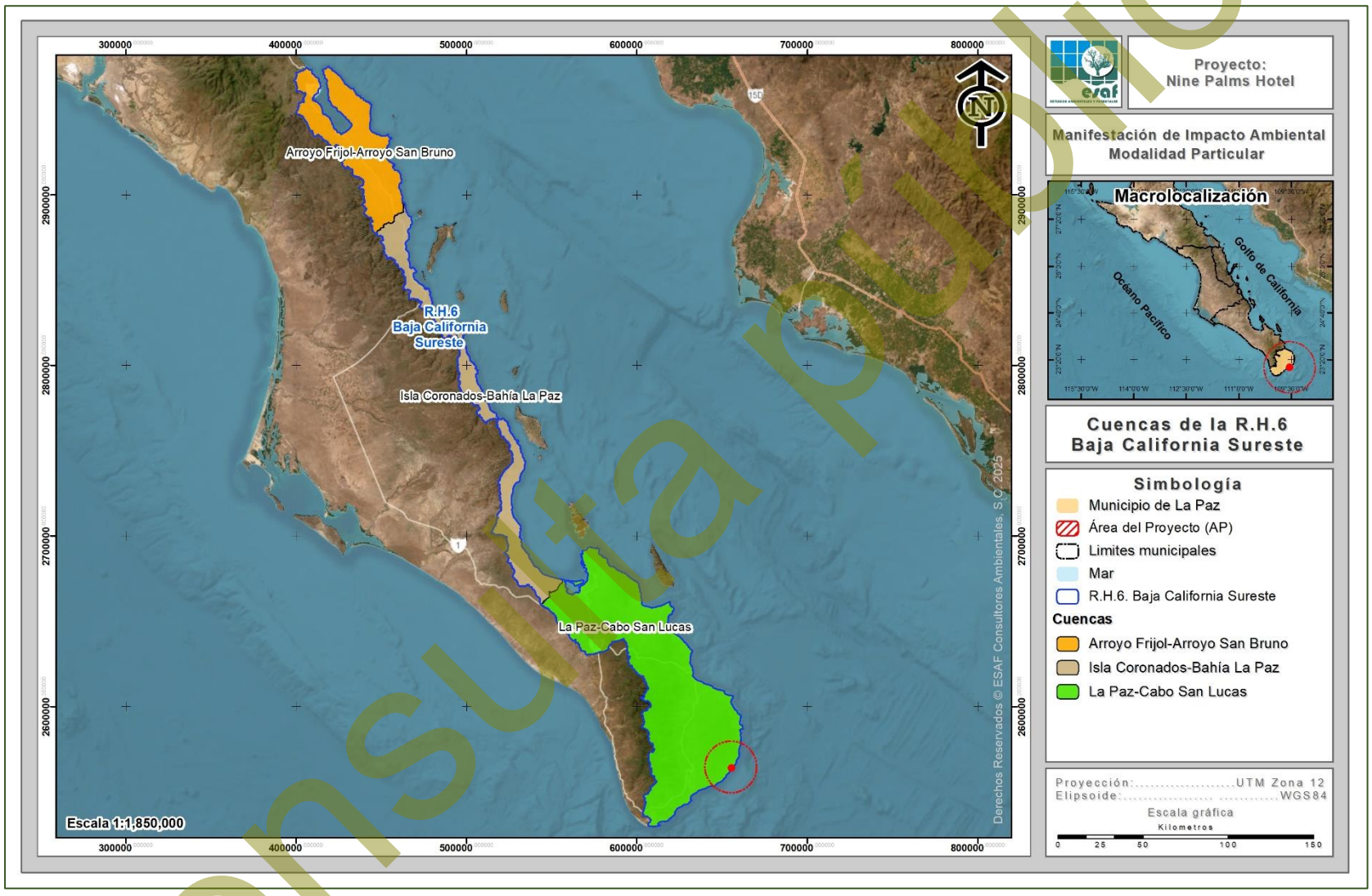


Figura IV-4. Ubicación del proyecto con respecto a las cuencas hidrológicas.

Consulta pública



Figura IV-5. Ubicación del proyecto con respecto a la subcuenca hidrológica Arroyo Santiago.

Consulta Pública

Esta subcuenca hidrológica aún se considera demasiado grande para ser utilizada para el análisis de las condiciones físicas y biológicas que interactúan con el AP, además de considerar que los patrones de escurrimiento no confluyen hacia un mismo punto.

Por lo tanto, para la delimitación del SA donde queda inmerso el proyecto, se consideró necesario llevar a cabo una delimitación de la misma, con base a parámetros técnicos, tal como se presenta a continuación.

El proceso de delimitación de áreas mediante la determinación del patrón hidrológico superficial es un modelo teórico basado en el coeficiente de escurrimiento de un área determinada, el cual establece que:

Escurrimiento superficial = Precipitación total - Infiltración

El cuál es el principio básico de Hidrografía para el cálculo de volúmenes de escurrimiento y coeficientes de cuenca.

El modelo de hidroproceso emplea los valores de elevación de una cuenca almacenados generalmente en un Modelo Digital del Terreno (MDT) para determinar cuál es el patrón lógico que seguiría el agua al precipitarse sobre una región con base en: Elevación, Pendiente y Orientación de la pendiente. Para el análisis particular se empelo información proveniente del continuo de elevaciones de INEGI.

El Continuo de Elevaciones Mexicano (CEM) representa las elevaciones del territorio mexicano, basado en el continuo de curvas de nivel a una escala 1:50,000, apoyándose en información adicional como son los puntos acotados, cuerpos de agua, bancos de nivel y vértices geodésicos. Los puntos están espaciados a cada segundo de arco (60 m aproximadamente), en la siguiente figura se muestra el MDT de la subcuenca donde se ubica el proyecto.

Consulta pública

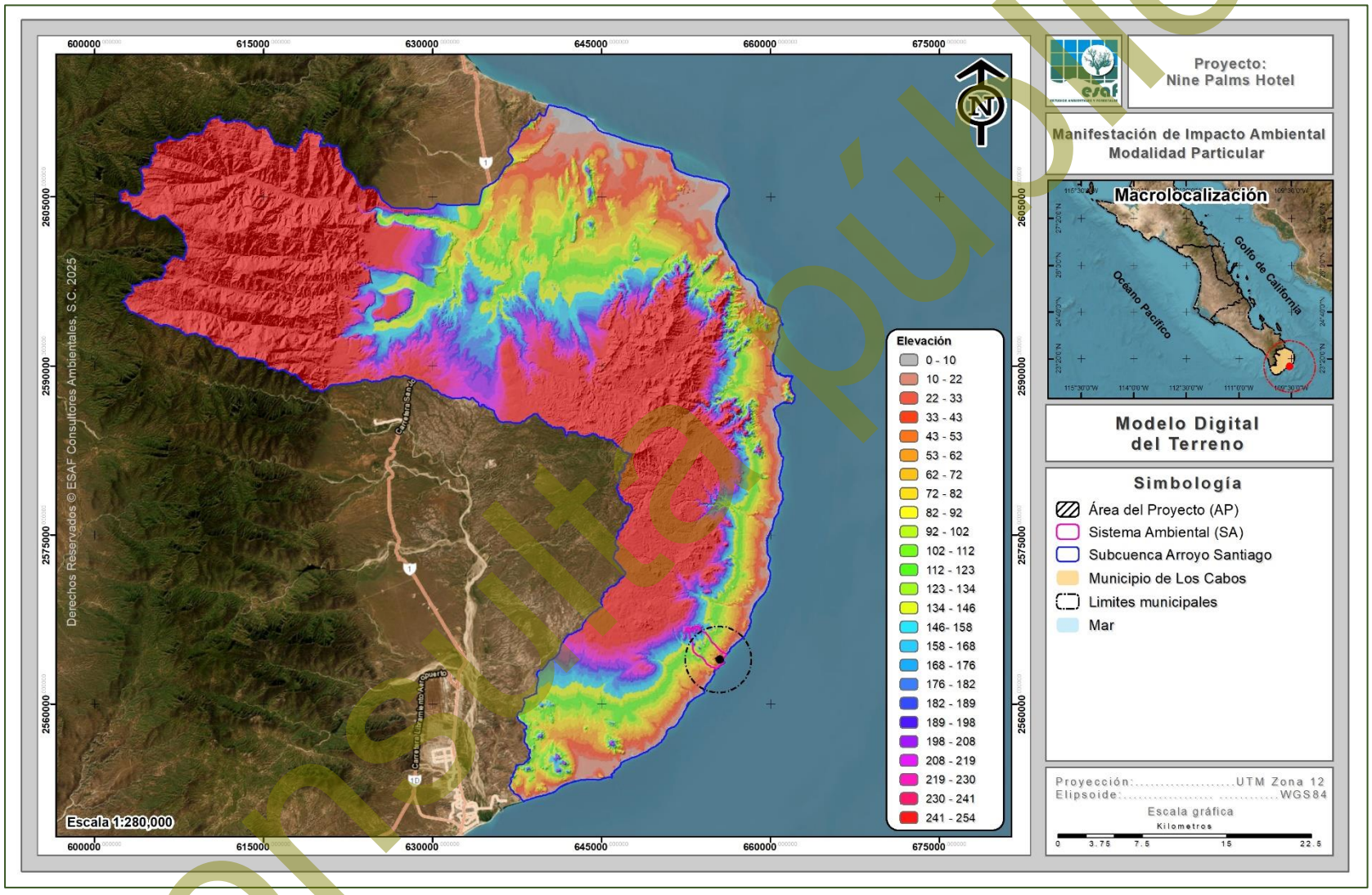


Figura IV-6. Modelo digital de elevación de la subcuenca donde se ubica el proyecto.

Consulta pública

Paso 1. Corrección por Depresiones

El primer paso consiste en un análisis de las celdas del ráster para identificar posibles imperfecciones en los datos al encontrar pixeles con valores anormales. En caso de encontrar valores que cumplan con la característica de sumideros (Valores anormalmente altos o bajos) estos se sustituyen por el promedio de los 8 pixeles circundantes, con la finalidad de minimizar los errores en la delimitación del SA del proyecto (Figura IV-7).

Consulta pública



Figura IV-7. Corrección por depresiones.

Consulta pública

Paso 2. Dirección de Flujos

Se determina la orientación de la pendiente, la cual definirá de manera general el sentido lógico que tomará la corriente superficial que transite por dicho pixel, de manera que se puedan determinar los flujos de corriente que confluyen para desembocar en un mismo punto (Figura IV-8).

Consulta pública



Figura IV-8. Cálculo de la dirección de flujos.

Consulta pública

Paso 3. Acumulación de Flujos

Es el paso más importante en la delimitación de las áreas. Es un proceso que comienza en los pixeles con una elevación mayor y que área abajo realiza una sumatoria de los pixeles que naturalmente drenan hacia el anterior, es decir, genera el patrón de drenaje teórico y que determina un patrón con resolución espacial tan grande como el tamaño de pixel presente en el MDT original (Figura IV-9).

Consulta pública



Figura IV-9. Acumulación de flujos hidrológicos al interior de la subcuenca donde se ubica el proyecto.

Consulta pública

Paso 4. Definición de Cauces

A continuación, se realiza la extracción de los cauces a formato vectorial y definen los puntos de desfogue (o puntos principales) del área que en conjunto con el ráster de acumulación de flujos (paso 2) forman los insumos necesarios para la delimitación de las áreas. Es importante destacar que, propiamente al interior del área propuesta para el proyecto no existen causes como tal, es simplemente una nomenclatura utilizada para referirse a la acumulación de flujos (Figura IV-10).

Consulta pública



Figura IV-10. Presentación del detalle hidrológico calculado.

Consulta pública

Paso 5. Delimitación de las áreas

A continuación, se realiza la extracción de los cauces a formato vectorial y definen los puntos de desfogue (o puntos principales) de la subcuenca que en conjunto con el ráster de acumulación de flujos (paso 3) forman los insumos necesarios para la delimitación del SA.

Para el caso particular del proyecto, únicamente se seleccionaron aquellos cauces que incidían con el trazo del proyecto o en áreas aledañas al mismo para el cálculo del SA.

IV.1.3. Presentación del Sistema Ambiental (SA)

Como resultado del ejercicio anterior y tomando en cuenta las características topográficas, físicas e hidrológicas (flujo de escurrimientos superficiales) de las superficies en donde se pretende desarrollar el proyecto, se definió el Sistema Ambiental (SA) del proyecto, con una superficie de **6,215,515.79 m^2 (621.552 ha)**, tal como se presenta en la siguiente figura.

Consulta pública

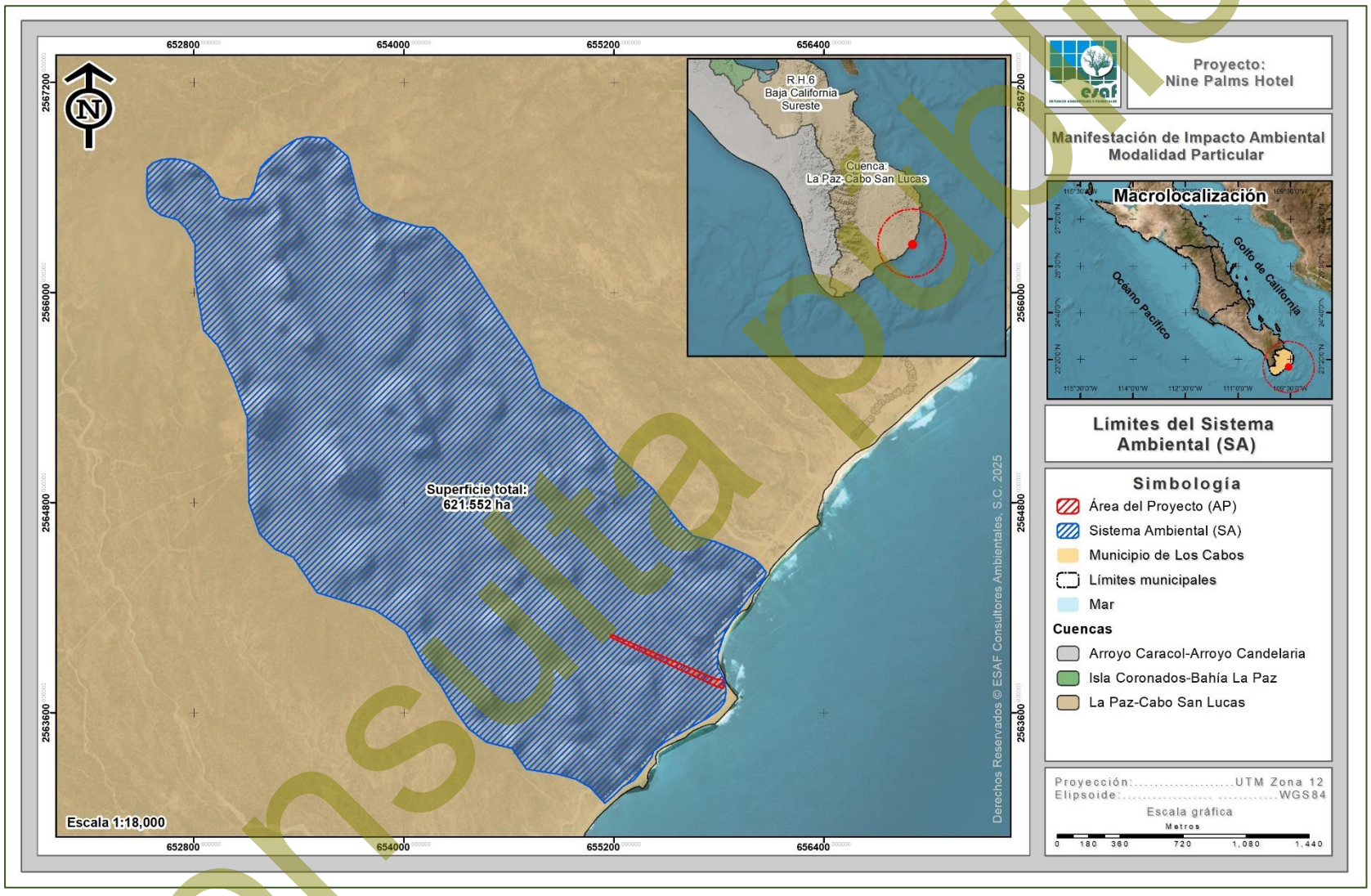


Figura IV-11. Ubicación del Sistema Ambiental (SA) definido para el proyecto.

Consulta pública

IV.2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES DEL SISTEMA

IV.2.1. Medio Físico

IV.2.1.1. Clima

Nuestro país tiene una gran diversidad de climas, el característico de la Región Noroeste es el de seco semicálido con temperaturas extremas y de baja precipitación. Específicamente el clima de la Península de Baja California está influenciado por su posición geográfica, las condiciones orográficas locales y los procesos de variabilidad climática de gran escala. El territorio del estado de Baja California Sur está atravesado por una serranía, por lo cual se presentan climas diferentes entre la costa del Golfo y la del Océano Pacífico (INEGI, 1995).

En la parte sur de la Península de Baja California, el clima presenta muchas variantes debido a su posición con respecto al resto de la República Mexicana. Aunado a lo anterior está el factor topográfico, ya que el relieve de la Península consiste en cadenas montañosas que se suceden unas a otras en dirección meridional, recorriéndola, en toda su longitud, conservándose siempre muy próximas al litoral del Golfo de California (INEGI, 1995).

Tabla IV-1. Porcentaje de representación de los climas en Baja California Sur (INEGI, 1995).

Tipo o subtipo	% de la superficie Estatal
Templado subhúmedo con lluvias en verano	0.94
Semiseco semicálido	0.75
Seco muy cálido y cálido	0.52
Seco semicálido	3.42
Seco templado	2.74
Muy seco muy cálido y cálido	29.33
Muy seco semicálido	62.3

De acuerdo a la clasificación climática de Köppen, modificada por García (1981) para las condiciones de la República Mexicana, en el Sistema Ambiental (SA) definido para el proyecto se reporta la incidencia de dos subtipos de climas, los cuales corresponden

Consulta pública

a **Muy seco muy cálido (BW(h')w)** y **Muy seco cálido (BW(h')hw(x'))**; en la siguiente tabla se presenta la superficie de ocupación de cada uno respecto con la superficie total del SA, mientras que en la Figura IV-12 se observa su ubicación geográfica, y finalmente su descripción se presenta posteriormente con un orden de mayor a menor ocupación.

Tabla IV-2. Superficie de ocupación por tipo de clima que ocurre en el SA.

No.	Clave	Tipo	Superficie (m²)	Superficie (ha)	%
1	BW(h')w	Muy seco muy cálido	5,910,095.79	591.010	95.09
2	BW(h')hw(x')	Muy seco cálido	305,419.99	30.542	4.91
2	**Total**		**6,215,515.79**	**621.552**	**100.00**

Consulta pública

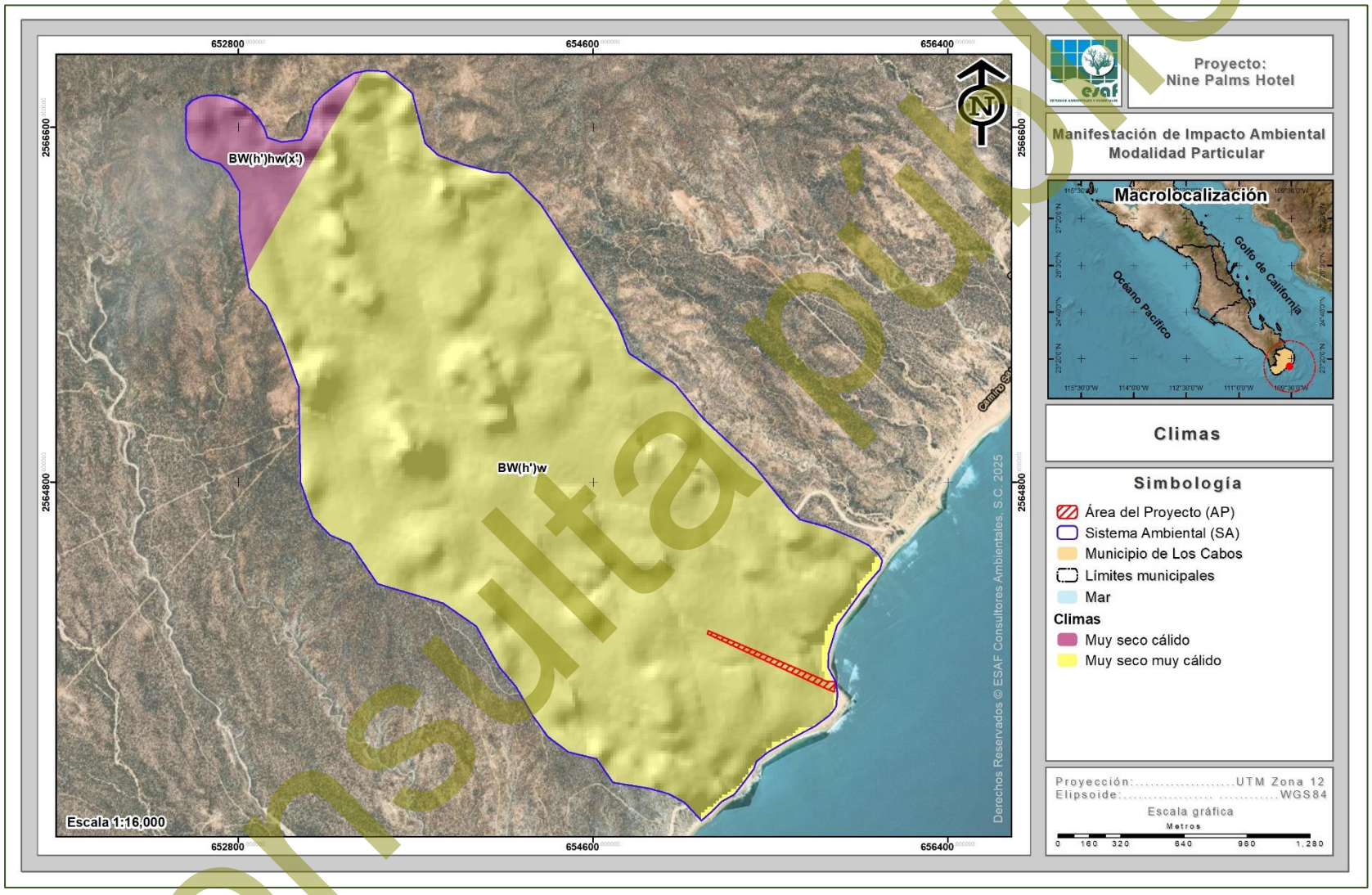


Figura IV-12. Tipo de clima predominante en el SA donde se ubica el proyecto.

Consulta pública

Muy seco muy cálido – BW(h')w

Corresponde al tipo de clima denominado como seco desértico, catalogado como el más seco de los secos, donde el grado de humedad que se obtiene del cociente de la precipitación entre la temperatura es menor de 22.9; muy cálido (temperatura media anual mayor a 22 ºC y del mes más frío mayor a 18 ºC); con régimen de lluvias en verano. En Baja California Sur es un subtipo de clima característico de las zonas de transición de Matorral xerófilo a Selva baja caducifolia. Este tipo de clima se desarrolla en una superficie de 591.010 ha, que representan el 95.09% de la superficie total del SA, siendo además el tipo característico de la superficie del AP.

Muy seco cálido – BW(h')hw(x')

Este tipo de clima corresponde al grupo de los secos seco; que caracteriza a un área donde la manifestación de los elementos meteorológicos (precipitación, temperatura) presentan condiciones tales que la evaporación excede a la precipitación y se presenta una temperatura media anual mayor a 22 °C y con una temperatura del mes más frío mayor a 18 °C. Se distribuye en la mayor porción del SA, sobre una superficie de 30.542 ha, que corresponde al 4.91% del total del SA.

IV.2.1.1.1. Información meteorológica

Para la descripción de la precipitación y temperatura que se registra en la superficie solicitada para cambio de cambio de uso de suelo se utilizó información generada por el Sistema Meteorológico Nacional, apoyado en las Normales Climatológicas a través de la estación climatológica **3003 Boca del Salado**, municipio de Los Cabos, localizada en las coordenadas 23.28861111° Latitud N y -109.4377778° Longitud W, para un periodo de 20 años (SMN, 2025).

Precipitación

A nivel SA, tenemos que los meses con mayor precipitación son agosto y septiembre, con 370.6 y 428 mm, respectivamente; mientras que los meses con menor

Consulta pública

precipitación son abril y mayo con 0 y 0.6 mm, respectivamente, teniendo una precipitación promedio anual de 305.4 mm, tal y como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-3. Datos de precipitación que se registran en la estación climatológica más cercana al Área del Proyecto (AP).

Precipitación													
	Ene	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sept**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Anual**
Normal	7.5	6.3	2.4	0	0.6	2.7	11.2	86.5	125.3	27.8	25.3	9.8	305.4
Máxima mensual	142	78	32.5	0	11	74.4	127	370.6	428	127	330.5	50.5	
Año de máxima	2004	2005	2015	1991	1992	2018	2006	2017	2006	2019	1993	1992	
Máxima diaria	100	40	32.5	0	11	74	67	320	320	97	202	50.5	
Años con datos	30	30	30	29	28	28	28	28	28	27	26	28	

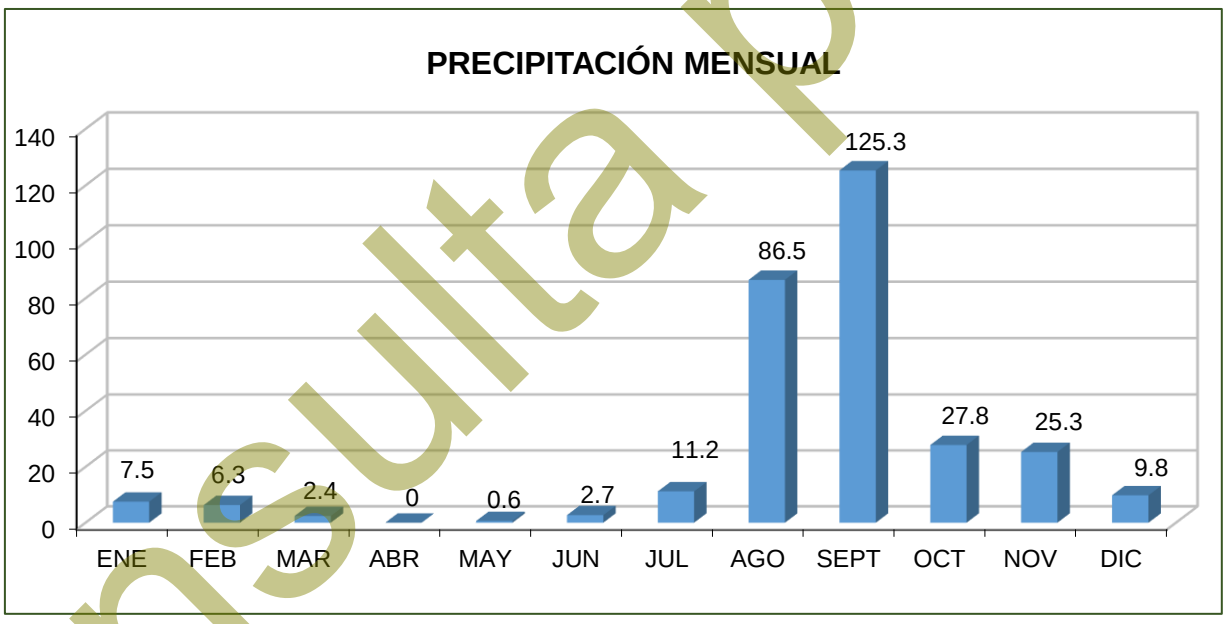


Figura IV-13. Representación gráfica de la precipitación mensual que se registra en la estación más cercana al AP.

Temperatura

En lo que se refiere a temperatura, a nivel SA, se registran las siguientes temperaturas:

Temperatura máxima anual	30.0 °C (La temperatura máxima se encuentra dentro de los 25.2 a los 34.6 °C, siendo el mes de enero el que presenta la temperatura más baja y el mes agosto el que presenta la temperatura más alta).

Consulta pública

Temperatura media anual	23.9 °C (La temperatura media se encuentra dentro de los 19.2 a los 28.9 °C, siendo los meses de enero y agosto los que presentan la temperatura más fría y la más cálida, respectivamente).
Temperatura mínima anual	17.9 °C (La temperatura mínima oscila dentro de los 13.3 a los 23.2 °C con el mes de febrero el más frío y el mes de agosto el más cálido).

Tabla IV-4. Datos de temperatura que se registra en la estación meteorológica más cercana al Área del Proyecto (AP).

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura Máxima													
Normal	25.2	25.4	27.0	29.2	31.2	32.8	34.5	34.6	33.2	32.0	28.9	25.6	30.0
Máxima mensual	30.9	30.6	33.5	34.0	37.6	42.6	42.0	40.9	38.7	37.1	34.5	29.2	
Año de máxima	2012	2012	2011	2016	1998	2015	2018	2015	2015	2015	2011	2008	
Máxima diaria	35.0	35.0	38.0	39.0	41.0	44.0	44.0	45.0	41.0	40.0	39.0	32.0	
Años con datos	30	30	30	28	27	27	27	27	27	27	25	28	
Temperatura media													
Normal	19.2	19.4	20.6	22.6	24.2	26.4	28.4	28.9	27.8	26.4	23.5	19.6	23.9
Años con datos	30	30	30	29	28	28	28	28	28	27	26	28	
Temperatura mínima													
Normal	13.3	13.3	14.3	15.9	17.3	20.0	22.3	23.2	22.4	20.7	18.1	13.6	17.9
Mínima mensual	7.4	6.7	10.0	11.8	11.9	13.4	13.8	14.1	17.4	9.9	10.5	8.1	
Año de mínima	2004	2004	2008	2007	1992	1992	1996	1996	1996	1991	1991	2006	
Mínima diaria	4.0	4.0	6.0	9.0	10.0	11.0	12.0	12.0	15.0	6.0	9.0	4.0	
Años con datos	30	30	30	28	27	27	27	27	27	27	25	28	

Consulta pública

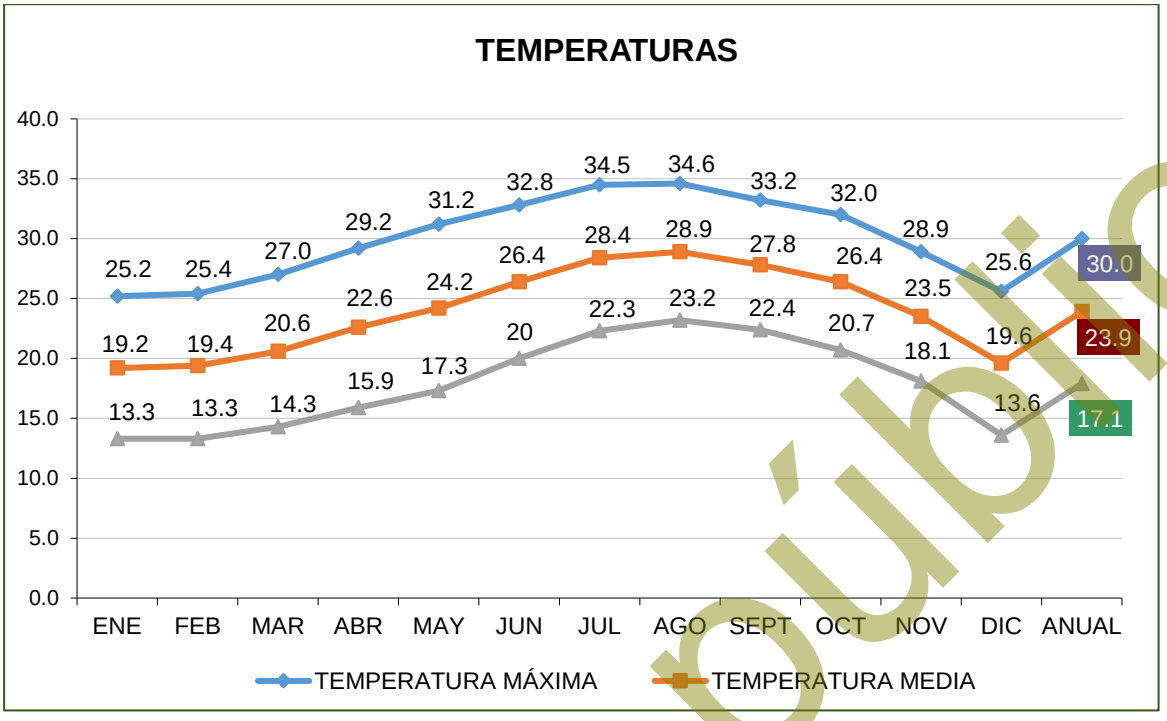


Figura IV-14. Representación gráfica de la temperatura que se registra en la estación más cercana al AP.

IV.2.1.1.2. Eventos meteorológicos extremos

Baja California Sur presenta una probabilidad de 0.46 al año de que un ciclón tropical entre a tierra, y una probabilidad de 0.97 al año de que el centro de ese fenómeno natural pase a 200 millas náuticas (370 km) de sus costas. La porción sur de la Península es la más afectada, si tomamos en cuenta que el 26% de los ciclones que recurvan en el territorio nacional afectan a Baja California Sur (CONAGUA, 2006).

El análisis de datos históricos de huracanes en el Pacífico Tropical durante el período 1949-2001 muestra que en promedio se generan 14 ciclones en esta región cada año, siendo 1992 el año en que ocurrió el mayor número (28 ciclones). Alrededor de un 52% de las tormentas tropicales pasan a categoría de huracán, esto es, alcanzan una velocidad de viento por arriba de los 117 km/h (CONAGUA, 2008).

Los ciclones generalmente mantienen su trayectoria sobre el mar y sólo cerca del 22% afectan las costas del sur de la península de Baja California. Aproximadamente 7 ciclones alcanzan el rango de huracán cada año, pero únicamente se han registrado

Consulta pública

11 huracanes de categoría 5 en los 51 años analizados, de los cuales sólo Linda en 1997 cruzó por la zona comprendida dentro de un círculo con radio de 500 km con centro en Cabo San Lucas.

Los meses en los cuales son más frecuentes las perturbaciones tropicales son julio, agosto y septiembre, sin embargo, el mes en el cual Baja California Sur se ve más afectada es septiembre.

Entre los huracanes que en los últimos 20 años han impactado más el sur de la Península de Baja California se encuentran: John (2006) de categoría 3 y Henriette (2007) de categoría 2, Jimena (2009) de categoría 4, Dora (2011) de categoría 4, Paul (2012) categoría 2, Norbert (2014) categoría 2, Odile (2014) categoría 4, Depresión tropical No. 6 (2015) y Blanca (2015) categoría 4, Tormenta tropical Javier (2016), Tormenta Tropical Lidia (2017), Tormenta Tropical Bud (2018), Depresión Tropical Sergio (2018), Lorena de categoría 1 (2019), Depresión Tropical 4-E, Genevieve de categoría 1 Depresión Tropical Hernán (2020) y Tormenta Tropical Enrique, Tormenta Tropical Kevin, Olaf de categoría 2 (2021), Kay de categoría 1 (2022), el huracán Norma de categoría 1 (2023) y recientemente Ileana como Depresión Tropical (2024) (CONAGUA, 2025), tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla IV-5. Efectos meteorológicos más importantes que han afectado Baja California Sur de 2005 al 2025 (CONAGUA, 2025).

Año	Nombre	Categoría	Lugar de entrada a tierra	Estados afectados	Período	Vientos km/h
2024	Ileana	DT	475 km al sur-sureste de Cabo San Lucas, B.C.S.	B.C.S., Sin, Son, Nay, Jal Y Col.	12-15 de septiembre	75/90
2023	Norma	H1	Todos Santos, Municipio de La Paz, B.C.S.	B.C.S., Nay., Sin., Col., Jal., Mich., Chi., Dur., Y Son.	19-24 de octubre	140/180
2022	Kay	H1	Bahía Asunción, Municipio de Mulegé, B.C.S.	B.C.S., Coah., Chih., Col., Son., Sin.	4 – 9 de septiembre	130/150
2021	Olaf	H2	35 km del centro de Los Cabos	B. C. S., Nay., Sin., Jal. Y Col.	9 de agosto	120
	Kevin	TT	740 kilómetros al sur de Cabo San Lucas	B.C.S., Y COL.	8 y 9 de agosto	100

Consulta pública

Año	Nombre	Categoría	Lugar de entrada a tierra	Estados afectados	Período	Vientos km/h
	Enrique	DT	365 km al sureste de Cabo San Lucas, Baja California Sur	Jal. Y B.C.S.	6,7 y 8 de julio	100
	Dolores	TT	1.5 a 2 m de desde Cabo San Lucas hasta Cabo Pulmo	Oax., Gro., Mich., Jal., Nay., Y Sin.	22 de junio	85/110
2020	Depresión Tropical Hernán	DT	4 km al sur de Los Frailes	Gro., Mich., Col., Jal., Nay., Son. Y B.C.S.	21 - 28 de Ago	75/95
	Genevieve	H1	170 km al sur de Cabo San Lucas, B. C. S.	Mich., Col., Jal., Nay Y B.C.S.	20 - Ago	90/100
	Depresión Tropical 4-E	DT	170 km al sur de Cabo San Lucas, B. C. S.	Mich., Col., Jal., Nay Y B.C.S.	20 - Ago	90/100
2019	Lorena	H1	Región de la Bahía de los Muertos, a 10 km al este-sureste de la población de San Juan de Los Planes, B.C.S.	Gro., Mich., Col., Jal., Nay., Sin., B.C.S Y Son.	17 al 22 de Sept.	140/165
2018	Sergio	DT	75 km al este de Punta Abreojos, B.C.S.	B.C.S. Y SON.	29 Sept.-12 de Oct.	70/85
	Bud	TT	Cabo San Lucas, B.C.S.	B.C.S.	9-15 de Junio	75/95
2017	Lidia	TT	Cabo San Lázaro	B.C.S.	29 Agosto-3 Sept.	100/120
2016	Newton	H1	Cd. Constitución, B.C.S.	B.C.S.	4-7-Sept.	120
	Tormenta tropical Javier	TT	Cabo San Lucas, B.C.S.	B.C.S.	7-9-Agosto	85
2015	Depresión tropical No 6	DT	Laguna San Ignacio, B.C.S.	B.C.S., B.C. Y Son.	21-Sep	75
	Blanca	H4	Isla Santa Margarita, B.C.S.	B.C.S. Y B.C.	8 - 9 Junio	95
2014	Odile	H4	Cabo San Lucas, B.C.S.	B.C.S. Y SON.	13 - 16 Sept.	250
	Norbert	H3	Punta Baja, B.C.	B.C.S. Y B.C.	5 - 9 Sept	110
2012	Paul	H2	15 Km. al Suroeste de Cabo San Lucas, B.C.S.	B.C.S.	30 Oct. – 04 Nov.	150
2011	Dora	H4	No tocó tierra, su mayor acercamiento fue 245 km de Cabo San Lázaro, B.C.S.	B.C.S., Sinaloa, Jalisco, Colima Y Nayarit	18 – 24 Julio	250
2010	Georgette	TT	2 impactos Cabo San Lucas, B.C.S. y Guaymas, Son.	B.C.S. Y SON.	21 – 22 Sept.	85

Consulta pública

Año	Nombre	Categoría	Lugar de entrada a tierra	Estados afectados	Período	Vientos km/h
2009	Patricia	TT	San José del Cabo, B.C.S.	B.C.S.	11 – 14 Oct.	95
	Olaf	TT	Puerto Cortés, B.C.S.	B.C.S.	1 – 4 Oct.	75
	Jimena	H4	Cd. Constitución y Santa Rosalía, B.C.S.	B.C.S. Y SON.	30 Ago – 4 Sept.	140
2008	Norbert	H4	2 impactos, Puerto Cortés B.C.S. y Yavaros Son.	B.C.S. Y SON.	3 – 12 Oct.	215
	Lowell	TT	2 impactos en Cabo San Lucas, B.C.S.	B.C.S. Y SIN.	6 – 11 Sept.	95
	Julio	TT	La Aguja, B.C.S.	B.C.S	23 – 26 Agosto	85
2007	Henriette	H2	2 impactos San José del Cabo, B.C.S., Guaymas, Sonora	B.C.S. Y SON.	30 Ago. - 6 Sept.	140
2006	John	H4	El Saucito, B.C.S.	B.C.S.	28 Ago– 4 Sept.	215

IV.2.1.2. Suelos

En la Península de Baja California, debido a las características climáticas de aridez, la disgregación, es el proceso de intemperismo físico dominante en la formación de suelos; éste da lugar al agrietamiento y fragmentación de las rocas, que se realiza por factores como la temperatura y el viento entre otros. Se presentan además procesos acumulativos como depositación y adición (INEGI, 1995).

En Baja California Sur los climas que prevalecen son los muy secos semicálidos y cálidos, estos, en interacción con factores tales como el material parental y el relieve han dado lugar a la formación de suelos jóvenes, poco desarrollados, entre ellos las unidades con mayor cobertura son: regosol, yermosol y vertisol.

Cerca del 72% de los suelos de la entidad presentan limitantes físicas, ya sea a cierta profundidad (fases líticas y petrocálcica) o en la superficie (fases gravosas y pedregosas). Además, un 8% tiene restricciones químicas por elevados contenidos de sales solubles; y tan sólo un 20% son profundos, sin limitantes físicas o químicas (INEGI, 1995).

Consulta pública

Gran parte de este tipo de suelos se han originado principalmente de rocas del tipo de las areniscas, ígneas ácidas y graníticas, cuyo contenido de cuarzo es alto; las areniscas además presentan cantidades considerables de carbonatos. Dichas rocas al ser intemperizadas han generado suelos de textura gruesa o media, de consistencia suelta y muy porosos, por lo que resultan ser de fácil manejo; sin embargo, presentan alta permeabilidad (INEGI, 1995).

En el análisis del Sistema Ambiental y tomando como referencia el Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, escala 1:250,000 Serie II (INEGI, 2014), se observan la presencia de dos tipos de suelo correspondientes a **Regosol sódico (RGso)** y **Arenosol (AR)**; en la siguiente tabla se muestra la superficie de ocupación de cada tipo, mientras que en la figura posterior se muestra su distribución geográfica.

Tabla IV-6. Superficie de ocupación por tipo de suelo presente en el SA definida para el proyecto.

No.	Clave	Clase	Superficie (m²)	Superficie (ha)	%
1	RGso	Regosol sódico	6,002,033.17	600.203	96.57
2	AR	Arenosol	213,211.02	21.321	3.43
2	**Total**		**6,215,244.19**	**621.524**	**100.00**

Consulta pública

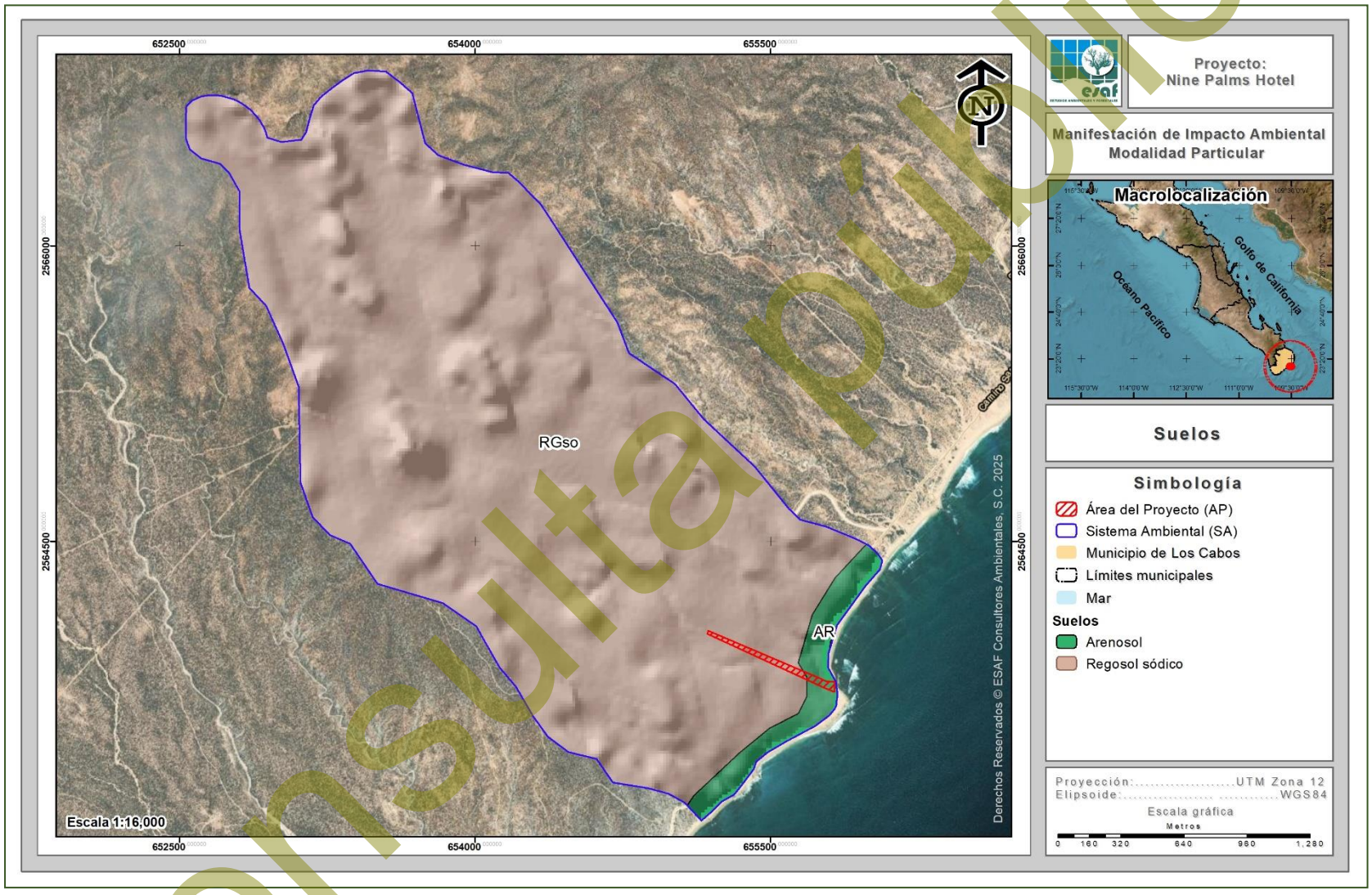


Figura IV-15. Tipo de suelo reportado en el SA donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P.

Consulta pública

A continuación, se describen cada uno de los tipos de suelos que se desarrollan en el Sistema Ambiental (SA).

Regosol sódico – Rgso

El término Regosol deriva del vocablo griego “rhegos” que significa sábana, haciendo alusión al manto de alteración que cubre la tierra. Los Regosoles se caracterizan por ser suelos con muy poco desarrollo y el material que los forma tiene una gran semejanza con el que les ha dado origen, debido a que prácticamente no ha sido afectado por procesos edáficos. En la región montañosa se encuentran limitados en profundidad por roca. También se encuentran en las llanuras y las mesas de las inmediaciones de la microcuenca, en donde pueden alcanzar profundidades superiores a un metro (INEGI, 1995). Al interior del Sistema Ambiental se desarrolla un suelo regosol sódico, el cual es un suelo con más de un 15% de Na cambiable o más de un 50% de Na más Mg del complejo de cambio, dentro de 50 cm desde la superficie del suelo. Este tipo de suelo es de mayor representatividad al interior del SA ocupando una superficie de 600.203 ha, que representa el 96.57% de la superficie total de la misma, y siendo parte de la superficie del AP.

Arenosol – AR

El término Arenosol deriva del vocablo latino "arena" que significa arena, haciendo alusión a su carácter arenoso. Los Arenosoles se desarrollan sobre materiales no consolidados de textura arenosa que, localmente, pueden ser calcáreos. En pequeñas áreas puede aparecer sobre areniscas o rocas silíceas muy alteradas y arenizadas. Aparecen sobre dunas recientes, lomas de playas y llanuras arenosas bajo una vegetación herbácea muy clara y, en ocasiones, en mesetas muy viejas bajo un bosque muy claro. El clima puede ser cualquiera, desde árido a perhúmedo y desde muy frío a muy cálido. El perfil es de tipo AC, con un horizonte E ocasional. En la zona seca solo presenta un horizonte ócrico superficial. En los trópicos perhúmedos tienden a desarrollar un horizonte álbico. En la zona templada húmeda muestran rasgos aluviales de humus, hierro y arcilla, sin llegar a tener carácter diagnóstico. A nivel

Consulta pública

Sistema Ambiental se desarrolla un tipo de suelo arenosol, el cual, se distribuye en en una superficie de 21.321 ha, que representa el 3.43% de la superficie total de la misma, y siendo parte de la superficie del AP.

IV.2.1.3. Geología

El espacio geográfico que ocupa el estado de Baja California Sur, tiene una historia geológica en común con el resto de la Península de Baja California. Su evolución se ha interpretado, de acuerdo con la moderna tectónica de placas, como la separación de placas litosféricas móviles, desde hace aproximadamente unos 2 a 4 millones de años atrás en Mioceno-Plioceno (INEGI, 2005).

Las unidades de roca que afloran en el estado de Baja California Sur manifiestan una geocronología que comprende de la era Mesozoica hasta la Cenozoica. Son principalmente ígneas extrusivas e intrusivas, pero también hay metamórficas y sedimentarias (INEGI, 2005). En esta zona se desarrollan rocas de la era Mesozoica correspondientes al Jurásico con los tipos de roca Basalto y Serpentinita, así como del Jurásico superior con rocas de tipo arenisca, del cretácico tenemos rocas pórfido andesítico, mientras que del cretácico superior tenemos rocas del tipo lutita-arenisca y arenisca-conglomerado; dentro de las rocas de la era cenozoica se encuentran rocas de la era del Mioceno características de limolita-arenisca y rocas de la edad del pleistoceno características del aluvial y conglomerado (INEGI, 2005).

Con base a la carta geológica escala 1:50,000 (INEGI, 2011), al interior del SA se desarrollan dos tipos de rocas, siendo éstas **Granito (K(Gr))** y **Granodiorita (K(Gd))**; la superficie de ocupación para cada uno de los diferentes de tipos se presentan en la siguiente tabla, mientras que en la Figura IV-16 se muestra su distribución geográfica y posteriormente su descripción.

Tabla IV-7. Distribución de los tipos de roca en el SA.

No.	Clave	Tipo	Superficie (m²)	Superficie (ha)	%
1	K(Gr)	Granito	4,002,867.61	400.287	64.40
2	K(Gd)	Granodiorita	2,212,648.17	221.265	35.60
2	**Total**		**6,215,515.79**	**621.552**	**100.00**

Consulta pública

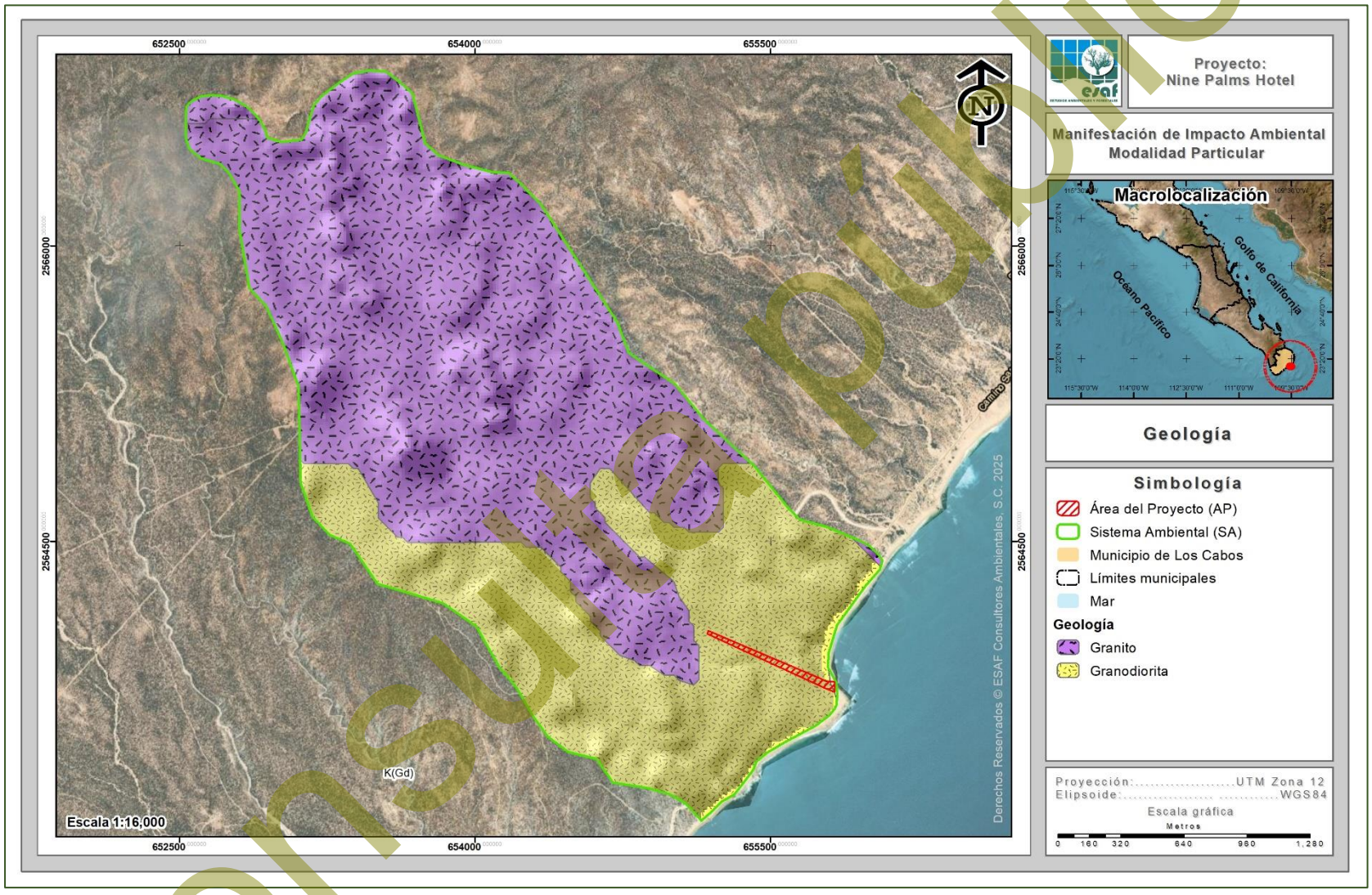


Figura IV-16. Caracterización geológica del SA donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P.

Consulta pública

A continuación, se describen los grupos de rocas que se encuentran representados en el Sistema Ambiental definido para el proyecto, en orden de mayor a menor superficie.

Granito – K(Gr)

Los colores que predominan en las rocas de esta unidad son el blanco y el gris, aunque por alteraciones e intemperismo varía en tonos de café y verde. La estructura que presentan comúnmente es compacta, excluyendo aquellas que muestran efectos de un intemperismo profundo en el que la roca ya es deleznable, al respecto el inmenso tamaño de los cristales que la constituyen favorece la acción de los agentes exógenos. La textura es fanerítica, los estudios petrográficos reportan textura holocristalina, granular, alotriomórfica y con menos frecuencia pseudocataclástica. Mineralógicamente está constituida por cuarzo, ortoclasa, microclina, oligoclasa y andesina parcialmente sericitizada; Hornblenda, biotita deformada y cloritizada, muscovita, turmalina, epidota esfena y pirita, clasificado como Granito de Biotita, Granito Gnéisico y Granito Pegmatítico (INEGI, 1995). Este tipo de roca se desarrolla en una superficie de 400.287 ha, que representan el 64.40% de la superficie total del SA.

Granodiorita – K(Gd)

Las granodioritas están se derivan de las dioritas, compuestas principalmente por cuarzo, plagioclasa (normalmente oligoclasa o andesina), feldespato potásico en un porcentaje subordinado a la plagioclasa y como máficos más frecuentes biotita y anfíbol. El índice de color de esta roca (5-25%) suele ser ligeramente superior al del monzogranito. Este tipo de roca se desarrolla en una superficie de 221.265 ha, que representan el 35.60% de la superficie del SA y siendo el tipo característico del AP.

IV.2.1.3.1. Fallas y zonas de fracturación

Para poder determinar si en el AP existe algún tipo de falla o fractura geológica, con el apoyo del conjunto de datos Geológicos vectoriales F1203, escala 1:250,000 Serie I

Consulta pública

de INEGI se realizó la sobreposición del AP con la información geológica, resultando lo siguiente:

- En lo que respecta al sistema de fallas, no se identificaron estas al interior del AP, ya que la más cercana se encuentra a 11.19 km al noroeste.
- Referente a zonas de fracturación al interior del AP no se identificó ninguna fracturación, la más cercana se ubica 5.75 km al noreste, tal y como se presenta en la siguiente figura.

Consulta pública

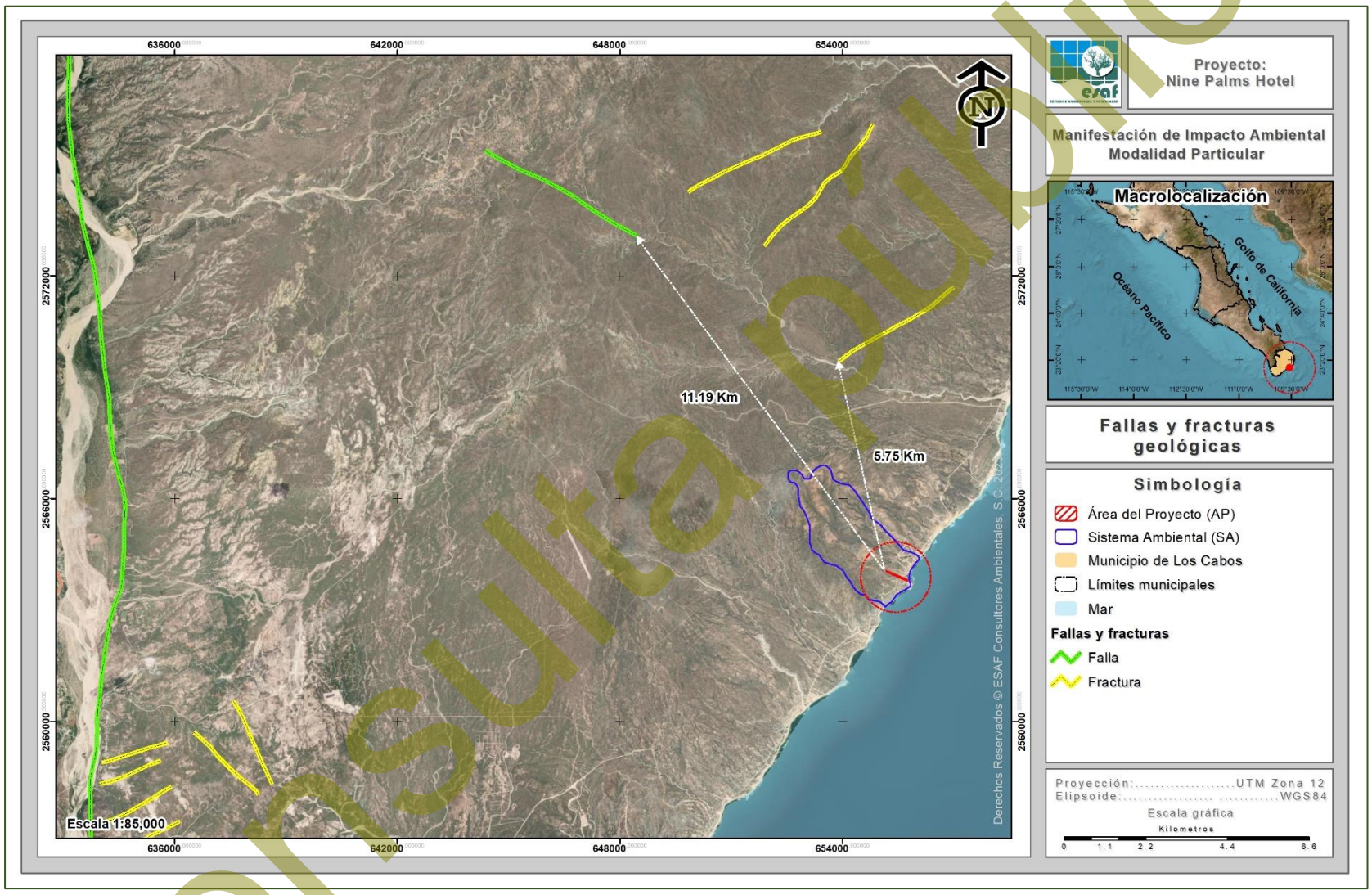


Figura IV-17. Ubicación del AP con respecto al sistema de fallas y zonas de fracturación más cercanas.

Consulta pública

IV.2.1.3.2. Sismicidad

El Golfo de California o Mar de cortés es una zona sismogénica. Allí se produce un promedio de 18 sismos por año, entre magnitudes 2.9 y 7, todos ellos ocurren a poca profundidad. La sismicidad en el Golfo de California se asocia con el sistema de fallas a lo largo del golfo y a transición de la margen sureste-este de la Península de Baja California.

De acuerdo a lo anterior podemos decir que la mayor actividad sísmica en la región se produce en el mar, por lo tanto, en el AP es muy poco probable que se origine algún sismo.

IV.2.1.3.3. Susceptibilidad a deslizamientos o derrumbes

El Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), cuenta con la ubicación de laderas susceptibles de deslizamiento en México, donde se observan los puntos susceptibles de derrumbes, deslizamientos, flujos y movimientos de material, lo cual al considerar que los puntos con mayor susceptibilidad se localizan principalmente en los estados de Guanajuato y Oaxaca, se considera que el Área del Proyecto queda fuera de algún problema de este tipo.

IV.2.1.4. Fisiografía

La fisiografía está definida como la descripción de la naturaleza a partir del estudio del relieve y la litosfera, en conjunto con el estudio de la hidrósfera, la atmósfera y la biósfera (Villota, 1989 citado por Corp. SUNA-HISCA, 1998). Fisiográficamente el estado se encuentra dentro de la denominada Provincia Península de Baja California. Su origen, de acuerdo a la moderna interpretación geológica se atribuye a la emersión de las placas móviles litosféricas que recorre en forma longitudinal el fondo del golfo y que se deslizan en sentidos contrarios lo que ocasiona se amplíe el ancho del Golfo. Los recursos hidrológicos superficiales de la provincia son muy bajos, por lo que las corrientes son efímeras, erráticas y de corta longitud.

Consulta pública

De acuerdo a la clasificación del INEGI (1995), fisiográficamente el área de estudio se encuentra en la Provincia Península de Baja California, en la Discontinuidad C: Del Cabo.

Conforme a lo anterior, el SA y por ende el AP se encuentran formando parte de la porción sur de la Provincia Fisiográfica denominada **"Discontinuidad C: Del Cabo"**, la cual se extiende al sur del Trópico de Cáncer y es la parte final de la Provincia. Por el noroeste colinda con la discontinuidad Llanos de la Magdalena, único límite continental, hacia el oriente limita con el Golfo de California, en el sureste con el Océano Pacífico y por el sur con el Océano Pacífico y el Golfo de California.

La discontinuidad del Cabo ocupa una superficie de 7,612.7 km^2 y se ubica en una porción del municipio de La Paz y en la totalidad del municipio de Los Cabos. Los sistemas de topoformas de esta región difieren de los demás de las provincias en cuanto a la orientación de sus principales ejes estructurales que son de norte a sur (Figura IV-18).

Consulta pública

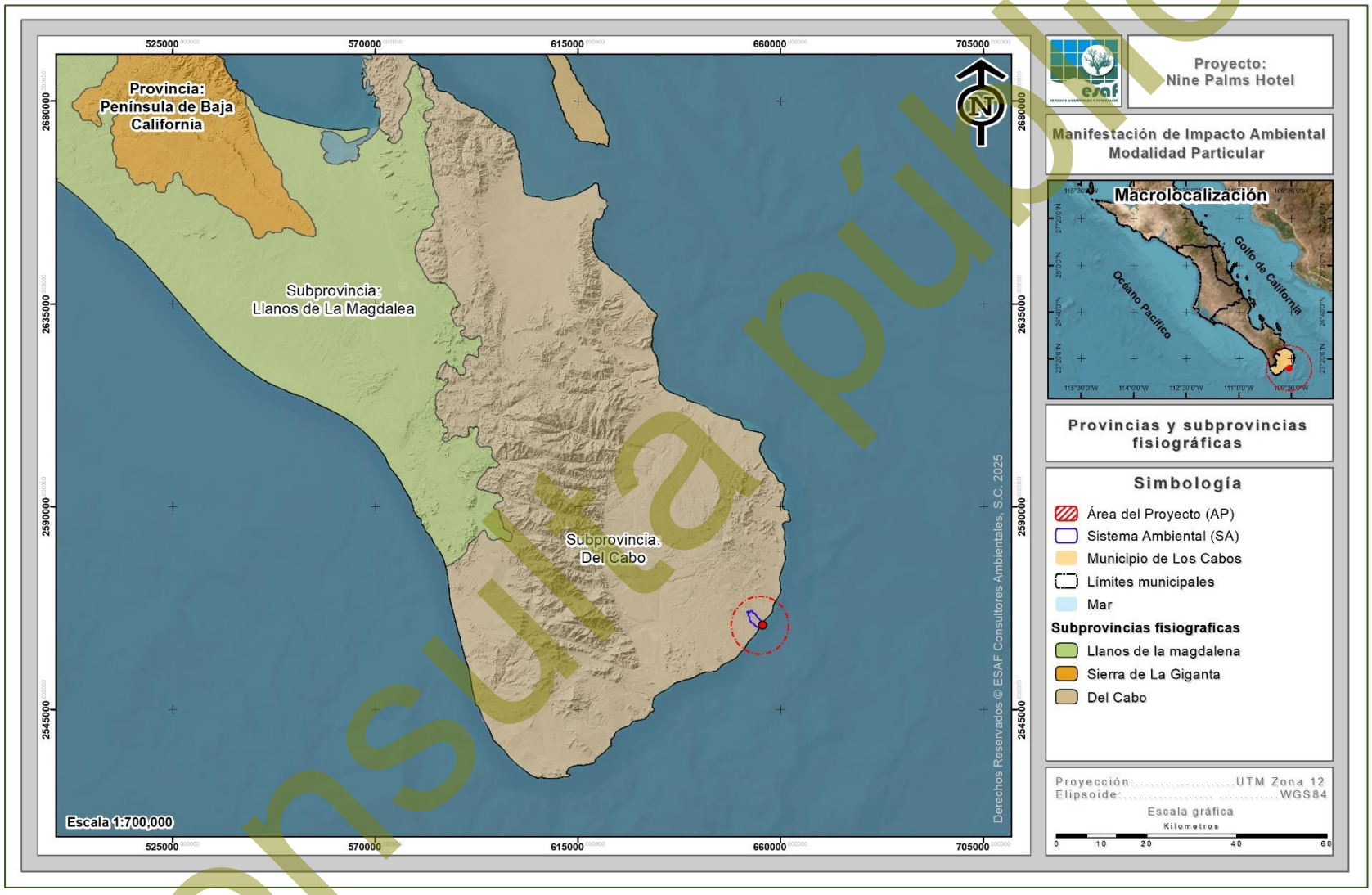


Figura IV-18. Clasificación fisiográfica del SA donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P.

Consulta pública

IV.2.1.5. Topoformas

El sistema de topoformas es un conjunto de formas que presenta el terreno asociadas entre sí, según algún patrón (o patrones) estructural(es) o degradativo(s) y, además presentan un mayor grado de uniformidad paisajística en relación a la unidad jerárquica que las comprende. Los sistemas de topoformas de esta región difieren de los demás de la provincia en cuanto a la orientación de sus principales ejes estructurales, ya que mientras en la discontinuidad la orientación es de norte a sur en el resto de la provincia la orientación es noroeste sureste (INEGI, 1995).

En cuanto al relieve, las pendientes y las formas del terreno a nivel SA son variadas. De acuerdo al Diccionario de Datos Fisiográficos publicado por el INEGI (2002); en el SA bajo análisis encontramos la presencia de solamente un sistema correspondiente a **Sierra baja de laderas tendidas con lomerío**, que, se extiende a través de los 621.552 ha del SA, tal como se muestra en la siguiente figura.

Consulta pública

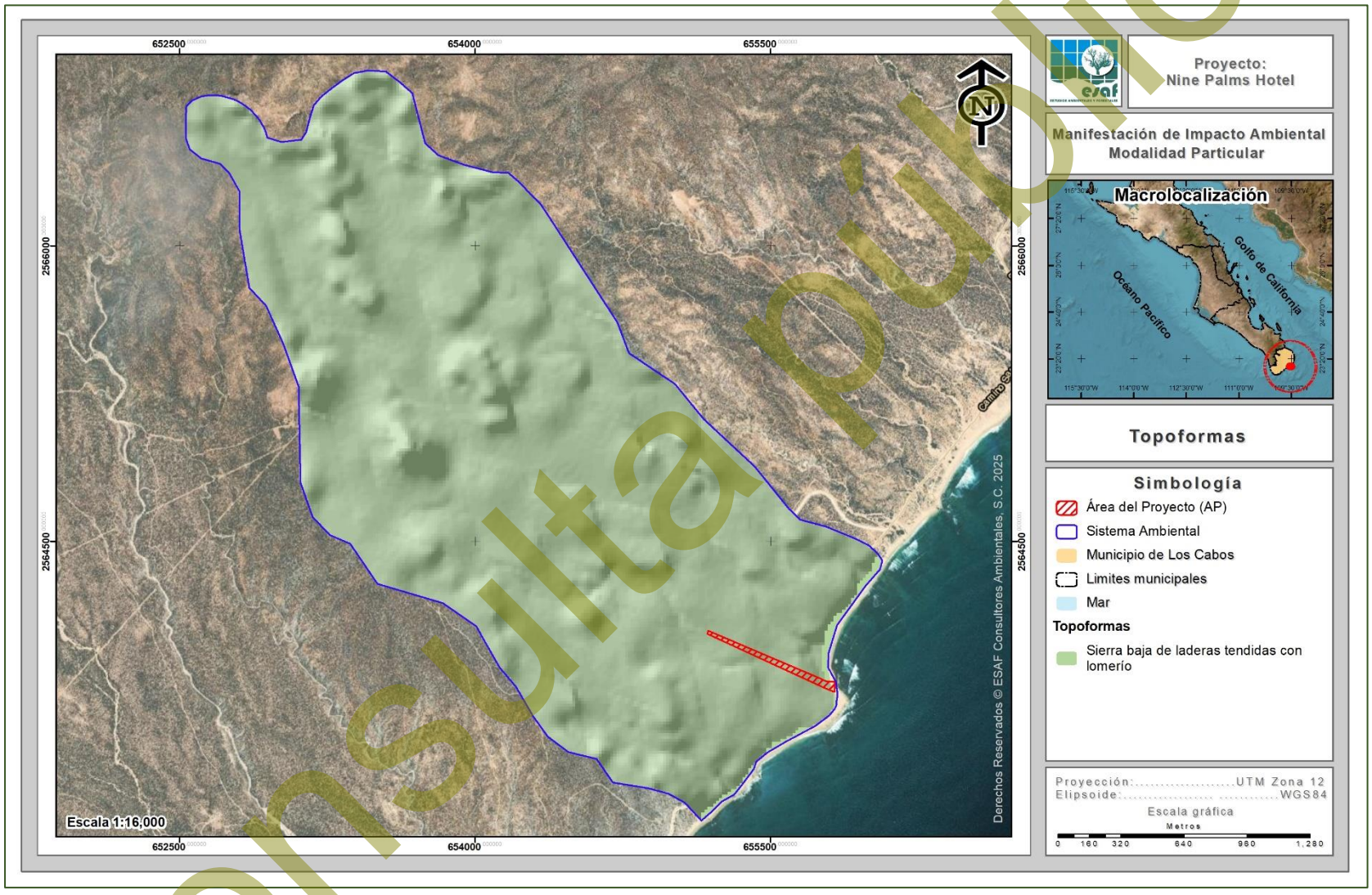


Figura IV-19. Sistemas de topoformas identificados en el SA donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P.

Consulta pública

Sierra baja de laderas tendidas con lomerío

Esta topoforma se ubica distribuida en la parte este de la subcuenca, entre los 10 y 300 msnm, estructuralmente se caracteriza por ser una línea de montañas con elevaciones poco considerables en el terreno geográfico, con laderas altas a través de lomeríos y sin pendientes tan abruptas. Siendo el único sistema que se distribuye en el Sistema Ambiental y en el Área del Proyecto.

IV.2.1.6. Hidrología

La entidad está enmarcada en las siguientes regiones hidrológicas:

- RH2 Baja California Centro-Oeste (Vizcaíno)
- RH3 Baja California Sur-Oeste (Magdalena)
- RH5 Baja California Centro-Este (Santa Rosalía)
- **RH6 Baja California Sur-Este (La Paz)**

De acuerdo a INEGI (1995), el área de estudio se localiza en la **Región Hidrológica No. 6 (RH-6)** denominada Baja California Sur-Este (La Paz). La cual se localiza hacia el Sureste de la Península desde Bahía Concepción hasta el extremo sur en Cabo San Lucas (Figura IV-20). Esta región tiene una superficie aproximada de 12,232 kilómetros cuadrados, está formada por un conjunto de arroyos intermitentes que por lo general desembocan en el Golfo de California.

La cuenca hidrológica que engloba completamente a la zona de estudio es la Cuenca A; denominada **La Paz — Cabo San Lucas**. Esta cuenca se localiza sobre la vertiente del Golfo de California, de la cual, su principal característica es la de producir escurrimientos menores de 10 mm, por esta razón no existe la presencia de ríos permanentes en la zona (INEGI, 1995).

Consulta pública

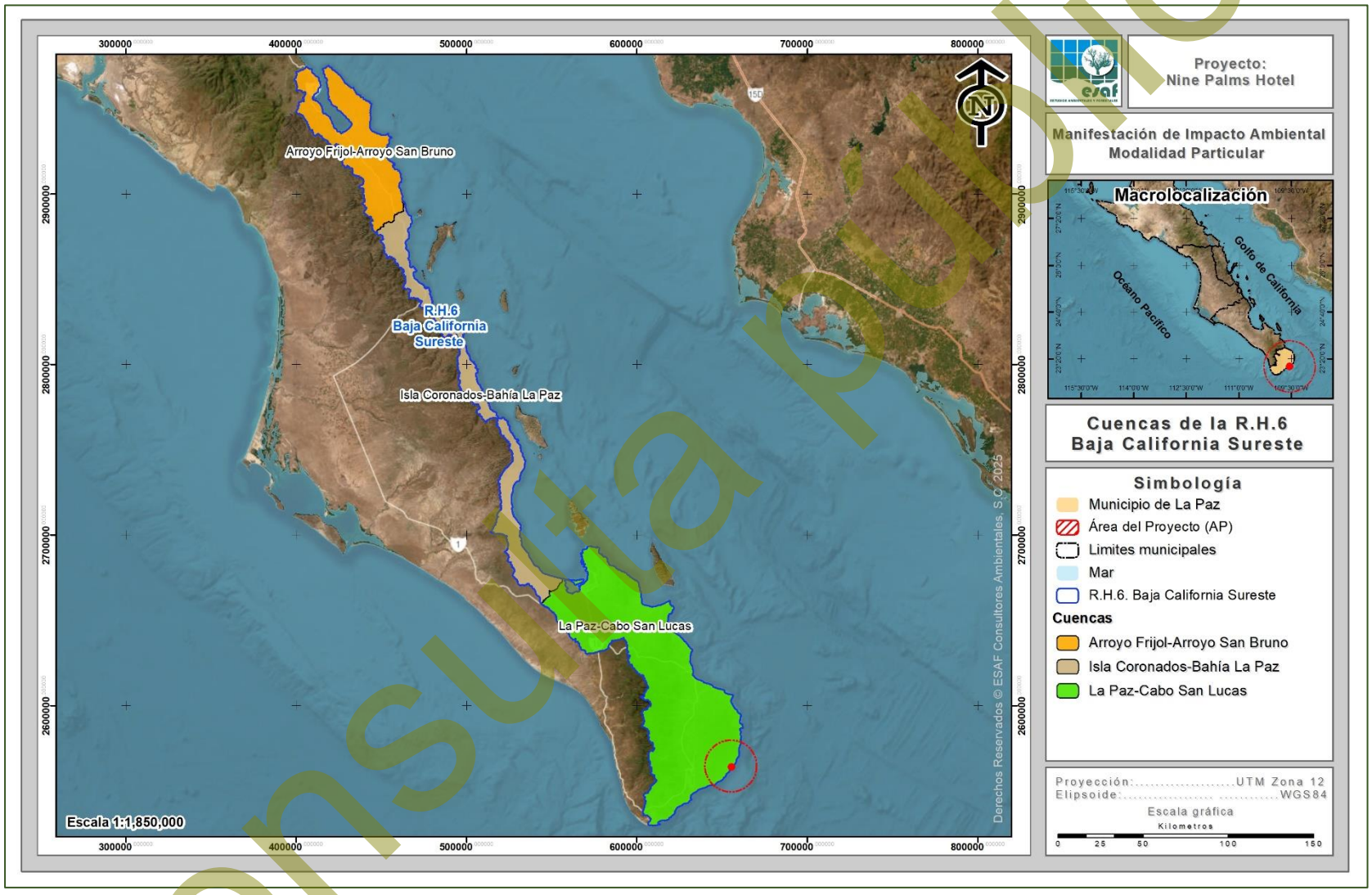


Figura IV-20. Ubicación del proyecto respecto a la Región Hidrológica 6.

Consulta pública

IV.2.1.6.1. Cuenca hidrológica

La cuenca hidrológica que engloba completamente a la zona de estudio es la Cuenca A; denominada **Arroyo Caracol – Arroyo Candelaria** (Figura IV-21), la cual, se describe a continuación.

- ***Cuenca A: La Paz – Cabo San Lucas***

Ubicación

Esta cuenca se localiza sobre la vertiente del Golfo de California, de la cual, su principal característica es la de producir escurrimientos menores de 10 mm, por esta razón no existe la presencia de ríos permanentes en la zona (INEGI, 1996).

Superficie

Cuenta con una superficie de 6,802.689 km^2, la ocurrencia de precipitación media anual oscila alrededor de 336.44 mm y pendiente general de media a alta.

Dirección de las corrientes

Existen varias corrientes en esta cuenca, pero la principal es el río San José, que nace en la sierra San Fernando a 1,550 msnm. Los primeros 28 km la corriente presenta dirección ligeramente al sureste, seguidamente la corriente se vuelve sinuosa con direcciones de norte a sur y de oeste a este, hasta llegar a la localidad La Malda, donde define su rumbo hacia el sur. Aguas abajo de esta localidad la corriente recibe dos afluentes importantes de la margen derecha conformados por los arroyos San Pedro y San Pablo y La Palma, después sigue su curso hasta desembocar en la bahía San José del Cabo en el Golfo de California con 68.196 km, de recorrido y pendiente media de 2.27% (INEGI, 1995).

Consulta pública

Escurrimientos

Para esta cuenca se cuantificó un escurrimiento anual de 136.883 millones de m^3, procedentes de un volumen medio precipitado de 288.745 de m^3 por año y un coeficiente de escurrimiento de 5.98%. El agua superficial se destina preferencialmente para el uso agrícola y el de menor escala está el doméstico y pecuario (INEGI, 1996).

Obras hidráulicas

Las principales obras hidráulicas son las presas San Lázaro (en proceso constructivo), sobre el arroyo San Lázaro y La Buena Mujer en la corriente Caomito (INEGI, 1996).

Elementos y factores climáticos

La temperatura media anual es de 19.4° y 20 °C. La precipitación total anual es de 77.5 mm y de 87.9 mm dentro de la cuenca. La escasa precipitación, ocasiona que los escurrimientos que se forman sean de carácter torrencial y de corta longitud que no llegan al mar.

Consulta pública



Figura IV-21. Ubicación del proyecto conforme a la Cuenca La Paz-Cabo San Lucas.

Consulta pública

IV.2.1.6.2. Subcuenca hidrológica

Esta cuenca a su vez se divide en las siguientes subcuencas: Cabo de San Lucas, Río San José, **Arroyo Santiago**, Las Palmas, La Paz y Arroyo Datilar, la Subcuenca donde se ubica el proyecto corresponde a la Subcuenca Arroyo Santiago, tal y como se aprecia en la Figura IV-22 y cuya descripción se presenta a continuación.

- ***Subcuenca Arroyo Santiago***

Ubicación y superficie

La subcuenca Arroyo de Santiago ubicada desde su nacimiento en las cercanías de la Sierra de la Laguna hasta su desembocadura en Punta Soledad, drena un área de 535 km^2, recibiendo por la margen izquierda el arroyo de las Cuevas y San Gregorio, por la margen derecha los arroyos Agua Caliente y Los Pocitos; todos nacen en la Sierra de la Laguna y escurren al Oriente excepto Los Pocitos que drena desde el lomerío del Oriente del Valle.

Dirección de corrientes

Las regiones de Santiago y San José del Cabo forman una planicie alargada en dirección Norte – Sur, delimitada al Norte por el Golfo de California, al sur por el Océano Pacífico, al Oeste por las Sierras de la Laguna, San Lorenzo y San Lázaro, que juntos forman la Sierra de la Victoria.

Elementos y factores climáticos

La zona se caracteriza por la presencia de un clima muy seco cálido y semicálido con lluvias en invierno, durante esta época la faja subtropical de alta presión se desplaza hacia el sur y dominan los vientos del oeste que, asociados con las depresiones ciclónicas extra tropicales, originan las lluvias.

Consulta pública

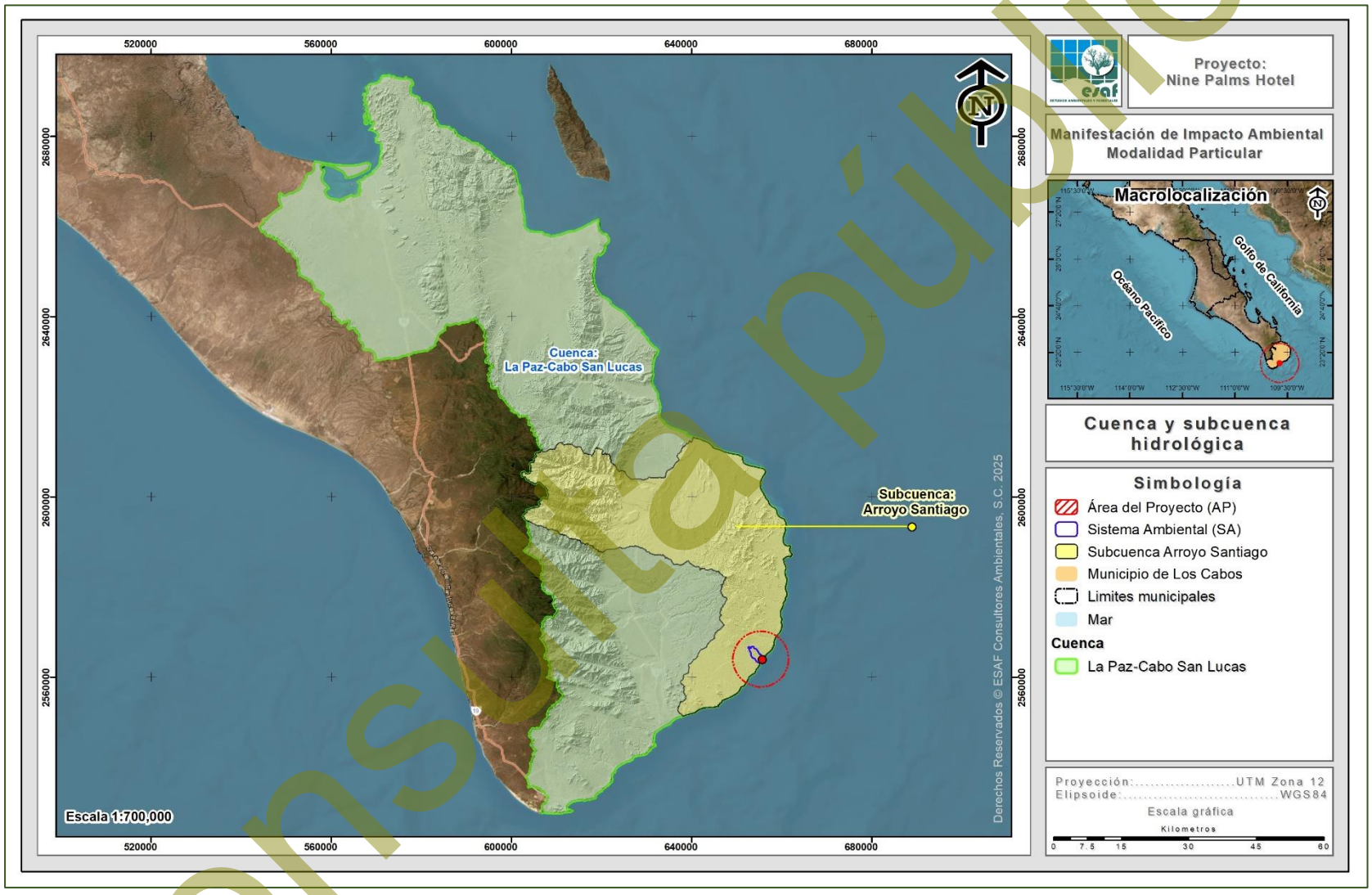


Figura IV-22. Ubicación del proyecto conforme a la subcuenca Arroyo Santiago.

Consulta pública

IV.2.1.6.3. Hidrología superficial

Con base en la clasificación más fina, el proyecto queda inmerso en un SA de 621.552 ha. En dicha área se reporta la presencia de una red de escurrimientos de tipo intermitentes, los cuales solo fluyen con continuidad a causa de eventos extraordinarios y/o en temporada de lluvias, mismos que, se originan en la parte alta del SA con dirección a la costa, desembocando al Océano Pacífico, tal como se muestra en la Figura IV-23.

La escasa precipitación y su naturaleza torrencial, son características determinantes para que no haya suficiente agua para alimentar corrientes permanentes, ya que los escurrimientos que se generaron son de régimen efímero que solo llevan agua cuando se presenta una lluvia considerable magnitud e inmediatamente después de ésta.

En este sentido, específicamente en el área donde se pretende desarrollar el proyecto se tiene la presencia de un escurrimiento de tipo intermitente, dicho escurrimiento es utilizado como camino de paso establecido por los pobladores de la región y para ello, con el objeto de no interrumpir su cauce natural se propondrán obras de drenaje de manera estratégica, así como se mejorara la vialidad, estableciendo un carril de desaceleración y vialidad, la representación del escurrimiento se observa en la Figura IV-24.

Consulta pública



Figura IV-23. Ubicación de los escurrimientos superficiales en el SA definido para el proyecto.

Consulta pública

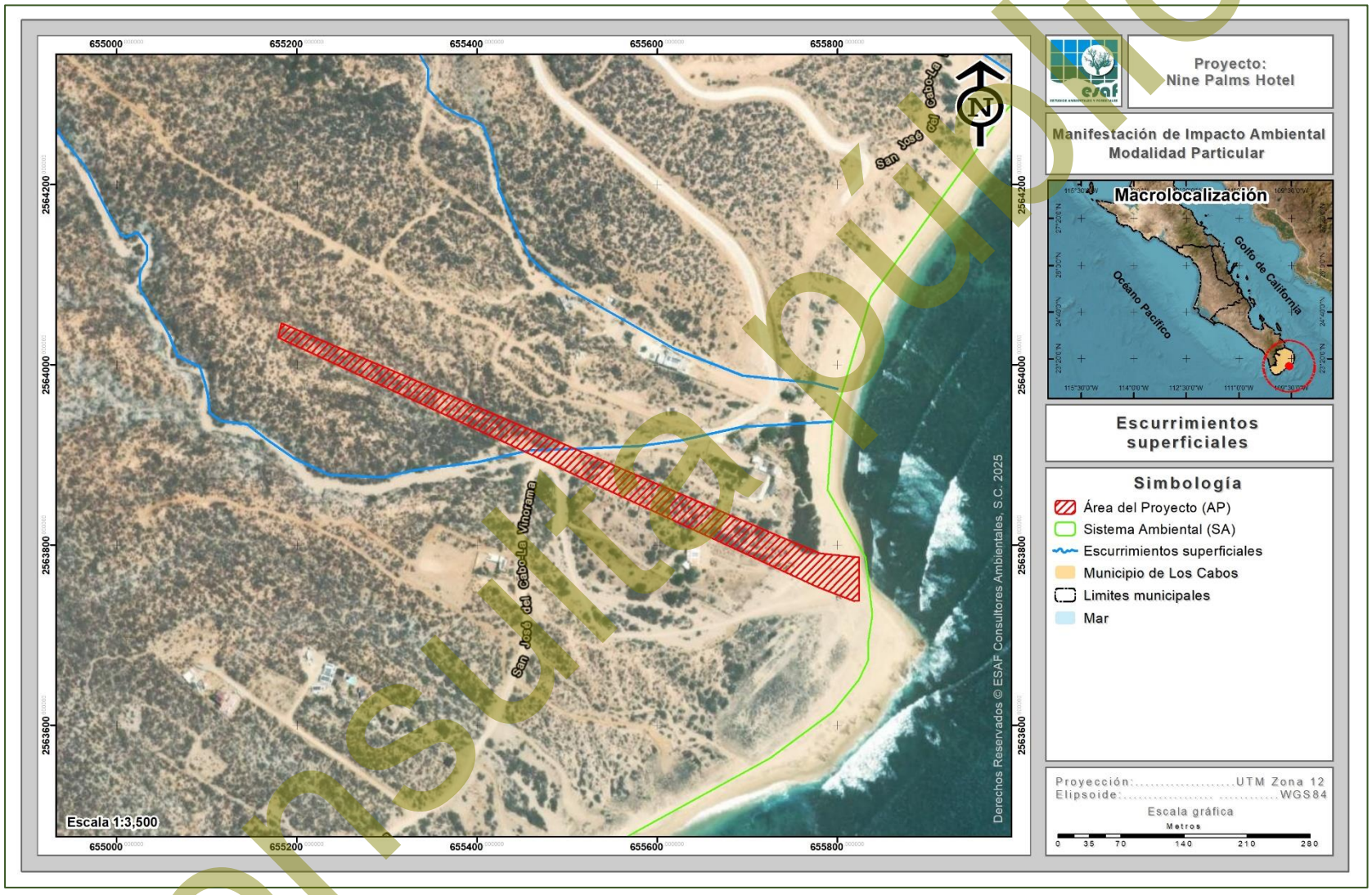


Figura IV-24. Ubicación del proyecto con respecto a los escurrimientos superficiales cercanos.

Consulta pública

IV.2.1.6.4. Hidrología subterránea

En el estado de Baja California Sur, la gran mayoría de los depósitos de agua subterránea tienen un comportamiento geohidrológico de tipo libre, aunque hay algunos depósitos de tipo confinado y semiconfinado. Los acuíferos están incluidos litológicamente en secuencias granulares no consolidadas y en material consolidado constituido por rocas sedimentarias y volcanoclásticas. Geocronológicamente, tales materiales acuíferos tienen una edad del Terciario-Reciente (INEGI, 1995).

Debido a la falta de ríos permanentes en Baja California Sur (BCS), el agua se obtiene principalmente de fuentes subterráneas. La suma del agua subterránea concesionada en B.C.S. coincide con la suma del agua que se recarga anualmente lo que indica que ya no existe disponibilidad de agua subterránea (en 18 de los 39 acuíferos, se presenta un déficit dada una mayor extracción y descarga natural comprometida, que la recarga del mismo sólo en época de huracanes y lluvias invernales de poca intensidad en el norte del estado (CONAGUA, 2020).

Nuestro país se ha subdividido en 653 acuíferos y para Baja California Sur, le corresponden 39 acuíferos, de los cuales, 22 están sobreexplotados (Vizcaíno, San Ignacio, La Purísima, Santo Domingo, Santa Rita, El Conejo-Los Viejos, Melitón Albañez, La Matanza, Cañada Honda, Todos Santos, Plutarco Elías Calles, Cabo San Lucas, Cabo Pulmo, San José Del Cabo, Los Planes, La Paz, El Coyote, San Juan B. Londo, Mulegé, San Marcos-Palo Verde, San Bruno, San Lucas, Santa Águeda) y 10 con intrusión salina (Santo Domingo, Melitón Albañez, Los Planes, La Paz, Alfredo B. Bonfil, Loreto, Mulegé y San Marcos Palo Verde, San Bruno, San Lucas), del total de los acuíferos, el 100% ha publicado su disponibilidad en el Diario Oficial de la Federación (CONAGUA, 2025).

De manera general el coeficiente de escurrimientos en el estado es de 0 a 5% principalmente en las bajadas, valles y llanuras, y de 5 a 10% en las sierras, mesetas y lomeríos. Por tal motivo y debido a la escasez de agua superficial es de alta importancia utilizar y conservar el agua subterránea razonablemente en todo el estado.

Consulta pública

Actualmente en el estado existen 16 zonas de explotación, la extensión del área de extracción de los 16 acuíferos suma alrededor de 3,666 kilómetros cuadrados (INEGI, 1995).

Los materiales que constituyen a estas zonas son por lo general sedimentos clásticos de edad Terciario y Cuaternario, que se alternan y combinan en capas y paquetes de diferentes espesores. La permeabilidad de estos es alta y en menor proporción media (INEGI, 1995).

El Sistema Ambiental se encuentra inmerso en el Acuífero **"0318 Cabo Pulmo"**, el cual se describe a continuación (Figura IV-25):

- **0318 "Cabo Pulmo".** se ubica en la porción suroriental del estado de Baja California Sur, en el límite con el Golfo de Baja California y el Océano Pacífico, entre los paralelos 23° 00' y 23° 35' latitud norte y los meridianos 109° 20' y 109° 40' longitud oeste, abarcando una superficie de 627 km^2. Limita al norte con el mar de Cortés y Golfo de California, al este con el Océano Pacífico, al oeste con los acuíferos de Santiago y San José del Cabo, pertenecientes al estado de Baja California Sur y al sur con el Océano Pacífico.

El 09 de noviembre de 2023 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos; siendo para el Acuífero mencionado una disponibilidad de -2.286941 Mm^3 anuales.

Consulta pública



Figura IV-25. Acuífero en donde se encuentra inmerso el Sistema Ambiental.

Consulta pública

IV.2.2. Medio Biótico

IV.2.2.1. Flora silvestre

IV.2.2.1.1. Usos de suelo y vegetación a nivel SA

IV.2.2.1.1.1. Metodología para determinar los usos de suelo y/o vegetación

Para la determinación de los diferentes usos de suelo y/o vegetación que se desarrollan al interior del SA, se tomaron en cuenta los siguientes puntos:

1. Revisión de información a nivel SA. Teniendo como base el uso de suelo y/o vegetación, obtenido de la clasificación del Conjunto de datos vectoriales de la serie VII, Escala 1:250,000 de INEGI (2021) y el SA, mediante la utilización de un Sistema de Información Geográfica (SIG); se realizó una primera clasificación del uso de suelo y/o vegetación a nivel SA.

2. Recorridos de campo. Una vez obtenida la clasificación del uso de suelo y/o vegetación, utilizando equipo GPS Garmin Etrex 30, se realizaron recorridos al interior del SA para confirmar y determinar la existencia o no de más usos de suelo.

3. Clasificación final. Sobreponiendo el uso de suelo y/o vegetación que se obtuvo en la primera clasificación con los recorridos de campo y apoyados con imágenes de satélite de alta resolución se realizó la clasificación final del uso de suelo y/o vegetación que se desarrollan al interior del SA.

4. Levantamiento de información en sitios de muestreo. Una vez obtenido el uso de suelo y/o vegetación final se realizó la fase de campo (levantamiento de información ecológica), dirigiendo los sitios de muestreo sobre las superficies cubiertas con vegetación forestal y en las asociaciones de vegetación que se verán afectadas por el desarrollo del proyecto, la metodología utilizada para el diseño de muestreo se presenta más adelante.

Consulta pública

Resultados de usos de suelo y/o vegetación a nivel SA

Conforme a la clasificación del Conjunto de datos vectoriales de uso de suelo y/o vegetación, Escala 1:250,000, serie VII de INEGI (2021) a nivel Sistema Ambiental (SA), se identificó un uso de suelo y/o vegetación correspondiente a **Matorral sarcocaule (MSC)** (Figura IV-26), sin embargo, acorde a la información recabada durante los recorridos realizados en campo y la reclasificación con el uso de los Sistema de Información geográfica (SIG), se determinaron 4 usos de suelo y/o vegetación, correspondientes a: **Matorral sarcocaule (MSC), Sin vegetación aparente (DV), Vías de comunicación (VC) y Manglar (VM).**

La superficie de ocupación de cada uno de ellos, así como el porcentaje respecto a la superficie total del mismo se presenta en la Tabla IV-8, su ubicación geográfica se presenta en la Figura IV-27, mientras que su descripción se presenta posteriormente en orden de mayor a menor superficie de ocupación.

Tabla IV-8. Usos de suelo y/o vegetación identificados de acuerdo a la reclasificación en el Sistema Ambiental (SA) donde se ubica el proyecto.

No.	Clave	Uso de suelo y/o vegetación	Superficie (m²)	Superficie (ha)	%
1	MSC	Matorral sarcocaule	5,921,716.89	592.172	95.27
2	DV	Sin vegetación aparente	233,237.35	23.324	3.75
3	VC	Vías de comunicación	55,964.36	5.596	0.90
4	VM	Manglar	4,597.19	0.460	0.07
4	**Total**		**6,215,515.79**	**621.552**	**100.00**

Con el desarrollo del presente proyecto se pretende afectar vegetación forestal correspondiente a: Matorral sarcocaule, por lo tanto, para dicha asociación se realizó un muestreo específico con la finalidad de poder comparar la composición florística de dicha asociación tanto a nivel SA como en la superficie del AP, cuyos resultados obtenidos se muestran en la descripción correspondiente.

Consulta pública

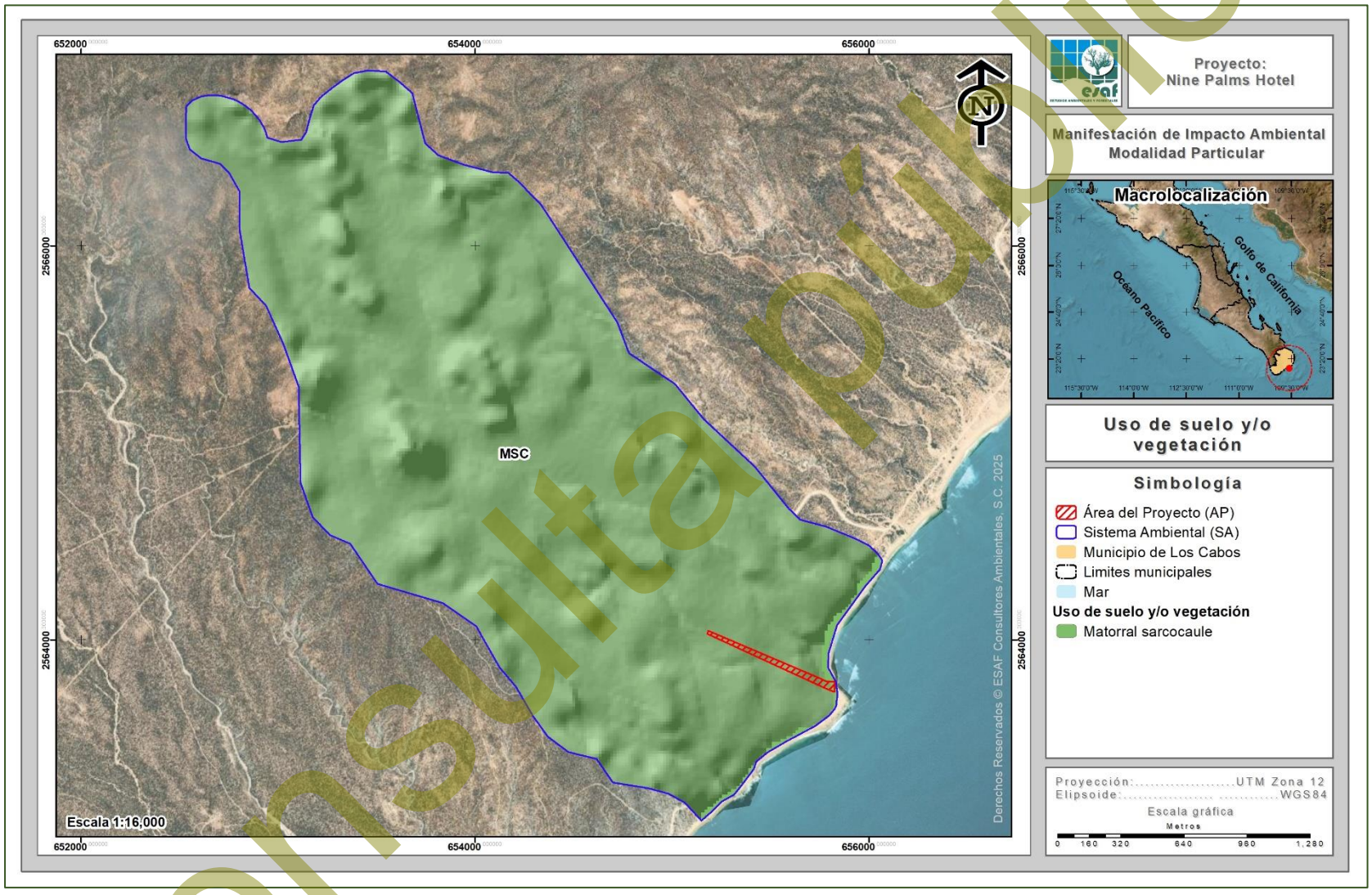


Figura IV-26. Tipo de uso de suelo y/o vegetación que se reporta en el SA de acuerdo a INEGI (2021)

Consulta pública

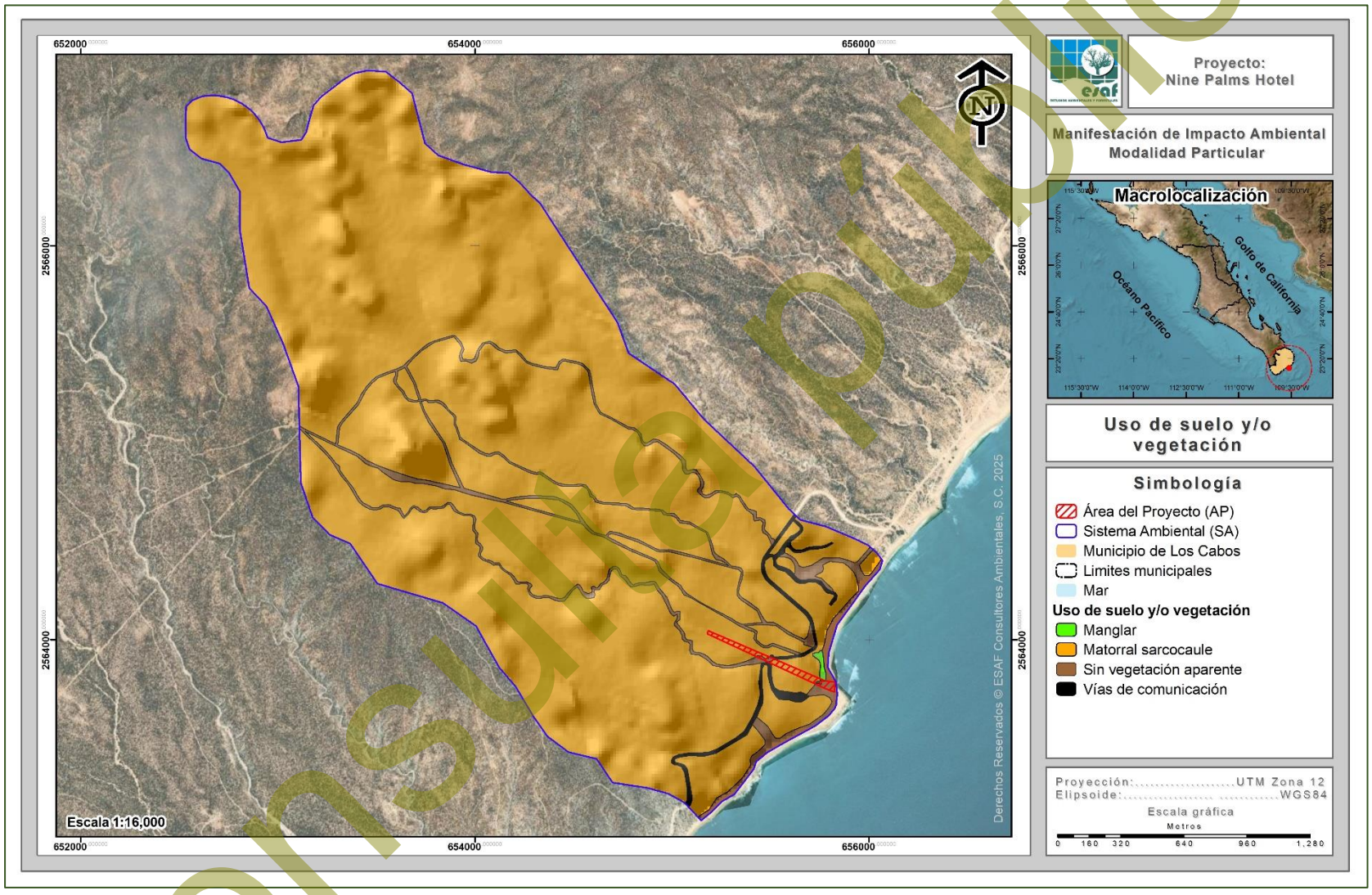


Figura IV-27. Tipo de suelo y/o vegetación identificado en el SA de acuerdo a la reclasificación.

Consulta pública

IV.2.2.1.1.2. Metodología del muestreo de campo a nivel SA

Diseño de muestreo

En los estudios ecológicos, el diseño de muestreo es la parte que requiere mayor cuidado, ya que éste determina el éxito potencial de un experimento, y de éste depende el tipo de análisis e interpretación a realizarse. Para que un muestreo sea lo suficientemente representativo y confiable, debe estar bien diseñado. Esto quiere decir que la muestra a tomarse debe considerar la mayor variabilidad existente en toda una población estadística. La representatividad está dada por el número de réplicas a tomarse en cuenta y por el conocimiento de los factores que pueden influir en una determinada variable (Mostacedo y Fredericksen, 2000).

Existen algunos tipos de muestreo que son muy simples de utilizar, dentro de los que se pueden señalar los siguientes: muestreo aleatorio simple, muestreo aleatorio estratificado y muestreo sistemático (Mostacedo y Fredericksen, 2000).

1. Muestreo aleatorio simple. Es el esquema de muestreo más sencillo de todos y de aplicación más general. Este tipo de muestreo se emplea en aquellos casos en que se dispone de poca información previa acerca de las características de la población a medirse.

2. Muestreo aleatorio estratificado. En este tipo de muestreo la población en estudio se separa en subgrupos o estratos que tienen cierta homogeneidad. Después de la separación, dentro de cada subgrupo se debe hacer un muestreo aleatorio simple. El requisito principal para aplicar este método de muestreo es el conocimiento previo de la información que permite subdividir a la población.

3. Muestreo estratificado. Consiste en ubicar las muestras o unidades muéstrales en un patrón regular en toda la zona de estudio. Este tipo de muestreo permite detectar variaciones espaciales en la comunidad. Sin embargo, no se puede tener una estimación exacta de la precisión de la media de la variable considerada. El muestreo sistemático puede realizarse a partir de un punto determinado al azar, del

Consulta pública

cual se establece una cierta medida para medir los subsiguientes puntos. Este tipo de muestreo, a diferencia del muestreo aleatorio, se puede planificar en el mismo lugar donde se realizará el estudio y la aplicación del diseño es más rápida.

Tomando en consideración los puntos anteriores, se decidió utilizar el diseño de muestreo denominado aleatorio estratificado; dirigido sobre las superficies cubiertas por vegetación forestal al interior del SA, por las siguientes razones:

1) Previo a la elección del diseño de muestreo a utilizar, se contaba con la clasificación de uso de suelo y/o vegetación al interior del SA.

2) Al tener una clasificación de los usos de suelo y/o vegetación, se facilita la implementación del diseño de muestreo dirigiéndolos solamente en las áreas cubiertas por vegetación forestal.

3) El hecho de ser aleatorio y considerar puntos de muestreo garantiza un menor error de muestreo, puesto que los sitios están determinados previo al inicio de los trabajos de campo (inventario forestal).

Distribución de los sitios de muestreo a nivel SA

Los sitios de muestreo se dirigieron sobre el tipo de vegetación de Matorral sarcocaule, ya que esta asociación se verá afectada por la ejecución del proyecto y con el muestreo realizado se hará un análisis de la riqueza de especies que se desarrollan tanto en el SA como en la superficie que se solicita para cambio de uso de suelo y de esta manera determinar que la diversidad de flora en el SA se mantenga.

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 12N de los **10 sitios de muestreo** donde se colectó la información de campo en el Matorral sarcocaule que se desarrolla al interior del SA, mientras que en la Figura IV-28 se presenta su ubicación geográfica.

Consulta pública

Tabla IV-9. Coordenadas UTM de los sitios de muestreo donde se colectó la información de vegetación en el SA.

Sitios de muestreo en el Sistema Ambiental (SA)		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12Q	
	X	Y
1	654558	2564725
2	654779	2564581
3	654312	2564396
4	654209	2564272
5	654513	2564303
6	654816	2564231
7	655488	2564216
8	654320	2563879
9	654622	2563935
10	654872	2563425

Consulta pública



Sitios de muestreo en el SA		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12Q	
	X	Y
1	654558	2564725
2	654779	2564581
3	654312	2564396
4	654209	2564272
5	654513	2564303
6	654816	2564231
7	655488	2564216
8	654320	2563879
9	654622	2563935
10	654872	2563425

Figura IV-28. Sitios de muestreo levantados a nivel SA.

Consulta pública

Descripción del muestreo de campo

El diseño del muestreo es aleatorio estratificado, con la finalidad de contar con elementos estadísticos que permitan estimar la confiabilidad del inventario e intensificar el muestreo en las estructuras vegetativas de interés.

- ***Diseño y estrategia de muestreo***

Como se ha mencionado anteriormente la base del diseño de muestreo, es el uso del Conjunto de datos vectoriales de la serie VII, Escala 1:250,000 de INEGI (2021). Para lo que primeramente se definió, con base a los objetivos del inventario, la estratificación a realizarse para el muestreo de acuerdo al sistema de clasificación de la vegetación utilizado en la cartografía, la superficie y su ubicación.

- ***Tamaño y forma de los sitios de muestreo***

Los sitios de muestreo pueden tener la forma que más convenga a las posibilidades y tiempo disponibles, de tal manera, que se pueden tener sitios; cuadrados, rectangulares, circulares, triangulares, romboidales, irregulares, etc.; aunque las tres formas que más se han utilizado en inventarios forestales son: cuadrados, circulares y rectangulares; pues resultaría muy laborioso la delimitación en el terreno de cualquier otra forma diferente a las antes citadas; representaría la utilización de más tiempo y costo, principalmente.

Los tamaños más adecuados para un sitio de muestreo, estarán en función de lo que se requiera evaluar; para nuestro caso, se adaptó el tamaño y forma de sitio teniendo en cuenta esta situación; para conferir un mayor tamaño de muestra y una mayor fiabilidad estadística, quedando como sigue:

- Sitios circulares de 400 m^2 (11.29 de radio) para el conteo total de las especies de los estratos arbóreo, arbustivo y plantas crasas.

Consulta pública

- Sitios circulares de 1.00 m^2 (0.56 m de radio) anidado en el sitio de 400 m^2; para el conteo total de especies del estrato herbáceo.

Los atributos que se consideraron fueron: Nombre común, Diámetro normal, Diámetro de copa (Cobertura) y Altura total.

➢ ***Intensidad y esfuerzo de muestreo***

La intensidad de muestreo es la relación porcentual de la superficie de la muestra con respecto a la superficie total. Normalmente en inventarios forestales se han utilizado intensidades de muestreo del orden de 1.0%, 0.5%, 0.1% y 0.01%, dependiendo de varios factores: superficie por inventariar, factores económicos, precisión requerida, etc. (Romahn de la Vega *et al.,* 1994).

En la siguiente tabla se presenta la intensidad de muestreo utilizada para el levantamiento de información forestal en el Matorral sarcocaule que se desarrolla al interior del SA.

Tabla IV-10. Intensidad de muestreo utilizado a nivel SA.

No.	Clave	Uso de Suelo y/o Vegetación	Superficie (m^2)	Superficie (ha)	Número de sitios muestreados	Superficie de muestreo (ha)	Intensidad de muestreo (%)
1	MSC	Matorral sarcocaule	6,215,515.79	621.552	10	0.400	0.064
1	**Total**		**6,215,515.79**	**621.552**	**10**	**0.400**	**0.064**

Como se puede apreciar la intensidad de muestreo que se utilizó se encuentran por debajo de los valores que normalmente se han utilizado, sin embargo, siendo de esta manera y considerando que la intención de realizar el levantamiento de información vegetal es para corroborar que las especies que se verán afectadas con el desarrollo del proyecto se distribuyen al interior del SA, con lo cual se pueda comprobar que no se pone en riesgo la diversidad florística presente en el AP, por lo tanto, se consideró este muestreo forestal como suficiente.

Consulta pública

El esfuerzo de muestreo realizado fue de 2 días, en cada día de muestreo se emplearon 8 horas, realizando la multiplicación de los 2 días por las 8 horas de cada día tenemos un esfuerzo de 16 horas.

En el **Anexo digital B**, en formato Excel, se presenta la base de datos de flora silvestre con la información recabada en campo para cada uno de los 10 sitios de muestreo levantados en el SA.

Levantamiento de la información

1) *Ubicación del punto de control*

La primera actividad en el levantamiento de los datos de campo consiste en determinar la ubicación geográfica de cada sitio de muestreo de tal forma que se pueda regresar a este en ocasiones subsecuentes.

La determinación de esta ubicación geográfica será por medio de un punto de control marcado en el terreno (no en el suelo, más bien en algún objeto visible fácilmente identificable a simple vista) y registrarlo en el apartado del informe correspondiente.

Es necesario anotar siempre, además de las coordenadas del punto de control en el apartado del informe, tantos puntos de referencia con sus coordenadas como sea necesario, conforme se avancen en la trayectoria al sitio de muestreo.

2) *Ubicación y marcado físico del sitio de muestreo*

Una vez que se registra correctamente la información correspondiente al punto de control y siguiendo con el trayecto hacia el sitio de muestreo con la carta topográfica y el equipo GPS en las manos se llega hasta las coordenadas precisas del sitio a localizar.

Al ubicar el par de coordenadas del sitio en el terreno se coloca una estaca de por lo menos 50 cm de longitud por 5 cm de ancho al centro del sitio de muestreo para iniciar

Consulta pública

con el registro de la información en el informe correspondiente al tipo de vegetación a trabajarse.

3) Toma de datos y fotografías

Una vez ubicado y marcado el sitio, éste se subdivide en cuadrantes para el conteo posterior de los ejemplares presentes, comenzando con dirección al Norte y para luego continuar en dirección al Oeste. Se medirán y anotarán en los formatos diseñados para la vegetación, los datos requeridos. Finalmente, se procede a ubicar y capturar los datos de campo de los sitios.

En las siguientes fotografías se muestra evidencia del marcaje de los sitios de muestreo realizados en el SA.



Fotografía 1. sitio de muestreo para el levantamiento de información forestal en el SA



Fotografía 2. Medición y conteo de especies arbustivas muestreadas.

IV.2.2.1.1.3. Confiabilidad del tamaño de muestra a nivel SA

1. Índice de completitud

Con la intención de obtener un parámetro que nos permita asegurar que, con los sitios de muestreo levantados en el SA, se obtenga una muestra aceptable de las especies de flora silvestre que se desarrollan en el Matorral sarcocaule, se recurrió a un estimador no paramétrico de la riqueza de especies, los cuales son un conjunto de métodos de estimación que no asumen ninguna distribución de los datos y no los ajustan a un modelo determinado (Colwell & Coddington, 1994).

Consulta pública

Para este caso se utilizaron dos estimadores Chao1 y Chao2, con los cuales se pudo estimar la **completitud del inventario realizado** del Matorral sarcocaule, entendiéndose como completitud a la relación entre la riqueza observada y la riqueza estimada.

A continuación, se presenta la forma de estimación de cada uno de estos estimadores y los resultados obtenidos de la asociación vegetal muestreada.

CHAO1. Estima el número de especies esperadas considerando la relación entre el número de especies representadas por un individuo (singletons) y el número de especies representadas por dos individuos en las muestras (doubletons).

$$SChao1 = Sobs + \frac{n_1^2}{2n_2}$$

Donde:

Sobs: Número de especies registradas.

n_1: Especies que solo registran 1 solo individuo.

n_2: Especies que registraron 2 individuos.

CHAO 2. Estima el número de especies esperadas considerando la relación entre el número de especies únicas (que sólo aparecen en una muestra) y el número de especies duplicadas (que aparecen compartidas en dos muestras).

$$SChao2 = Sobs + \frac{n_1^2}{2n_2}$$

Donde:

Sobs: Número de especies registradas.

n_1: Especies que solo se registran en un solo sitio de muestreo.

n_2: Especies que se registraron en dos sitios de muestreo.

Resultados

Como se puede observar en la siguiente tabla mediante el análisis de los índices de Chao1 y Chao2 tenemos que en esta asociación se obtiene un índice de completitud del 100.00% para el estrato arbóreo, 98.39% para el estrato arbustivo, 98.48% para

Consulta pública

las plantas crasas y 100.00% para el estrato herbáceo, lo anterior significa que con los sitios de muestreo levantados en campo es suficiente para determinar que se ha completado al menos el 98.39% de la riqueza de las especies presentes en el Matorral sarcocaule que se desarrolla en el SA; tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla IV-11. Análisis de completitud (Chao1 y Chao2) para cada uno de los estratos del Matorral sarcocaule que se desarrolla en el SA.

Estrato	Sobs	n_1	n_2	Chao 1	Completitud	Sobs	n_1	n_2	Chao 2	Completitud	Promedio completitud
Arbóreo	8	0	0	8.00	**100.00**	8	0	1	8.00	**100.00**	**100.00**
Arbustivo	27	0	1	27.00	**100.00**	27	3	5	27.90	**96.77**	**98.39**
Plantas crasas	8	0	0	8.00	**100.00**	8	1	2	8.25	**96.97**	**98.48**
Herbáceo	4	0	0	4.00	**100.00**	4	0	1	4.00	**100.00**	**100.00**

2. Curvas de acumulación

Como complemento de la información presentada anteriormente se recurrió a un muestreo probabilístico para la estimación de la riqueza de flora silvestre, mediante la generación de curvas de acumulación de especies, cuya metodología empleada y resultados obtenidos se presentan a continuación.

Las curvas de acumulación nos permiten: 1) dar fiabilidad a los inventarios biológicos y posibilitar su comparación, 2) una mejor planificación del trabajo de muestreo, tras estimar el esfuerzo requerido para conseguir inventarios fiables, y 3) extrapolar el número de especies observado en un inventario para estimar el total de especies que estarían presentes en la zona (Lamas *et al.,* 1991; Soberón & Llorente, 1993; Colwell & Coddington, 1994; Gotelli & Colwell, 2001).

Es importante mencionar que cuando se trabaja con comunidades biológicas, existen limitaciones de espacio, tiempo, esfuerzo y recursos, que en todos los casos impiden conocer a la totalidad de las especies que integran a una comunidad, o que se distribuyen en un área determinada.

Partiendo de lo anterior, y considerando además que las comunidades de flora silvestre no se comportan como sistemas aislados, y, por el contrario, son dinámicas,

Consulta pública

espacial y temporalmente es posible establecer que no existen inventarios biológicos completos, y los existentes representan únicamente una fracción de la riqueza que se distribuyen en una región específica y en un tiempo determinado. El número de especies es, quizás, el atributo más frecuentemente utilizado a la hora de describir una taxocenosis, ya que es una expresión mediante la cual se obtiene una idea rápida y sencilla de su diversidad (Magurran, 1988; Gaston, 1996).

Por ello, los especialistas de distintas disciplinas relacionadas con el conocimiento de la biodiversidad han recurrido al empleo de métodos de muestreo probabilísticos, tal como los estimadores de riqueza (Colwell y Coddington 1994).

Por lo anterior, se consideró el empleo del programa EstimateS 9.1.0 (Colwell, 2013) que permitió evaluar y comparar la diversidad y composición de los conjuntos de especies de cada uno de los estratos de vegetación del Matorral sarcocaule que se desarrollan en el SA según los datos de muestreo, a través de una variedad de estadísticas de biodiversidad, que incluyen rarefacción y extrapolación, estimadores de riqueza de especies, índices de diversidad, números de Hill y medidas de similitud. Por lo tanto, en las siguientes figuras se puede observar que los puntos azules presentan el número de especies promedio acumuladas y los puntos color naranja muestran las especies que se esperaría registrar.

A continuación, se presentan las curvas de acumulación de especies para el Matorral sarcocaule, que se desarrolla en el SA, siendo el tipo de vegetación que se verá afectado por actividades de cambio de uso de suelo en el AP.

Resultados

Matorral sarcocaule

Estrato arbóreo

Derivado del levantamiento de información en los 10 sitios de muestreo en este estrato se obtuvo una riqueza de 8 especies, mediante la construcción de la curva de

Consulta pública

acumulación de especies (análisis logarítmico), usando una confiabilidad del 100.00%, se espera obtener una riqueza de 8 especies, lo que nos arroja que la riqueza obtenida contra la riqueza esperada sea idéntica.

Como se puede apreciar en la siguiente figura con el levantamiento del primer sitio de muestreo se obtuvo una riqueza de 5 especies, aumentando a 6 especies en el sitio 2, en el sitio 3 se obtuvo una riqueza de 7 y se mantuvo en este número hasta el cuarto sitio, donde aumentó a 8 especies, manteniéndose en ese número hasta el décimo y último sitio, por lo que se estimó que con el levantamiento de los 10 sitios de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este estrato, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es muy baja.

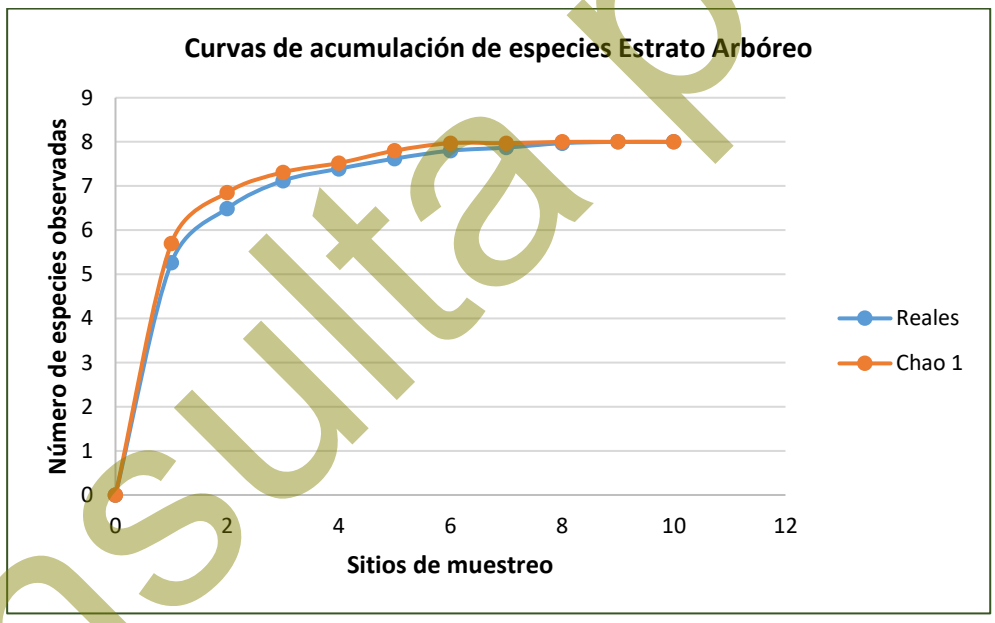


Figura IV-29. Curva comparativa de acumulación de especies para el estrato arbóreo.

Estrato arbustivo

Derivado del levantamiento de información en los 10 sitios de muestreo en este estrato se obtuvo una riqueza de 27 especies, mediante la construcción de la curva de acumulación de especies (análisis logarítmico), se espera obtener una riqueza de 27 especies, lo que nos arroja que la riqueza obtenida contra la riqueza esperada sea idéntica.

Consulta pública

Como se aprecia en la siguiente figura con el levantamiento del primer sitio de muestreo se obtuvo una riqueza de 11 especies, en el sitio 2 se registró una riqueza de 17 especies, la riqueza aumento a 21 en el sitio 3, en el sitio 4 la riqueza aumentó a 23 especies, en el sitio 5 se obtuvo una riqueza de 24, en el sitio 6 la riqueza aumentó a 25, donde se aumenta a 26 la riqueza en el sitio 7, manteniéndose así en el sitio 8 y finalmente, se aumentó a 27 especies y que se mantiene hasta el sitio 10, por lo que con base en la tendencia de la curva de acumulación podemos decir que existe la probabilidad de que con el levantamiento de más sitios de muestreo aumente sólo a 27 especies, considerando entonces, que con estos 10 sitios de muestreo levantados es suficiente para estimar la riqueza florística de este estrato.

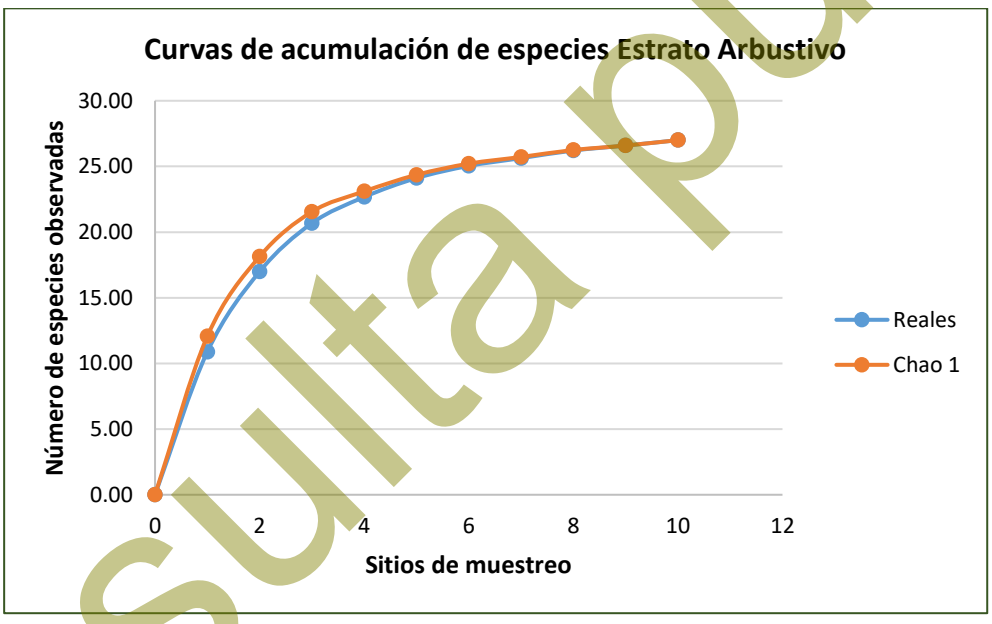


Figura IV-30. Curva comparativa de acumulación de especies para el estrato arbustivo.

Plantas crasas

Derivado del levantamiento de información en los 10 sitios de muestreo en este estrato se obtuvo una riqueza de 8 especies, mediante la construcción de la curva de acumulación de especies (análisis logarítmico), usando una confiabilidad del 100.00%, se espera obtener una riqueza de 8 especies, lo que nos arroja que la riqueza obtenida contra la riqueza esperada sea idéntica.

Consulta pública

Como se aprecia en la siguiente figura conforme se fueron levantando los sitios de muestreo la riqueza de flora fue incrementando de 4 especies con el primer sitio, para luego incrementar a 5 especies en el segundo, en el tercer sitio de muestreo se obtuvo una riqueza de 6, mismo número que se mantuvo en el cuarto sitio, para luego aumentar a 7 especies al quinto sitio, manteniendo ese número en el sexto sitio y aumentar a 8 especies para el séptimo sitio, el cual, se mantiene hasta el décimo y último sitio, por lo que se estimó que con el levantamiento de los 10 sitios de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este estrato, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es muy baja.

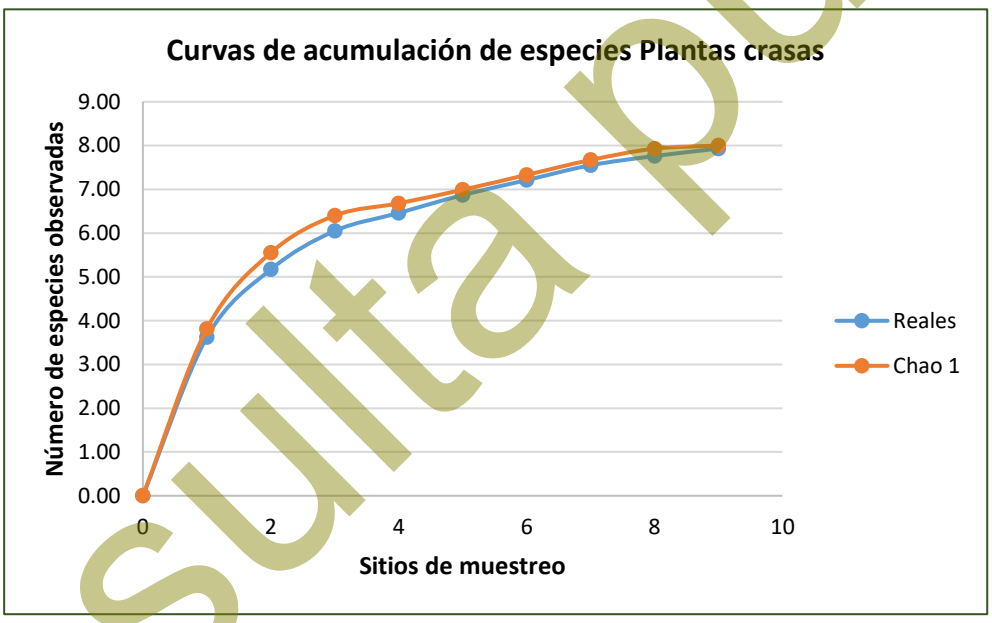


Figura IV-31. Curva comparativa de acumulación de especies para las plantas crasas.

Estrato herbáceo

Finalmente, derivado del levantamiento de información en los 10 sitios de muestreo en este estrato se obtuvo una riqueza de 4 especies, mediante la construcción de la curva de acumulación de especies (análisis logarítmico), usando una confiabilidad del 100.00%, se espera obtener una riqueza de 4 especies, lo que nos arroja que la riqueza obtenida contra la riqueza esperada sea idéntica.

Consulta pública

Como se aprecia en la siguiente figura en el primer sitio se obtuvo una riqueza de 2 especies, misma que aumentó a 3 especies para el segundo sitio, manteniéndose en ese número hasta el sitio 4, donde aumentó a 4 especies, las cuales, se mantuvieron hasta el décimo y último sitio, por lo que se estimó que con el levantamiento de los 5 sitios de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este estrato, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es muy baja.

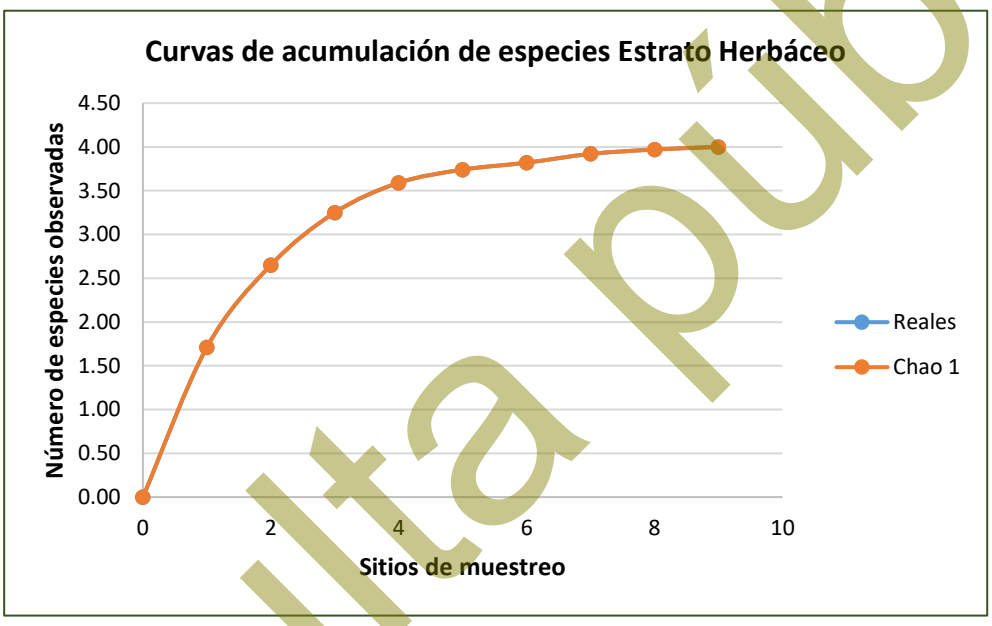


Figura IV-32. Curva comparativa de acumulación de especies del estrato herbáceo.

Conclusiones

Considerando que las curvas de acumulación nos permiten calcular el número (teórico esperado) de especies que existe en un área determinada, considerando la riqueza observada mediante los censos de campo y la tasa de encuentro de las mismas, bajo una medida de esfuerzo estandarizada (Díaz-Francés y Soberón, 2003), podemos tener las siguientes conclusiones:

i. Para el caso del **estrato arbóreo** del Matorral sarcocaule los resultados son idénticos, registrando una riqueza obtenida en campo de 8 especies y una riqueza estimada mediante un análisis logarítmico de igual manera de 8

Consulta pública

especies, con lo que podemos decir que con el levantamiento de los 10 sitios de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este estrato, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es muy baja.

ii. Para el **estrato arbustivo** del Matorral sarcocaule se obtuvo una riqueza de 27 especies mediante el levantamiento de sitios de muestreo y una riqueza estimada mediante un análisis logarítmico de 27 especies, con lo que podemos decir que con el levantamiento de los 10 sitios de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este estrato, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es muy baja.

iii. Para el caso de las **plantas crasas** del Matorral sarcocaule se obtuvo una riqueza de 8 especies mediante el levantamiento de sitios de muestreo y una riqueza estimada mediante un análisis logarítmico de 8 especies, con lo que podemos decir que con el levantamiento de los 10 sitios de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este estrato, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es muy baja.

iv. Finalmente, para el **estrato herbáceo** del Matorral sarcocaule se obtuvo una riqueza de 4 especies mediante el levantamiento de sitios de muestreo y una riqueza esperada de 4 especies mediante un análisis logarítmico, con lo que podemos decir que con el levantamiento de los 10 sitios de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este estrato, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es muy baja.

Conclusión final

Conforme a los resultados de los índices no paramétricos (Chao1 y Chao2), así como de las curvas de acumulación de especies, se puede concluir que con el levantamiento de los 10 sitios de muestreo en el Matorral sarcocaule que se desarrolla en el SA, se

Consulta pública

tiene una muestra representativa de esta asociación de vegetación que puede ser comparable con esta misma asociación en la superficie del proyecto, por lo tanto, no se considera necesario el levantamiento de más sitios de muestreo en dicha asociación de vegetación del SA.

IV.2.2.1.1.4. Atributos ecológicos de la asociación vegetal

Para caracterizar la asociación vegetal identificada se utilizaron los siguientes parámetros ecológicos.

Tabla IV-12. Parámetros ecológicos para la caracterización de la asociación vegetal.

Medidas de abundancia	Descripción	Fórmula
Índice de Chao1	Estima el número de especies esperadas considerando la relación entre el número de especies representadas por un individuo (singletons) y el número de especies representadas por dos individuos en las muestras (doubletons).	$SChao1= Sobs+ \frac{n12}{2n2}$ Dónde: Sobs: Número de especies registradas. n1: Especies que solo registran 1 solo individuo. n2: Especies que registraron 2 individuos.
Índice de Chao2	Estima el número de especies esperadas considerando la relación entre el número de especies únicas (que sólo aparecen en una muestra) y el número de especies duplicadas (que aparecen compartidas en dos muestras).	$SChao2= Sobs+ \frac{n12}{2n2}$ Dónde: Sobs: Número de especies registradas. n1: Especies que solo se registran en un solo sitio de muestreo. n2: Especies que se registraron en dos sitios de muestreo.
Curvas de acumulación de especies	Las curvas de acumulación nos permiten calcular el número (teórico esperado) de especies que existe en un área determinada, considerando la riqueza observada mediante los censos de campo y la tasa	Aplicación del programa estadístico EstimateS 9.1.0.

Consulta pública

Medidas de abundancia	Descripción	Fórmula
	de encuentro de las mismas, bajo una medida de esfuerzo estandarizada.	
Riqueza de especies	Contabilizada como el número total de taxa registrados en los sitios de muestreo sumado a los identificados durante los recorridos de campo (S).	S = Riqueza por especie / ∑ de la riqueza total de especies *100.
Densidad estimada y relativa (De y Dr)	La densidad es un parámetro que permite conocer la abundancia de una especie o una clase de plantas, principalmente cuando las formas de vida permiten el conteo independiente de cada individuo. La densidad estimada es el número de individuos de una especie "X" presente en un área determinada, para este caso se consideró al nivel de hectárea tipo. La densidad relativa se refiere a la proporción en número de individuos de una especie con relación al resto, expresada en porcentaje.	Dr = Densidad por especie / ∑ Densidad total * 100.
Coeficiente simple de dominancia (CSD)	Considerada como el área que ocupa una especie, la Dominancia relativa (Dor) es el área que ocupa una especie con relación al resto de las especies. Es una medida que se expresa en porcentaje y se calculó a partir de la estimación del volumen forestal.	CSD=Volumen por especie / ∑ del volumen total * 100.
Frecuencia (F)	La frecuencia se define como la probabilidad de encontrar una especie en una unidad de muestreo, es decir, es el número de unidades de muestreo en la que una especie está presente, por tanto, la Frecuencia relativa (Fr), pondera el número de veces en que es encontrada una especie en relación al resto de las especies y es una medida porcentual.	Fr= Frecuencia absoluta por especie / ∑ de la frecuencia absoluta * 100.
Índice de Valor de importancia (IVI)	El índice de valor de importancia es el parámetro que mide el valor de las especies, en base a tres parámetros: dominancia (ya sea en forma de cobertura o área), densidad y frecuencia.	IVI=Dominancia relativa + Densidad relativa + Frecuencia relativa.

Consulta pública

Medidas de abundancia	Descripción	Fórmula
Índice de Shannon - Wiener (H')	El índice de Shannon–Wiener (H') mide la diversidad natural teniendo en cuenta a) el número de especies presentes; y b) cómo se reparten esas especies. El H' para cada uno de los estratos de cada una de las superficies forestales en el trazo del proyecto fue calculado con los registros de cada especie (riqueza).	H' = ∑ p*i*/log(p*i*), donde p es la proporción relativa de las *i* especies.
Índice de Equitatividad de Pielou (J')	Mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes y el 0 señala la ausencia de uniformidad (Magurran, 1988).	J´=H´/H´ max. Donde H´ max = ln (S) y H´ es el índice de Shannon-Wiener y S es el número total de especies presentes. J´=H'/ln(S).

IV.2.2.1.1.5. Descripción por uso de suelo y/o vegetación a nivel SA

A continuación, se presenta la descripción de cada uno de los usos de suelo y/o vegetación identificados a nivel SA, en orden de mayor a menor superficie de ocupación.

Matorral sarcocaule (MSC)

Tipo de vegetación caracterizado por la dominancia de arbustos de tallos carnosos, gruesos frecuentemente retorcidos y algunos con corteza papirácea. Se extiende desde el sur de Baja california hasta la región de Los Cabos en Baja California Sur y en la parte continental de México en las regiones costeras de la llanura sonorense y sinaloense hasta el municipio de Angostura, Sinaloa (INEGI, 2014).

Se encuentran sobre terrenos rocosos y suelos someros en climas tipo B (secos) y se caracteriza por la buena capacidad de adaptación a las condiciones de aridez de las especies presentes dentro de esta comunidad. Las temperaturas máximas en que se desarrolla este tipo de vegetación son de 22-24 °C y las temperaturas mínimas de 12-

Consulta pública

15 °C, este tipo de matorral en la costa del pacifico mexicano se encuentra comprendido entre los 0–500 metros de altitud (INEGI, 2014).

La mitad meridional de la Península de Baja California, a la altura de la sierra San Francisco, La Giganta y todos los cerros intermedios están ocupados por dicho matorral con especies como: *Pachycereus pringlei, Lophocereus schottii, Stenocereus gummosus* y *Opuntia cholla*, de las cactáceas; pero además aparecen especies de los géneros: *Bursera* spp. (Copal, Torote Colorado., *Jatropha* spp., Lomboy, Matacora) *Cercidium* sp., *Prosopis* sp., entre otras (INEGI, 2014).

Conforme a la información del inventario forestal realizado al interior de este matorral se desarrollan las siguientes especies: en el estrato arbóreo se encuentran *Jatropha cinerea, Bursera microphylla, Cyrtocarpa edulis y Bursera hindsiana;* en el estrato arbustivo se encuentran las especies *Indigofera nelsonii, Euphorbia californica, Turnera diffusa* y *Ebenopsis confinis*; en el estrato herbáceo se registraron las siguientes especies *Euphorbia leucophylla* y *Bouteloua barbata*; y finalmente en las plantas crasas se registraron las siguientes especies *Pachycereus pringlei, Stenocereus gummosus, Cylindropuntia cholla, Opuntia tapona, Ferocactus townsendianu, Mammillaria armillata* y *Mammillaria poselgeri.*

A nivel SA esta asociación ocupa una superficie de 592.172 ha que representa el 95.27% de la superficie total de la misma y es esta asociación donde se localiza el presente proyecto.

Para realizar la caracterización de la vegetación que se desarrolla en el Matorral sarcocaule se realizó una división de las especies de acuerdo a lo siguiente:

- Estrato arbóreo. En este grupo fueron consideradas aquellas especies que se desarrollan en el Matorral sarcocaule que presentan un tronco bien definido.

- Estrato arbustivo. En este grupo se analizaron las especies que se ramifican desde la base y que no llegan a alcanzar un porte arbóreo.

Consulta pública

- Plantas crasas. Para este grupo, se realizó un análisis por separado de las especies de la familia Cactaceae.

- Estrato herbáceo. En este estrato se incluyeron las especies que presentan una forma de crecimiento herbáceo ya sea su permanencia perenne o anual.

Posteriormente, se presentan los datos de riqueza, especies enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, densidad estimada tipo/ha y relativa, dominancia, índice de valor de importancia e índice de diversidad para cada uno de los estratos muestreados en la fase de campo.

Riqueza

Conforme a los resultados del levantamiento de información forestal realizado en el Matorral sarcocaule que se desarrolla en el Sistema Ambiental (SA), se obtuvo una riqueza de 47 especies pertenecientes a 21 familias diferentes, siendo las familias Cactaceae y Fabaceae las más representativa con 8 especies cada una (17.02 % de la riqueza total, respectivamente), seguida por la familia Euphorbiaceae con 4 especies (8.51 % de la riqueza total), a esta le siguen las familias Burseraceae, Poaceae y Rhamnaceae con tres especies cada una (6.38 % de la riqueza total, respectivamente), a estas le siguen las familias Asteraceae, Malvaceae y Solanaceae presentando dos especies cada una (4.26 % de la riqueza total, respectivamente), finalmente, para el resto de las 12 familias restantes, solo se presenta una familia (2.13 % de la riqueza total, respectivamente), tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla IV-13. Riqueza de especies identificada en el Matorral sarcocaule que se distribuye en el SA.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	%
1	Biznaga	*Ferocactus townsendianus*	Cactaceae	A	17.02
2	Cardon	*Pachycereus pringlei*	Cactaceae		
3	Cardon barbón	*Pachycereus pecten-aboriginum*	Cactaceae		
4	Choya	*Cylindropuntia cholla*	Cactaceae		
5	Clavellina	*Cylindropuntia alcahes*	Cactaceae		
6	Pitaya agria	*Stenocereus gummosus*	Cactaceae		
7	Pitaya dulce	*Stenocereus thurberi*	Cactaceae		

Consulta pública

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	%
8	Viejito	*Cochemiea armillata*	Cactaceae		
9	Palo blanco	*Lysiloma candidum*	Fabaceae		17.02
10	Palo verde	*Parkinsonia florida*	Fabaceae		
11	Celosa	*Mimosa tricephala*	Fabaceae		
12	Dai	*Acaciella goldmanii*	Fabaceae		
13	Frijolillo	*Desmanthus fruticosus*	Fabaceae		
14	Palo estaca	*Caesalpinia californica*	Fabaceae		
15	Palo fierro ejotón	*Ebenopsis confinis*	Fabaceae		
16	Tabachin	*Caursetia glandulosa*	Fabaceae		
17	Lomboy	*Jatropha cinerea*	Euphorbiaceae		8.51
18	Liga	*Euphorbia californica*	Euphorbiaceae		
19	Pimientilla	*Adelia brandegeei*	Euphorbiaceae		
20	Golondrina	*Euphorbia polycarpa*	Euphorbiaceae		
21	Torote blanco	*Bursera fagaroides*	Burseraceae		6.38
22	Copal	*Bursera hindsiana*	Burseraceae		
23	Torote colorado	*Bursera microphylla*	Burseraceae		
24	Pasto banderilla	*Bouteloua curtipendula*	Poaceae		6.38
25	Pasto navajita	*Bouteloua barbata*	Poaceae		
26	Pasto salado	*Jouvea pilosa*	Poaceae		
27	Cacachila	*Karwinskia humboldtiana*	Rhamnaceae		6.38
28	Palo colorado	*Colubrina viridis*	Rhamnaceae		
29	Palo negrito	*Condalia globosa*	Rhamnaceae		
30	Margarita	*Bebbia atriplicifolia*	Asteraceae		4.26
31	Tacote	*Bahiopsis tomentosa*	Asteraceae		
32	Algodón	*Gossypium davidsonii*	Malvaceae	Pr	4.26
33	Malva rosa	*Melochia tomentosa*	Malvaceae		
34	Frutilla	*Lycium brevipes*	Solanaceae		4.26
35	Mariola	*Solanum Hindsianum*	Solanaceae		
36	Rama parda	*Ruellia californica*	Acanthaceae		2.13
37	Ciruelo	*Cyrtocarpa edulis*	Anacardiaceae		2.13
38	Jumete	*Asclepias subulata*	Apocynaceae		2.13
39	Chocolatillo	*Bourreria sonorae*	Boraginaceae		2.13
40	Mangle dulce	*Maytenus phyllanthoides*	Celastraceae		2.13
41	Duraznillo	*Diospyros intricata*	Ebenaceae		2.13
42	Palo adan	*Fouquieria diguetii*	Fouquieriaceae		2.13
43	Salvia	*Condea laniflora*	Lamiaceae		2.13
44	Palo san juan	*Forchhammeria watsonii*	Resedaseae		2.13
45	Amargoso	*Castela peninsularis*	Simaroubaceae		2.13
46	Jojoba	*Simmondsia chinensis*	Simmondsiaceae		2.13
47	Damiana	*Turnera diffusa*	Turneraceae		2.13

Consulta pública

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	%
47	Total				100.00

En las siguientes fotografías se muestran algunos de los ejemplares de flora silvestre registrados en el Matorral sarcocaule que se desarrolla dentro del Sistema Ambiental.



Fotografía 3. Ejemplar de *Turnera diffusa* (Damiana).



Fotografía 4. Ejemplares de *Simmondsia chinensis* (Jojoba).



Fotografía 5. Ejemplares de *Cochemiea armillata* (Viejito).



Fotografía 6. Ejemplar de *Ferocactus townsendianus* (Biznaga).

Especies enlistadas en alguna categoría de protección

a) NOM-059-SEMARNAT-2010

Para determinar si alguna de las especies de flora silvestre registradas en el Matorral sarcocaule que se desarrolla en el SA, se encuentra en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, una vez obtenido el listado de la riqueza de especies de flora se consultó el listado en la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-

Consulta pública

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, publicado en el DOF de fecha 30 de diciembre de 2010 (Actualizada el día 14 de noviembre de 2019).

Derivado de la consulta realizada se obtuvo que, de las 47 especies registradas, solamente dos de ellas se encuentran en dicha NOM, las cuales corresponden a *Gossypium davidsonii* y que se encuentra en la categoría de Proteción especial (Pr) y *Ferocactus townsendianus* en la categoría de Amenazada (A), tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla IV-14. Relación de especies enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 que se registraron en el SA.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Categoría de riesgo
1	Algodón	*Gossypium davidsonii*	Malvaceae	Pr
2	Biznaga	*Ferocactus townsendianus*	Cactaceae	A

b) Lista roja de especies amenazadas (UICN)

Como complemento a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y con el fin de conocer el estado de conservación de las especies de flora, se consultó la *Lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)* en su última actualización (2025) tomando en cuenta los siguientes criterios:

1. Extinta (***EX***).
2. Extinta en estado silvestre (***EW***).
3. En peligro crítico (***CR***).
4. En peligro (***EN***).
5. Vulnerable (***VU***).
6. Casi amenazada (***NT***).
7. Preocupación menor (***LC***).
8. Datos insuficientes (***DD***).
9. No evaluado (***NE***) (especie no evaluada para ninguna de las otras categorías).

Consulta pública

Como resultado de la consulta realizada se obtuvo que, de las 47 especies registradas en el SA, 23 de ellas se encuentran en la categoría de Preocupación menor (LC), 21 se encuentran en No evaluadas (NE), otras 2 se encuentran como Vulnerables (VU) y solamente una se encuentra en la categoría de Casi amenazada (NT), tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla IV-15. Estado de conservación conforme a los criterios de la UICN de las especies de flora en la superficie del SA.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	UICN
Estrato arbóreo				
1	Palo blanco	*Lysiloma candidum*	Fabaceae	LC
2	Ciruelo	*Cyrtocarpa edulis*	Anacardiaceae	LC
3	Palo verde	*Parkinsonia florida*	Fabaceae	LC
4	Torote colorado	*Bursera microphylla*	Burseraceae	LC
5	Lomboy	*Jatropha cinerea*	Euphorbiaceae	LC
6	Copal	*Bursera hindsiana*	Burseraceae	LC
7	Palo san juan	*Forchhammeria watsonii*	Resedaseae	LC
8	Torote blanco	*Bursera fagaroides*	Burseraceae	LC
Estrato arbustivo				
1	Cacachila	*Karwinskia humboldtiana*	Rhamnaceae	LC
2	Palo adan	*Fouquieria diguetii*	Fouquieriaceae	VU
3	Tabachin	*Caursetia glandulosa*	Fabaceae	NE
4	Palo fierro ejotón	*Ebenopsis confinis*	Fabaceae	LC
5	Chocolatillo	*Bourreria sonorae*	Boraginaceae	LC
6	Malva rosa	*Melochia tomentosa*	Malvaceae	NE
7	Pimientilla	*Adelia brandegeei*	Euphorbiaceae	NE
8	Frijolillo	*Desmanthus fruticosus*	Fabaceae	LC
9	Palo colorado	*Colubrina viridis*	Rhamnaceae	LC
10	Palo negrito	*Condalia globosa*	Rhamnaceae	LC
11	Amargoso	*Castela peninsularis*	Simaroubaceae	NE
12	Dai	*Acaciella goldmanii*	Fabaceae	LC
13	Celosa	*Mimosa tricephala*	Fabaceae	NE
14	Liga	*Euphorbia californica*	Euphorbiaceae	NE
15	Frutilla	*Lycium brevipes*	Solanaceae	NE
16	Mangle dulce	*Maytenus phyllanthoides*	Celastraceae	LC
17	Algodón	*Gossypium davidsonii*	Malvaceae	VU
18	Duraznillo	*Diospyros intricata*	Ebenaceae	NT
19	Salvia	*Condea laniflora*	Lamiaceae	NE
20	Palo estaca	*Caesalpinia californica*	Fabaceae	NE
21	Tacote	*Bahiopsis tomentosa*	Asteraceae	NE
22	Jojoba	*Simmondsia chinensis*	Simmondsiaceae	NE

Consulta pública

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	UICN
23	Rama parda	*Ruellia californica*	Acanthaceae	NE
24	Mariola	*Solanum Hindsianum*	Solanaceae	NE
25	Margarita	*Bebbia atriplicifolia*	Asteraceae	NE
26	Damiana	*Turnera diffusa*	Turneraceae	NE
27	Jumete	*Asclepias subulata*	Apocynaceae	NE
Plantas crasas				
1	Cardon	*Pachycereus pringlei*	Cactaceae	LC
2	Pitaya dulce	*Stenocereus thurberi*	Cactaceae	LC
3	Pitaya agria	*Stenocereus gummosus*	Cactaceae	LC
4	Choya	*Cylindropuntia cholla*	Cactaceae	LC
5	Cardon barbón	*Pachycereus pecten-aboriginum*	Cactaceae	LC
6	Clavellina	*Cylindropuntia alcahes*	Cactaceae	LC
7	Biznaga	*Ferocactus townsendianus*	Cactaceae	LC
8	Viejito	*Cochemiea armillata*	Cactaceae	NE
Estrato herbáceo				
1	Pasto banderilla	*Bouteloua curtipendula*	Poaceae	NE
2	Pasto navajita	*Bouteloua barbata*	Poaceae	NE
3	Golondrina	*Euphorbia polycarpa*	Euphorbiaceae	NE
4	Pasto salado	*Jouvea pilosa*	Poaceae	NE

Densidad estimada tipo y relativa

En lo que a abundancia se refiere (densidad estimada tipo y relativa); para esta asociación en el estrato arbóreo se obtuvo una densidad estimada tipo de 558 ind/ha, donde la especie más abundante es *Jatropha cinerea* con 190 ind/ha (densidad relativa – Dr de 34.08%), mientras que la especie con menor abundancia son *Forchhammeria watsonii* y *Parkinsonia florida* con 8 ind/ha cada una (densidad relativa – Dr de 1.35%, respectivamente).

En el estrato arbustivo se obtuvo una densidad estimada tipo de 1,918 ind/ha, donde la especie más abundante es *Ruellia californica* con 840 ind/ha (densidad relativa – Dr de 43.81%), mientras que la de menor abundancia es *Diospyros intricata* con 5 ind/ha (densidad relativa – Dr de 0.26%).

En las plantas crasas se obtuvo una densidad estimada tipo de 265 ind/ha, donde la especie más abundante es *Cylindropuntia cholla*, con 85 ind/ha (densidad relativa – Dr

Consulta pública

de 32.08%), mientras que la de menor abundancia es *Cochemiea armillata* con 8 ind/ha (densidad relativa – Dr de 2.83%).

Finalmente, en el estrato herbáceo se obtuvo una densidad estimada tipo de 108,000 ind/ha, donde la especie más abundante es *Bouteloua barbata* con 60,000 ind/ha (densidad relativa – Dr de 55.56%), mientras que, la especie menos abundante es *Bouteloua curtipendula* con 20,000 ind/ha (densidad relativa – Dr de 18.52%), tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Consulta pública

Tabla IV-16. Densidad estimada tipo y relativa registrada en el Matorral sarcocaule, que se distribuye en el SA, para los estratos arbóreo, arbustivo, plantas crasas y estrato herbáceo.

No.	Nombre común	Nombre científico	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Individuos totales contabilizados (4,000 m²)	Densidad estimada (Indv/Ha)	Densidad Relativa (%)
Estrato arbóreo															
1	Lomboy	*Jatropha cinerea*	12	8	13	4	6		15	12	2	4	76	190	34.08
2	Torote colorado	*Bursera microphylla*	5	15	5	9	10	1	3	3	3	5	59	148	26.46
3	Ciruelo	*Cyrtocarpa edulis*	5	4	1	3	5		5	2	5	3	33	83	14.80
4	Copal	*Bursera hindsiana*	1	5		12	1	1	1		1		22	55	9.87
5	Palo blanco	*Lysiloma candidum*	1	2	4	1	2	5	4		1		20	50	8.97
6	Torote blanco	*Bursera fagaroides*	2	1		2				2			7	18	3.14
7	Palo san juan	*Forchhammeria watsonii*			2						1		3	8	1.35
8	Palo verde	*Parkinsonia florida*	1	1	1								3	8	1.35
8	**Total**		**27**	**36**	**26**	**31**	**24**	**7**	**28**	**19**	**13**	**12**	**223**	**558**	**100.00**
Estrato arbustivo															
1	Rama parda	*Ruellia californica*	36	23		14	16		32		65	150	336	840	43.81
2	Jojoba	*Simmondsia chinensis*	12	12	10	11			11			12	68	170	8.87
3	Algodón	*Gossypium davidsonii*	2	4	1	3			37		5		52	130	6.78
4	Palo adan	*Fouquieria diguetii*		11	8	1		12			4		36	90	4.69
5	Frijolillo	*Desmanthus fruticosus*		7		3	2		8	10			30	75	3.91
6	Frutilla	*Lycium brevipes*		7	8	8			3				26	65	3.39
7	Liga	*Euphorbia californica*	10	7		3	1		1	3			25	63	3.26
8	Margarita	*Bebbia atriplicifolia*	4	6	5	5	2						22	55	2.87
9	Celosa	*Mimosa tricephala*		1	1		10	3		5			20	50	2.61
10	Tabachin	*Caursetia glandulosa*	3	2		3	1	4	3		1	2	19	48	2.48
11	Mangle dulce	*Maytenus phyllanthoides*			4	1			3		3	4	15	38	1.96
12	Palo colorado	*Colubrina viridis*	2	1	6	4				1		1	15	38	1.96
13	Amargoso	*Castela peninsularis*		5		1	1	5		1	1		14	35	1.83
14	Palo fierro ejotón	*Ebenopsis confinis*	2		6		1	3					12	30	1.56

Consulta pública

No.	Nombre común	Nombre científico	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Individuos totales contabilizados (4,000 m²)	Densidad estimada (Indv/Ha)	Densidad Relativa (%)
15	Damiana	*Turnera diffusa*			3			7					10	25	1.30
16	Pimientilla	*Adelia brandegeei*		1	3			3		2			9	23	1.17
17	Tacote	*Bahiopsis tomentosa*	2		4	3							9	23	1.17
18	Mariola	*Solanum Hindsianum*	5					3					8	20	1.04
19	Chocolatillo	*Bourreria sonorae*		1		1		2			1	2	7	18	0.91
20	Palo estaca	*Caesalpinia californica*			2			4		1			7	18	0.91
21	Cacachila	*Karwinskia humboldtiana*	1			2				2			5	13	0.65
22	Dai	*Acaciella goldmanii*								3	2		5	13	0.65
23	Jumete	*Asclepias subulata*	1		3								4	10	0.52
24	Palo negrito	*Condalia globosa*									4		4	10	0.52
25	Salvia	*Condea laniflora*						3				1	4	10	0.52
26	Malva rosa	*Melochia tomentosa*								3			3	8	0.39
27	Duraznillo	*Diospyros intricata*	2										2	5	0.26
27	**Total**		**82**	**88**	**64**	**63**	**34**	**49**	**98**	**31**	**86**	**172**	**767**	**1,918**	**100.00**
Plantas crasas															
1	Choya	*Cylindropuntia cholla*	4	8	8	7	2		3	2			34	85	32.08
2	Pitaya agria	*Stenocereus gummosus*		1	4	5	4	1	2	2	4	9	32	80	30.19
3	Pitaya dulce	*Stenocereus thurberi*	2		4	1	1	5		1			14	35	13.21
4	Biznaga	*Ferocactus townsendianus*		2	3	2							7	18	6.60
5	Clavellina	*Cylindropuntia alcahes*					7						7	18	6.60
6	Cardon	*Pachycereus pringlei*	1			1	1			1		1	5	13	4.72
7	Cardon barbón	*Pachycereus pecten-aboriginum*		1	3								4	10	3.77
8	Viejito	*Cochemiea armillata*			2						1		3	8	2.83
8	**Total**		**7**	**12**	**24**	**16**	**15**	**6**	**5**	**6**	**5**	**10**	**106**	**265**	**100.00**
No.	**Nombre común**	**Nombre científico**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**Individuos totales contabilizados (10 m²)**	**Densidad estimada (Indv/Ha)**	**Densidad Relativa (%)**

Consulta pública

No.	Nombre común	Nombre científico	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Individuos totales contabilizados (4,000 m²)	Densidad estimada (Indv/Ha)	Densidad Relativa (%)
Estrato herbáceo															
1	Pasto navajita	*Bouteloua barbata*	6	7		8		13	7	7	6	6	60	60,000	55.56
2	Golondrina	*Euphorbia polycarpa*	4	4	8		4						20	20,000	18.52
3	Pasto salado	*Jouvea pilosa*				5	4	6				2	17	17,000	15.74
4	Pasto banderilla	*Bouteloua curtipendula*			4			7					11	11,000	10.19
4	**Total**		**10**	**11**	**12**	**13**	**8**	**26**	**7**	**7**	**6**	**8**	**108**	**108,000**	**100.00**

Consulta pública

Dominancia

En lo que respecta a dominancia en altura, con base a los resultados del muestreo de campo, se obtuvo que en el estrato arbóreo la especie con mayor dominancia se encuentra *Lysiloma candidum* con una altura promedio de 2.78 m y una cobertura de 1.93 m^2, mientras que la de menor dominancia corresponde a *Bursera fagaroides* con una altura promedio de 1.47 m y una cobertura de 1.41 m^2.

En el estrato arbustivo la especie dominante corresponde a *Karwinskia humboldtiana* con una altura promedio de 2.17 m y una cobertura de 1.93 m^2, mientras que la de menor dominancia corresponde a *Asclepias subulata* con una altura promedio de 0.50 m y una cobertura de 0.07 m^2.

Para el caso de las plantas crasas, la especie dominante corresponde a *Pachycereus pringlei* con una altura promedio de 2.73 m y una cobertura de 0.28 m^2, mientras que la de menor dominancia corresponde a la especie *Cochemiea armillata* con una altura promedio de 0.17 m y una cobertura de 0.01 m^2.

Finalmente, en el estrato herbáceo, la especie dominante es *Bouteloua curtipendula,* la cual cuenta con una altura promedio de 0.30 m y una cobertura de 0.30 m^2, mientras que la de menor dominancia es *Jouvea pilosa* con una altura promedio de 0.05 m y una cobertura de 0.01 m^2, tal y como se muestra en los resultados completos a continuación.

Tabla IV-17. Altura y cobertura estimadas por especie y por estrato registrada en el Matorral sarcocaule que se distribuye en el SA.

No.	Nombre común	Nombre científico	Altura promedio (m)	Cobertura (m^2)
Estrato arbóreo				
1	Palo blanco	*Lysiloma candidum*	2.78	1.93
2	Ciruelo	*Cyrtocarpa edulis*	2.31	3.62
3	Palo verde	*Parkinsonia florida*	2.20	2.36
4	Torote colorado	*Bursera microphylla*	2.06	2.25
5	Lomboy	*Jatropha cinerea*	1.94	1.53
6	Copal	*Bursera hindsiana*	1.86	1.81
7	Palo san juan	*Forchhammeria watsonii*	1.60	1.13
8	Torote blanco	*Bursera fagaroides*	1.47	1.41

Consulta pública

No.	Nombre común	Nombre científico	Altura promedio (m)	Cobertura (m^2)
Estrato arbustivo				
1	Cacachila	*Karwinskia humboldtiana*	2.17	1.93
2	Palo adan	*Fouquieria diguetii*	1.84	2.22
3	Tabachin	*Caursetia glandulosa*	1.66	0.93
4	Palo fierro ejotón	*Ebenopsis confinis*	1.52	1.13
5	Chocolatillo	*Bourreria sonorae*	1.51	0.90
6	Malva rosa	*Melochia tomentosa*	1.47	0.44
7	Pimientilla	*Adelia brandegeei*	1.47	0.84
8	Frijolillo	*Desmanthus fruticosus*	1.42	0.08
9	Palo colorado	*Colubrina viridis*	1.38	0.99
10	Palo negrito	*Condalia globosa*	1.36	1.65
11	Amargoso	*Castela peninsularis*	1.34	1.82
12	Dai	*Acaciella goldmanii*	1.33	0.51
13	Celosa	*Mimosa tricephala*	1.25	0.85
14	Liga	*Euphorbia californica*	1.24	0.44
15	Frutilla	*Lycium brevipes*	1.20	1.53
16	Mangle dulce	*Maytenus phyllanthoides*	1.19	2.10
17	Algodón	*Gossypium davidsonii*	1.13	0.59
18	Duraznillo	*Diospyros intricata*	1.10	0.24
19	Salvia	*Condea laniflora*	1.06	0.64
20	Palo estaca	*Caesalpinia californica*	1.02	0.22
21	Tacote	*Bahiopsis tomentosa*	0.98	0.42
22	Jojoba	*Simmondsia chinensis*	0.96	1.12
23	Rama parda	*Ruellia californica*	0.82	0.47
24	Mariola	*Solanum Hindsianum*	0.69	0.07
25	Margarita	*Bebbia atriplicifolia*	0.64	0.14
26	Damiana	*Turnera diffusa*	0.54	0.15
27	Jumete	*Asclepias subulata*	0.50	0.07
Plantas crasas				
1	Cardon	*Pachycereus pringlei*	2.73	0.28
2	Pitaya dulce	*Stenocereus thurberi*	1.67	0.97
3	Pitaya agria	*Stenocereus gummosus*	1.21	1.76
4	Choya	*Cylindropuntia cholla*	0.96	0.49
5	Cardon barbón	*Pachycereus pecten-aboriginum*	0.75	0.00
6	Clavellina	*Cylindropuntia alcahes*	0.42	0.07
7	Biznaga	*Ferocactus townsendianus*	0.28	0.04
8	Viejito	*Cochemiea armillata*	0.17	0.01
Estrato herbáceo				
1	Pasto banderilla	*Bouteloua curtipendula*	0.30	0.05
2	Pasto navajita	*Bouteloua barbata*	0.12	0.02
3	Golondrina	*Euphorbia polycarpa*	0.07	0.02
4	Pasto salado	*Jouvea pilosa*	0.05	0.01

Consulta pública

Índice de valor de importancia (IVI)

Mediante el cálculo de la Densidad relativa (Dr), Coeficiente Simple de Dominancia (CSD) y Frecuencia relativa (Fr), se estimó el IVI para el Matorral sarcocaule que se desarrolla en el SA; obteniendo los siguientes resultados:

En el estrato arbóreo la especie con mayor IVI es *Jatropha cinerea* (60.91), mientras que la de menor IVI es *Forchhammeria watsonii* (12.24).

En el estrato arbustivo la especie con mayor IVI es *Ruellia californica* (52.32), mientras que la de menor IVI corresponde a *Diospyros intricata* (2.24).

En el estrato de las plantas crasas la especie con mayor IVI es *Stenocereus gummosus* (104.38), mientras que la de menor IVI es *Cochemiea armillata* (8.72).

Finalmente, en el estrato herbáceo la especie con mayor IVI es *Bouteloua barbata* (118.28), mientras que la de menor IVI es *Jouvea pilosa* (45.19), tal y como se muestran en los siguientes resultados completos.

Tabla IV-18. IVI estimado por especie en la asociación Matorral sarcocaule que se distribuye en el SA, para los estratos arbóreo, arbustivo, herbáceo y plantas crasas.

No.	Nombre común	Nombre científico	Densidad Relativa (%)	Coeficiente Simple de Dominancia (%)	Frecuencia Relativa	Índice de Valor de Importancia
Estrato arbóreo						
1	Lomboy	*Jatropha cinerea*	34.08	9.52	17.31	60.91
2	Torote colorado	*Bursera microphylla*	26.46	14.04	19.23	59.73
3	Ciruelo	*Cyrtocarpa edulis*	14.80	22.58	17.31	54.69
4	Palo blanco	*Lysiloma candidum*	8.97	12.05	15.38	36.40
5	Copal	*Bursera hindsiana*	9.87	11.30	13.46	34.62
6	Palo verde	*Parkinsonia florida*	1.35	14.71	5.77	21.82
7	Torote blanco	*Bursera fagaroides*	3.14	8.76	7.69	19.59
8	Palo san juan	*Forchhammeria watsonii*	1.35	7.05	3.85	12.24
8	**Total**		**100.00**	**100.00**	**100.00**	**300.00**
Estrato arbustivo						
1	Rama parda	*Ruellia californica*	43.81	2.09	6.42	52.32

Consulta pública

No.	Nombre común	Nombre científico	Densidad Relativa (%)	Coeficiente Simple de Dominancia (%)	Frecuencia Relativa	Índice de Valor de Importancia
2	Jojoba	*Simmondsia chinensis*	8.87	4.97	5.50	19.34
3	Palo adan	*Fouquieria diguetii*	4.69	9.86	4.59	19.14
4	Mangle dulce	*Maytenus phyllanthoides*	1.96	9.33	4.59	15.87
5	Amargoso	*Castela peninsularis*	1.83	8.11	5.50	15.44
6	Algodón	*Gossypium davidsonii*	6.78	2.62	5.50	14.90
7	Tabachin	*Caursetia glandulosa*	2.48	4.12	7.34	13.94
8	Frutilla	*Lycium brevipes*	3.39	6.80	3.67	13.86
9	Cacachila	*Karwinskia humboldtiana*	0.65	8.58	2.75	11.98
10	Palo colorado	*Colubrina viridis*	1.96	4.39	5.50	11.85
11	Celosa	*Mimosa tricephala*	2.61	3.76	4.59	10.96
12	Liga	*Euphorbia californica*	3.26	1.98	5.50	10.74
13	Palo fierro ejotón	*Ebenopsis confinis*	1.56	5.03	3.67	10.27
14	Chocolatillo	*Bourreria sonorae*	0.91	4.00	4.59	9.50
15	Frijolillo	*Desmanthus fruticosus*	3.91	0.37	4.59	8.86
16	Palo negrito	*Condalia globosa*	0.52	7.35	0.92	8.79
17	Pimientilla	*Adelia brandegeei*	1.17	3.73	3.67	8.58
18	Margarita	*Bebbia atriplicifolia*	2.87	0.64	4.59	8.10
19	Tacote	*Bahiopsis tomentosa*	1.17	1.88	2.75	5.81
20	Salvia	*Condea laniflora*	0.52	2.83	1.83	5.19
21	Dai	*Acaciella goldmanii*	0.65	2.28	1.83	4.77
22	Palo estaca	*Caesalpinia californica*	0.91	0.99	2.75	4.66
23	Damiana	*Turnera diffusa*	1.30	0.65	1.83	3.79
24	Malva rosa	*Melochia tomentosa*	0.39	1.97	0.92	3.27
25	Mariola	*Solanum Hindsianum*	1.04	0.29	1.83	3.17
26	Jumete	*Asclepias subulata*	0.52	0.31	1.83	2.67
27	Duraznillo	*Diospyros intricata*	0.26	1.06	0.92	2.24
27		**Total**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**300.00**
Plantas crasas						
1	Pitaya agria	*Stenocereus gummosus*	30.19	48.47	25.71	104.38
2	Choya	*Cylindropuntia cholla*	32.08	13.63	20.00	65.70
3	Pitaya dulce	*Stenocereus thurberi*	13.21	26.73	17.14	57.08
4	Cardón	*Pachycereus pringlei*	4.72	7.70	14.29	26.70
5	Biznaga	*Ferocactus townsendianus*	6.60	1.18	8.57	16.36
6	Clavellina	*Cylindropuntia alcahes*	6.60	2.06	2.86	11.53
7	Cardón barbón	*Pachycereus pecten-aboriginum*	3.77	0.04	5.71	9.53

Consulta pública

No.	Nombre común	Nombre científico	Densidad Relativa (%)	Coeficiente Simple de Dominancia (%)	Frecuencia Relativa	Índice de Valor de Importancia
8	Viejito	*Cochemiea armillata*	2.83	0.18	5.71	8.72
8	**Total**		**100.00**	**100.00**	**100.00**	**300.00**
Estrato herbáceo						
1	Pasto navajita	*Bouteloua barbata*	55.56	18.28	44.44	118.28
2	Pasto banderilla	*Bouteloua curtipendula*	10.19	55.74	11.11	77.04
3	Golondrina	*Euphorbia polycarpa*	18.52	18.75	22.22	59.49
4	Pasto salado	*Jouvea pilosa*	15.74	7.22	22.22	45.19
4	**Total**		**100.00**	**100.00**	**100.00**	**300.00**

Índice de Shannon Wiener (H') e índice de equitatividad de Pielou (J')

a) Índice de diversidad de Shannon-Wiener (H')

Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Magurran, 1988; Peet, 1974; Baev y Penev, 1995). Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre 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 se calcula empleando la siguiente fórmula:

$H' = \sum pi/Ln(pi)$, donde p es la proporción relativa de las i especies.

Con la aplicación de la formula anterior, se realizó el cálculo del índice de Shannon (H'), para cada uno de los estratos de la vegetación de Matorral sarcocaule que se desarrolla en el SA.

De acuerdo con Magurran (1988), cuando los valores de este índice son inferiores a 1.5, el área evaluada es considerada de diversidad baja, en tanto que los valores

Consulta pública

mayores a 1.5 y hasta 3.0 se consideran como diversidad media, y los valores mayores a 3.0 se consideran como diversidad alta.

Los resultados se presentan a continuación.

Para el estrato arbóreo se obtuvo un **H' de 1.67**, para el estrato arbustivo el H' obtenido fue **de 2.32**, para las plantas crasas el H' obtenido fue **de 1.72** y finalmente para el estrato herbáceo el H' obtenido **fue de 1.16**.

Con los resultados obtenidos podemos decir que, en los estratos arbóreo, arbustivo y en las plantas crasas la diversidad se presenta media, mientras que, en el estrato herbáceo, la diversidad se puede considerar como baja. Estos se pueden ver en la Tabla IV-18.

b) Índice de equitatividad de Pielou (J')

Mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes y el 0 señala la ausencia de uniformidad (Magurran, 1988).

En lo que respecta al índice de Equitatividad (J'), tenemos que para el estrato arbóreo se obtuvo un valor de **J' de 0.80**, para el estrato arbustivo el valor es **J' de 0.70,** para las plantas crasas el valor de **J' es de 0.83** y finalmente para el estrato herbáceo el valor de **J' es de 0.84**; en resumen, tenemos que la Equitatividad del Matorral sarcocaule que se desarrolla en el **SA va de 0.70 a 0.84, esto quiere decir que las especies de todos los estratos se distribuyen de una manera uniforme**. En la siguiente tabla se muestran los resultados completos.

Consulta pública

Tabla IV-19. Índice de diversidad de Shannon-Wiener y de equitatividad de Pielou calculados para el Matorral sarcocaule que se distribuye en el SA para los estratos arbóreo, arbustivo, plantas crasas y estrato herbáceo.

No.	Nombre común	Nombre científico	Densidad estimada (Indv/Ha)	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
Estrato arbóreo						
1	Lomboy	*Jatropha cinerea*	190	0.34	-1.08	-0.37
2	Torote colorado	*Bursera microphylla*	148	0.26	-1.33	-0.35
3	Ciruelo	*Cyrtocarpa edulis*	83	0.15	-1.91	-0.28
4	Copal	*Bursera hindsiana*	55	0.10	-2.32	-0.23
5	Palo blanco	*Lysiloma candidum*	50	0.09	-2.41	-0.22
6	Torote blanco	*Bursera fagaroides*	18	0.03	-3.46	-0.11
7	Palo san juan	*Forchhammeria watsonii*	8	0.01	-4.31	-0.06
8	Palo verde	*Parkinsonia florida*	8	0.01	-4.31	-0.06
8	**Total**		**558**	**1.00**		**1.67**
8	**Riqueza**			**8.00**	**Índice de Diversidad de Shannon**	
	Hmax= Ln S			**2.08**		
	Equitatividad (J´)		**H/Hmax=**	**0.80**		
Estrato arbustivo						
1	Rama parda	*Ruellia californica*	840	0.44	-0.83	-0.36
2	Jojoba	*Simmondsia chinensis*	170	0.09	-2.42	-0.21
3	Algodón	*Gossypium davidsonii*	130	0.07	-2.69	-0.18
4	Palo adan	*Fouquieria diguetii*	90	0.05	-3.06	-0.14
5	Frijolillo	*Desmanthus fruticosus*	75	0.04	-3.24	-0.13
6	Frutilla	*Lycium brevipes*	65	0.03	-3.38	-0.11
7	Liga	*Euphorbia californica*	63	0.03	-3.42	-0.11
8	Margarita	*Bebbia atriplicifolia*	55	0.03	-3.55	-0.10
9	Celosa	*Mimosa tricephala*	50	0.03	-3.65	-0.10
10	Tabachin	*Caursetia glandulosa*	48	0.02	-3.70	-0.09
11	Mangle dulce	*Maytenus phyllanthoides*	38	0.02	-3.93	-0.08
12	Palo colorado	*Colubrina viridis*	38	0.02	-3.93	-0.08
13	Amargoso	*Castela peninsularis*	35	0.02	-4.00	-0.07
14	Palo fierro ejotón	*Ebenopsis confinis*	30	0.02	-4.16	-0.07
15	Damiana	*Turnera diffusa*	25	0.01	-4.34	-0.06
16	Pimientilla	*Adelia brandegeei*	23	0.01	-4.45	-0.05
17	Tacote	*Bahiopsis tomentosa*	23	0.01	-4.45	-0.05
18	Mariola	*Solanum Hindsianum*	20	0.01	-4.56	-0.05
19	Chocolatillo	*Bourreria sonorae*	18	0.01	-4.70	-0.04
20	Palo estaca	*Caesalpinia californica*	18	0.01	-4.70	-0.04
21	Cacachila	*Karwinskia humboldtiana*	13	0.01	-5.03	-0.03
22	Dai	*Acaciella goldmanii*	13	0.01	-5.03	-0.03
23	Jumete	*Asclepias subulata*	10	0.01	-5.26	-0.03
24	Palo negrito	*Condalia globosa*	10	0.01	-5.26	-0.03

Consulta pública

No.	Nombre común	Nombre científico	Densidad estimada (Indv/Ha)	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
25	Salvia	*Condea laniflora*	10	0.01	-5.26	-0.03
26	Malva rosa	*Melochia tomentosa*	8	0.00	-5.54	-0.02
27	Duraznillo	*Diospyros intricata*	5	0.00	-5.95	-0.02
27	**Total**		**1,918**	**1.00**		**2.32**
27	**Riqueza**			**27.00**	**Índice de Diversidad de Shannon**	
	Hmax= Ln S			**3.30**		
	Equitatividad (J´)		**H/Hmax=**	**0.70**		
Plantas crasas						
1	Choya	*Cylindropuntia cholla*	85	0.32	-1.14	-0.36
2	Pitaya agria	*Stenocereus gummosus*	80	0.30	-1.20	-0.36
3	Pitaya dulce	*Stenocereus thurberi*	35	0.13	-2.02	-0.27
4	Biznaga	*Ferocactus townsendianus*	18	0.07	-2.72	-0.18
5	Clavellina	*Cylindropuntia alcahes*	18	0.07	-2.72	-0.18
6	Cardon	*Pachycereus pringlei*	13	0.05	-3.05	-0.14
7	Cardon barbón	*Pachycereus pecten-aboriginum*	10	0.04	-3.28	-0.12
8	Viejito	*Cochemiea armillata*	8	0.03	-3.56	-0.10
8	**Total**		**265**	**1.00**		**1.72**
8	**Riqueza**			**8.00**	**Índice de Diversidad de Shannon**	
	Hmax= Ln S			**2.08**		
	Equitatividad (J´)		**H/Hmax=**	**0.83**		
Estrato herbáceo						
1	Pasto navajita	*Bouteloua barbata*	60,000	0.56	-0.59	-0.33
2	Golondrina	*Euphorbia polycarpa*	20,000	0.19	-1.69	-0.31
3	Pasto salado	*Jouvea pilosa*	17,000	0.16	-1.85	-0.29
4	Pasto banderilla	*Bouteloua curtipendula*	11,000	0.10	-2.28	-0.23
4	**Total**		**108,000**	**1.00**		**1.16**
4	**Riqueza**			**4.00**	**Índice de Diversidad de Shannon**	
	Hmax= Ln S			**1.39**		
	Equitatividad (J´)		**H/Hmax=**	**0.84**		

Análisis de Matorral sarcocaule que se distribuye en el SA definido para el proyecto

1. En términos de **riqueza**, este tipo de vegetación presenta una riqueza total de 46 especies (R = 47); a nivel de estratos, el estrato arbustivo, es el que presenta el mayor número de especies con 27 especies, seguido por el estrato arbóreo con 8 especies, las plantas crasas presentan 8 especies y finalmente el estrato herbáceo con 4 especies.

Consulta pública

2. Respecto a especies en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, de las 47 especies registradas, dos de ellas se encuentra enlistadas en dicha norma, *Gossypium davidsonii* bajo la categoría de Protección especial (Pr) y *Ferocactus townsendianus* bajo la categoría de Amenazada (A).

3. En lo que a **abundancia** se refiere (densidad estimada tipo y relativa); para esta asociación en el estrato arbóreo se obtuvo una densidad estimada tipo de 558 ind/ha, donde la especie más abundante es *Jatropha cinerea* con 190 ind/ha (densidad relativa – Dr de 34.08%); para el caso del estrato arbóreo, se obtuvo una densidad estimada tipo de 1,918 ind/ha, donde la especie más abundante es *Ruellia californica* con 840 ind/ha (densidad relativa – Dr de 43.81%); para las plantas crasas, se obtuvo una densidad estimada tipo de 265 ind/ha, donde la especie más abundante es *Cylindropuntia cholla*, con 85 ind/ha (densidad relativa – Dr de 32.08%); finalmente, para el caso del estrato herbáceo, se obtuvo una densidad estimada tipo de 108,000 ind/ha, donde la especie más abundante es *Bouteloua barbata* con 60,000 ind/ha (densidad relativa – Dr de 55.56%).

4. En lo que respecta a **dominancia**, se obtuvo que en el estrato arbóreo la especie con mayor dominancia se encuentra *Lysiloma candidum* con una altura promedio de 2.78 m y una cobertura de 1.93 m^2; para el caso del estrato arbóreo, la especie dominante corresponde a *Karwinskia humboldtiana* con una altura promedio de 2.17 m y una cobertura de 1.93 m^2; en el caso de las plantas crasas, la especie dominante corresponde a *Pachycereus pringlei* con una altura promedio de 2.73 m y una cobertura de 0.28 m^2; finalmente, en el estrato herbáceo, la especie dominante es *Bouteloua curtipendula,* la cual cuenta con una altura promedio de 0.30 m y una cobertura de 0.05 m^2.

5. Referente al **índice de valor de importancia (IVI)**, se determinó que en el estrato arbóreo la especie con mayor IVI es *Jatropha cinerea* (60.91); en el caso del estrato arbustivo, la especie con mayor IVI es *Ruellia californica* (52.32); en el caso de las plantas crasas, la especie con mayor IVI es *Stenocereus*

Consulta pública

gummosus (104.38); finalmente, en el estrato herbáceo, la especie con mayor IVI es *Bouteloua barbata* (118.28).

6. De acuerdo con los resultados de la aplicación de los **índices de diversidad**, el estrato arbustivo obtuvo un H' de 1.67 y un J' de 0.80, el estrato arbustivo un H' de 2.32 y un J' de 0.70, las plantas crasas obtuvieron un H' de 1.72 y un J' de 0.83, y el estrato herbáceo obtuvo un H' de 1.16 y un J' de 0.84.

   De acuerdo con Magurran (1988), cuando los valores de este índice son inferiores a 1.5, el área evaluada se considera de diversidad baja, en tanto que los valores mayores a 1.5 y hasta 3.0 se consideran como diversidad media, y los valores superiores a 3.0 se consideran como diversidad alta, tomando en cuenta lo anterior podemos decir que, en los estratos arbóreo, arbustivo y en las plantas crasas la diversidad se presenta media, mientras que, en el estrato herbáceo, la diversidad se puede considerar como baja.

Sin vegetación aparente - DV

Conforme a la Guía para la interpretación de cartografía Uso de suelo y/o vegetación, escala 1:250 000, serie VII de INEGI (2021), los usos de suelo y/o vegetación categorizados como Sin vegetación aparente, considera las áreas en donde no es visible o detectable alguna comunidad vegetal. Se incluyen los eriales, depósitos litorales, bancos de ríos y aquellas áreas donde algún factor ecológico no permite o limita el desarrollo de la cubierta vegetal como falta de suelo, elevado nivel de salinidad o sodicidad y climas extremos (muy fríos o muy áridos). Se desarrolla en una superficie de 23.324 ha que representa el 3.75% de la superficie total del SA.

Vías de comunicación - VC

Corresponde a un uso designado a las vías de comunicación presentes en el SA, los cuales corresponden a caminos vecinales del tramo Camino Cabo Este establecido por los pobladores de la región. Se desarrollan en una superficie de 5.596 ha que corresponde al 0.90% de la superficie total del SA.

Consulta pública

Manglar - VM

Es una comunidad densa, dominada principalmente por un grupo de especies arbóreas conocidas como mangles, que se distribuye en los litorales del Océano Pacífico, Golfo de California y Océano Atlántico, en zonas con climas cálidos húmedos y subhúmedos y de muy baja altitud. Se desarrolla en las márgenes de lagunas costeras y esteros y en desembocaduras de ríos y arroyos, pero también en las partes bajas y fangosas de las costas; siempre sobre suelos profundos, en sitios inundados sin fuerte oleaje o con agua estancada.

Un rasgo peculiar que presentan los mangles es la presencia de raíces en forma de zancos, o bien de neumatóforos, características de adaptación que les permiten estar en contacto directo con el agua salobre, sin ser necesariamente plantas halófitas. Frecuentemente las especies de mangles se encuentran asociadas entre sí, pero con diferentes grados de dominancia cada una de ellas, para este caso en particular, únicamente se registró la especie *Conocarpus erectus* (Mangle botoncillo) en una superficie de 0.460 ha que representa el 0.07% de la superficie total del SA.

IV.2.2.1.2. Usos de suelo y vegetación a nivel AP

IV.2.2.1.2.1. Metodología para determinar los usos de suelo y/o vegetación

Para determinar los diferentes usos de suelo y/o vegetación que se distribuyen en las superficies que serán afectadas con el desarrollo del proyecto se consideraron los siguientes pasos:

1. Revisión de información en las superficies específicas. Mediante la utilización de un Sistema de Información Geográfica se realizó una clasificación no supervisada de las asociaciones vegetales y los usos de suelo; en las áreas que forman parte del proyecto.
2. Recorridos de campo. Apoyados de GPS Garmin etrex, se realizaron recorridos por cada una de las áreas para confirmar, y determinar la existencia o no de diferentes asociaciones vegetales y usos de suelo en cada una de las fracciones de terreno

Consulta pública

consideradas para el desarrollo del proyecto.

3. Levantamiento de información florística. Finalmente, se realizó el levantamiento de información sobre las características de la estructura y composición del tipo de vegetación identificado en la superficie necesaria para el proyecto.

Resultados de usos de suelo y/o vegetación a nivel AP

Conforme a la clasificación del Conjunto de datos vectoriales de uso de suelo y/o vegetación, Escala 1:250,000, serie VII de INEGI (2021) se encontró un uso de suelo y/o vegetación correspondiente a **Matorral sarcocaule (MSC)**, sin embargo, acorde a la información recabada durante los recorridos realizados y una reclasificación con el uso de los Sistema de Información geográfica (SIG), se determinaron tres usos de suelo y/o vegetación, correspondientes a: **Matorral sarcocaule (MSC)**, **Manglar (VM)** y **Sin vegetación aparente (DV)**.

La superficie total del proyecto es de 18,642.09 m^2 (1.864 ha), de las cuales, 1.403 ha se encuentran cubiertas por vegetación forestal tipo Matorral sarcocaule, 4,428.03 m^2 (0.443 ha) por una superficie denominada Sin vegetación aparente, y 187.85 m^2 (0.019 ha) por vegetación de Manglar. Con el desarrollo del proyecto solo se pretende llevar a cabo actividades de remoción de vegetación en una superficie total de 1.387 ha, donde se desarrolla Matorral sarcocaule, por ello, es que en dicha superficie se realizó un muestreo con el objetivo de identificar las especies que serán afectadas y poder realizar un análisis con respecto a las que se desarrollan en el SA.

En la siguiente tabla se muestra la superficie por uso de suelo y/o vegetación identificados, mientras que en la posterior se muestra su ubicación geográfica.

Tabla IV-20. Uso de suelo y/o vegetación identificados en el Área del Proyecto (AP).

No.	Uso de suelo	Uso de suelo y/o vegetación	Superficie (m^2)	Superficie (ha)	%
1	Forestal	Matorral sarcocaule	14,026.21	1.403	75.24
2		Manglar	187.85	0.019	1.01
2	**Subtotal**		**14,214.06**	**1.421**	**76.25**
1	No forestal	Sin vegetación aparente	4,428.03	0.443	23.75
1	**Subtotal**		**4,428.03**	**0.443**	**23.75**
3	**Total**		**18,642.09**	**1.864**	**100.00**

Consulta pública



Figura IV-33. Uso de suelo y/o vegetación, identificado en la superficie del AP.

Consulta pública

IV.2.2.1.2.2. Metodología del muestreo de campo a nivel AP

Diseño de muestreo

En los estudios ecológicos, el diseño de muestreo es la parte que requiere mayor cuidado, ya que éste determina el éxito potencial de un experimento, y de éste depende el tipo de análisis e interpretación a realizarse. Para que un muestreo sea lo suficientemente representativo y confiable, debe estar bien diseñado. Esto quiere decir que la muestra a tomarse debe considerar la mayor variabilidad existente en toda una población estadística. La representatividad está dada por el número de réplicas a tomarse en cuenta y por el conocimiento de los factores que pueden influir en una determinada variable (Mostacedo y Fredericksen, 2000).

Existen algunos tipos de muestreo que son muy simples de utilizar, dentro de los que se pueden señalar los siguientes: muestreo aleatorio simple, muestreo aleatorio estratificado y muestreo sistemático (Mostacedo y Fredericksen, 2000).

1. Muestreo aleatorio simple. Es el esquema de muestreo más sencillo de todos y de aplicación más general. Este tipo de muestreo se emplea en aquellos casos en que se dispone de poca información previa acerca de las características de la población a medirse.

2. Muestreo aleatorio estratificado. En este tipo de muestreo la población en estudio se separa en subgrupos o estratos que tienen cierta homogeneidad. Después de la separación, dentro de cada subgrupo se debe hacer un muestreo aleatorio simple. El requisito principal para aplicar este método de muestreo es el conocimiento previo de la información que permite subdividir a la población.

3. Muestreo estratificado. Consiste en ubicar las muestras o unidades muéstrales en un patrón regular en toda la zona de estudio. Este tipo de muestreo permite detectar variaciones espaciales en la comunidad. Sin embargo, no se puede tener una estimación exacta de la precisión de la media de la variable considerada. El muestreo sistemático puede realizarse a partir de un punto determinado al azar, del

Consulta pública

cual se establece una cierta medida para medir los subsiguientes puntos. Este tipo de muestreo, a diferencia del muestreo aleatorio, se puede planificar en el mismo lugar donde se realizará el estudio y la aplicación del diseño es más rápida.

Tomando en consideración los puntos anteriores, se decidió utilizar el diseño de muestreo denominado aleatorio estratificado; dirigido sobre las superficies cubiertas por vegetación forestal que se desarrollan al interior del AP por las siguientes razones:

1) Previo a la elección del diseño de muestreo a utilizar, se contaba con la clasificación de uso de suelo y/o vegetación al interior de la superficie que se solicita para el desarrollo del proyecto.

2) Al tener una clasificación de los usos de suelo y/o vegetación, se facilita la implementación del diseño de muestreo dirigiéndolos solamente en las áreas cubiertas por vegetación forestal.

3) El hecho de ser aleatorio y considerar puntos de muestreo garantiza un menor error de muestreo, puesto que los sitios de muestreo están determinados previo al inicio de los trabajos de campo (inventario forestal).

Distribución de los sitios de muestreo a nivel AP

Los sitios de muestreo se dirigieron sobre la superficie cubierta de vegetación que, para el caso particular del proyecto, esta superficie se encuentra cubierta por Matorral sarcocaule, ya que es el que se desarrolla en la superficie del proyecto y con el muestreo realizado se pudo hacer un análisis de la riqueza de especies que se desarrollan en la superficie para el desarrollo del proyecto, con la finalidad de determinar que la diversidad de flora de la superficie para el proyecto se mantiene.

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas UTM de los sitios de muestreo donde se obtuvo la información forestal, mientras que en la Figura IV-34 se presenta su distribución geográfica.

Consulta pública

Tabla IV-21. Coordenadas UTM de los sitios de muestreo donde se colectó la información de vegetación del AP.

Sitios de muestreo en el Área del Proyecto (AP)		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12Q	
	X	Y
1	655186	2564039
2	655224	2564023
3	655267	2564003
4	655309	2563986
5	655358	2563962
6	655405	2563938
7	655544	2563879
8	655599	2563859
9	655645	2563836
10	655714	2563804

Consulta publica

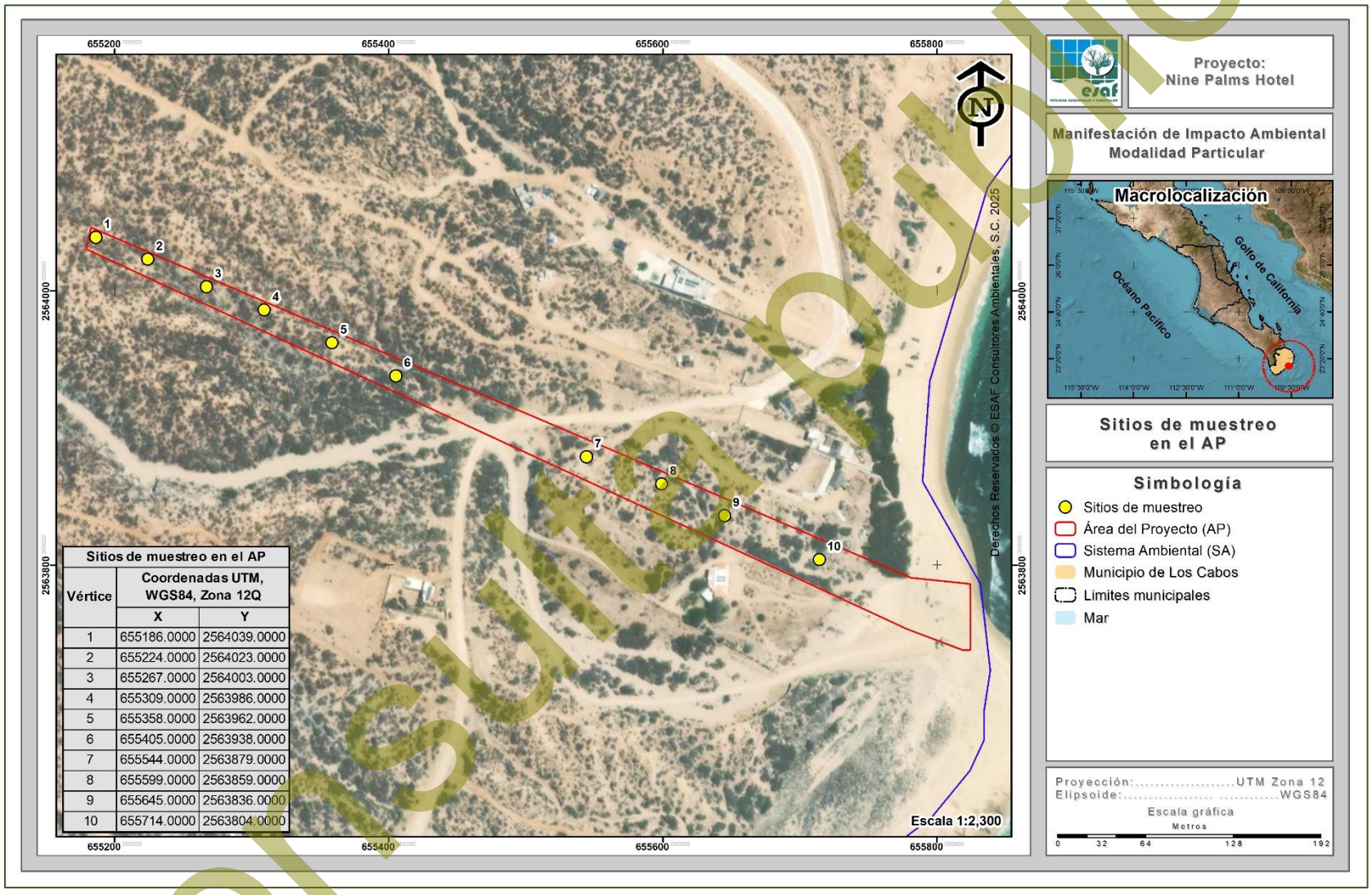


Figura IV-34. Ubicación de los sitios de muestreo realizados en la superficie forestal del AP.

Consulta pública

Descripción del muestreo de campo

El diseño del muestreo es aleatorio estratificado, con la finalidad de contar con elementos estadísticos que permitan estimar la confiabilidad del inventario e intensificar el muestreo en las estructuras vegetativas del Matorral sarcocaule.

- ***Diseño y estrategia de muestreo***

Como se ha venido mencionando anteriormente la base del diseño de muestreo, es el Conjunto de datos vectoriales de la serie VII, Escala 1:250,000 de INEGI (2021). Para lo que primeramente se definió, con base a los objetivos del inventario, la estratificación a realizarse para el muestreo de acuerdo al sistema de clasificación de la vegetación utilizado en la cartografía, la superficie y su ubicación.

- ***Tamaño y forma de los sitios de muestreo***

Los sitios de muestreo pueden tener la forma que más convenga a las posibilidades y tiempo disponibles, de tal manera, que se pueden tener sitios; cuadrados, rectangulares, circulares, triangulares, romboidales, irregulares, etc.; aunque las tres formas que más se ha utilizado en inventarios forestales son: cuadrados, circulares y rectangulares; pues resultaría muy laborioso la delimitación en el terreno de cualquier otra forma diferente a las antes citadas; representaría la utilización de más tiempo y costo, principalmente.

Los tamaños más adecuados para un sitio de muestreo, estarán en función de lo que se requiera evaluar; considerando que con el proyecto se pretende afectar superficies compactas, se adaptó el tamaño y forma de sitio teniendo en cuenta esta situación; para conferir un mayor tamaño de muestra y una mayor fiabilidad estadística, quedando como sigue:

- Sitios circulares de 400.00 m^2 (11.29 m de radio) para el conteo total de las especies de los estratos arbóreo, arbustivo y plantas crasas.

Consulta pública

- Sitios circulares de 1.00 m^2 (0.56 m de radio) anidado en el sitio de 400 m^2; para el conteo total de especies del estrato herbáceo.

Los atributos que se consideraron fueron: Nombre común, Diámetro normal, Diámetro de copa (Cobertura) y Altura total.

➢ ***Intensidad y esfuerzo de muestreo***

La intensidad de muestreo es la relación porcentual de la superficie de la muestra con respecto a la superficie total. Normalmente en inventarios forestales se han utilizado intensidades de muestreo del orden de 1.0%, 0.5%, 0.1% y 0.01%, dependiendo de varios factores: superficie por inventariar, factores económicos, precisión requerida, etc. (Romahn de la Vega *et al.,* 1994).

En la Tabla IV-22 se presenta la intensidad de muestreo utilizada para el levantamiento de información forestal para el Matorral sarcocaule, en el que se obtuvo una intensidad de muestreo de 21.457% como podemos observar esta intensidad está por encima de las intensidades de muestreo que normalmente se utilizan en inventarios forestales, por lo tanto, se considera que la muestra es representativa para la estimación de la riqueza florística.

Tabla IV-22. Intensidad de muestreo utilizada en el Matorral sarcocaule que se desarrolla en la superficie del proyecto.

No.	Clave	Uso de Suelo y/o Vegetación	Superficie (m^2)	Superficie (ha)	Número de sitios muestreados	Superficie de muestreo (ha)	Intensidad de muestreo (%)
1	MSC	Matorral sarcocaule	18,642.09	1.864	10	0.400	21.457
1	**Total**		**18,642.09**	**1.864**	**10**	**0.400**	**21.457**

El esfuerzo de muestreo realizado fue de 2 días; en cada día de muestreo se emplearon 8 horas, realizando la multiplicación de los 2 días por las 8 horas de cada día tenemos un esfuerzo de muestreo de 16 horas.

Consulta pública

En el **Anexo digital C**, en formato Excel, se presenta la base de datos con la información de flora silvestre recabada en campo para cada uno de los 10 sitios de muestreo levantados en el Matorral sarcocaule para el desarrollo del proyecto.

Levantamiento de la información

1) *Ubicación del punto de control*

La primera actividad en el levantamiento de los datos de campo consistió en determinar la ubicación geográfica y marcaje de cada sitio de muestreo de tal forma que dichos sitios puedan ser corroborados posteriormente.

La ubicación geográfica fue por medio de un punto de control marcado en el terreno, para el caso del proyecto el marcaje se realizó mediante la colocación de una estaca de madera de por lo menos 50 cm de longitud por 5 cm de ancho, donde se le pintó una franja de aproximadamente 5 cm., con pintura en aerosol de color rojo, para una mejor identificación.

Una vez colocada la estaca de madera en el centro del sitio, se procedió a anotar las coordenadas UTM en los formatos de campo diseñados para la captura de la información forestal.

2) *Toma de datos y fotografías*

Una vez ubicado y marcado el sitio, éste se subdividió en cuadrantes para el conteo posterior de los ejemplares presentes, comenzando con dirección al Norte y para luego continuar en dirección al Este (en sentido de las manecillas del reloj), posteriormente se procedió a capturar los datos de campo de los sitios.

En las siguientes fotografías se muestra evidencia del marcaje de los sitios de muestreo realizados en la superficie del proyecto.

Consulta pública



Fotografía 7. Ubicación de los sitios de muestreo para el levantamiento de información forestal.



Fotografía 8. Medición de las especies muestreadas en los sitios.

IV.2.2.1.2.3. Confiabilidad del tamaño de muestra en la superficie que se solicita para el proyecto

1. Índice de completitud

Con la intención de obtener un parámetro que nos permita asegurar que, con los sitios de muestreo levantados en la superficie del proyecto, se obtenga una muestra aceptable de las especies de flora silvestre que se desarrollan en el Matorral sarcocaule, se recurrió a un estimador no paramétrico de la riqueza de especies, los cuales son un conjunto de métodos de estimación que no asumen ninguna distribución de los datos y no los ajustan a un modelo determinado (Colwell & Coddington, 1994).

Para este caso se utilizaron dos estimadores Chao1 y Chao2, con los cuales se pudo estimar la **completitud del inventario realizado** del Matorral sarcocaule, entendiéndose como completitud a la relación entre la riqueza observada y la riqueza estimada.

A continuación, se presenta la forma de estimación de cada uno de estos estimadores y los resultados obtenidos de la asociación vegetal muestreada.

CHAO1. Estima el número de especies esperadas considerando la relación entre el número de especies representadas por un individuo (singletons) y el número de especies representadas por dos individuos en las muestras (doubletons).

Consulta pública

$$SChao1= \quad Sobs + \frac{n_1^2}{2n_2}$$

Dónde:

Sobs: Número de especies registradas.
n_1: Especies que solo registran 1 solo individuo.
n_2: Especies que registraron 2 individuos.

CHAO 2. Estima el número de especies esperadas considerando la relación entre el número de especies únicas (que sólo aparecen en una muestra) y el número de especies duplicadas (que aparecen compartidas en dos muestras).

$$SChao2= \quad Sobs + \frac{n_1^2}{2n_2}$$

Dónde:

Sobs: Número de especies registradas.
n_1: Especies que solo se registran en un solo sitio de muestreo.
n_2: Especies que se registraron en dos sitios de muestreo.

Resultados

Con los resultados obtenidos derivado del análisis de los índices de Chao1 y Chao2 tenemos que en el Matorral sarcocaule que se desarrolla en la superficie del proyecto, se obtuvo un índice de completitud del 100.00% para el estrato arbóreo, 97.08% para el estrato arbustivo, 100.00% para las plantas crasas y 100.00% para el estrato herbáceo.

Para el caso de los estratos arbóreo, arbustivo, plantas crasas y estrato herbáceo, con los sitios de muestreo levantados en campo es suficiente para determinar que se ha completado al menos el 97.08% de la riqueza de las especies presentes en el Matorral sarcocaule que se desarrolla en la superficie del proyecto; tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla IV-23. Análisis de completitud (Chao1 y chao2) para cada uno de los estratos del Matorral sarcocaule que se desarrolla en el proyecto.

Estrato	Sobs	n1	n2	Chao 1	Completitud	Sobs	n1	n2	Chao 2	Completitud	Promedio completitud
Arbóreo	7	0	2	7.00	**100.00**	7	0	2	7.00	**100.00**	**100.00**
Arbustivo	23	1	1	23.50	**97.87**	23	4	9	23.89	**96.28**	**97.08**
Crasas	7	0	1	7.00	**100.00**	7	0	2	7.00	**100.00**	**100.00**

Consulta pública

Estrato	Sobs	n1	n2	Chao 1	Completitud	Sobs	n1	n2	Chao 2	Completitud	Promedio completitud
Herbáceas	4	0	0	4.00	**100.00**	4	0	1	4.00	**100.00**	**100.00**

2. Curvas de acumulación de especies

Como complemento de la información presentada anteriormente se recurrió a un muestreo probabilístico para la estimación de la riqueza de flora silvestre, mediante la generación de curvas de acumulación de especies, cuya metodología empleada y resultados obtenidos se presentan a continuación.

Las curvas de acumulación nos permiten: 1) dar fiabilidad a los inventarios biológicos y posibilitar su comparación, 2) una mejor planificación del trabajo de muestreo, tras estimar el esfuerzo requerido para conseguir inventarios fiables, y 3) extrapolar el número de especies observado en un inventario para estimar el total de especies que estarían presentes en la zona (Lamas *et al.,* 1991; Soberón & Llorente, 1993; Colwell & Coddington, 1994; Gotelli & Colwell, 2001).

Es importante mencionar que cuando se trabaja con comunidades biológicas, existen limitaciones de espacio, tiempo, esfuerzo y recursos, que en todos los casos impiden conocer a la totalidad de las especies que integran a una comunidad, o que se distribuyen en un área determinada.

Partiendo de lo anterior, y considerando además que las comunidades de flora silvestre no se comportan como sistemas aislados, y, por el contrario, son dinámicas, espacial y temporalmente es posible establecer que no existen inventarios biológicos completos, y los existentes representan únicamente una fracción de la riqueza que se distribuyen en una región específica y en un tiempo determinado. El número de especies es, quizás, el atributo más frecuentemente utilizado a la hora de describir una taxocenosis, ya que es una expresión mediante la cual se obtiene una idea rápida y sencilla de su diversidad (Magurran, 1988; Gaston, 1996).

Consulta pública

Por ello, los especialistas de distintas disciplinas relacionadas con el conocimiento de la biodiversidad han recurrido al empleo de métodos de muestreo probabilísticos, tal como los estimadores de riqueza (Colwell y Coddington 1994).

Por lo anterior, se consideró el empleo del programa EstimateS 9.1.0 (Colwell, 2013) que permitió evaluar y comparar la diversidad y composición de los conjuntos de especies de cada uno de los estratos de vegetación del Matorral sarcocaule que se desarrollan en la superficie del proyecto según los datos de muestreo, a través de una variedad de estadísticas de biodiversidad, que incluyen rarefacción y extrapolación, estimadores de riqueza de especies, índices de diversidad, números de Hill y medidas de similitud. Por lo tanto, en las siguientes figuras se puede observar que los puntos azules presentan el número de especies promedio acumuladas y los puntos color naranja muestran las especies que se esperaría registrar.

A continuación, se presentan las curvas de acumulación de especies para el Matorral sarcocaule, que se desarrolla en la superficie del proyecto.

Resultados

Matorral sarcocaule

Estrato arbóreo

Derivado del levantamiento de información en los 10 sitios de muestreo, para este estrato se obtuvo una riqueza de 7 especies, mediante la construcción de la curva de acumulación de especies (análisis logarítmico), usando una confiabilidad del 100.00%, se espera obtener una riqueza de 7 especies, lo que nos arroja que la riqueza obtenida contra la riqueza esperada sea idéntica.

Como se puede apreciar en la siguiente figura, en el primer sitio se obtuvo una riqueza de 5 especies, la cual aumentó a 6 en el segundo sitio y se mantuvo así hasta el cuarto sitio, donde, para el quinto sitio la riqueza aumenta a 7 especies, mismas que, se mantuvieron hasta el último sitio. Tomando en cuenta que en este sitio la tendencia de

Consulta pública

las curvas de acumulación se une, se consideró que con el levantamiento de los 10 sitios de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este estrato, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es baja.

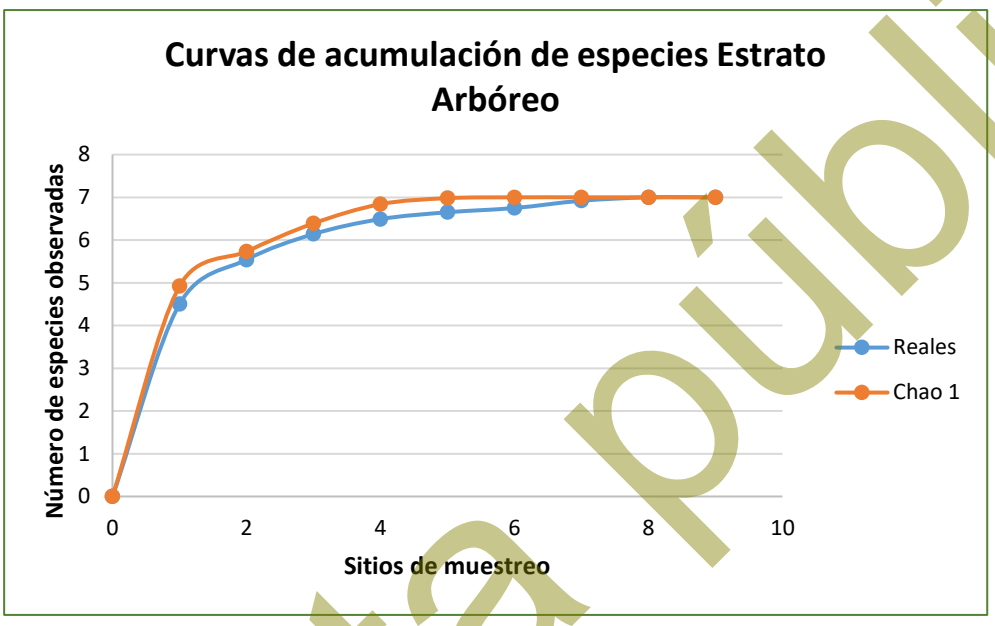


Figura IV-35. Curva comparativa de acumulación de especies para el estrato arbóreo.

Estrato arbustivo

Derivado del levantamiento de información en los 10 sitios de muestreo en este estrato se obtuvo una riqueza de 23 especies, mediante la construcción de la curva de acumulación de especies (análisis logarítmico), usando una confiabilidad del 100.00%, se espera obtener una riqueza de 23 especies, lo que nos arroja que la riqueza obtenida contra la riqueza esperada sea prácticamente la misma.

Como se aprecia en la siguiente figura, en el primer sitio se obtuvo una riqueza de 7 especies, aumentó a 11 especies para el segundo sitio, en el tercer sitio la riqueza aumentó a 15 especies, misma que, aumentó a 17 especies para el cuarto sitio, aumentando a 19 especies para el quinto sitio, para el sexto sitio la riqueza aumentó a 20 especies, aumentando a 21 especies para el séptimo sitio, en el octavo sitio la riqueza aumentó a 22 especies, que aumentaron a 23 especies en el noveno sitio,

Consulta pública

finalmente, en el décimo y último sitio se mantuvieron las 23 especies identificadas, por lo que se determinó que con el levantamiento de los 10 sitios de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este estrato, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es baja.

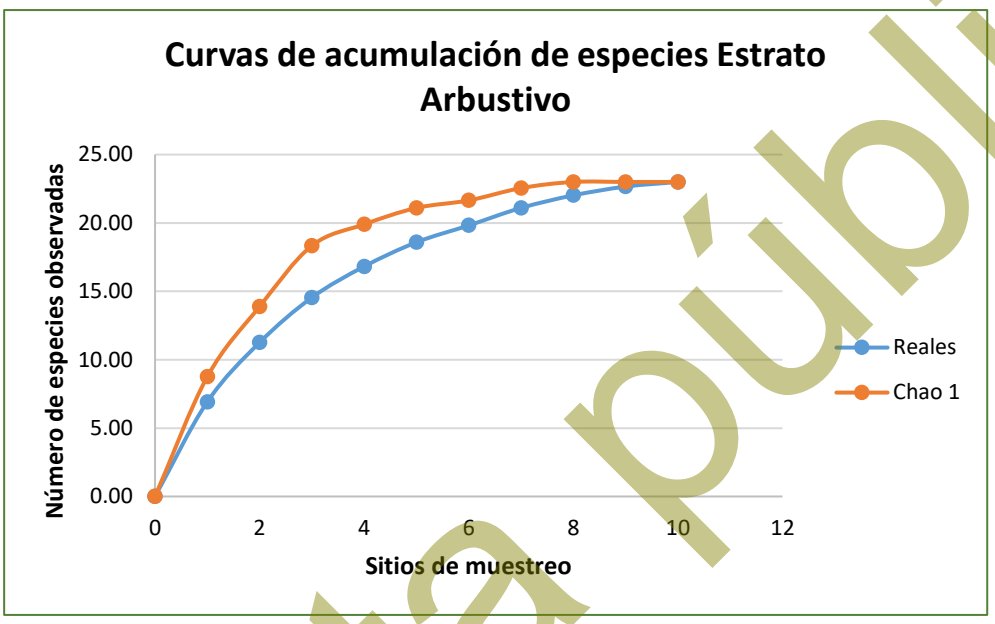


Figura IV-36. Curva comparativa de acumulación de especies para el estrato arbustivo.

Plantas crasas

Derivado del levantamiento de información en los 10 sitios de muestreo para las plantas crasas se obtuvo una riqueza de 7 especies, mediante la construcción de la curva de acumulación de especies (análisis logarítmico), usando una confiabilidad del 100.00%, se espera obtener una riqueza de 7 especies, lo que nos arroja que la riqueza obtenida contra la riqueza esperada sea idéntica.

Como se aprecia en la siguiente figura conforme se fueron levantando los sitios de muestreo la riqueza de flora fue incrementando, teniendo que en el primer sitio se obtuvo una riqueza de 3 especies, en el segundo sitio la riqueza aumentó a 5 especies, para el tercer sitio la riqueza aumentó a 6 especies, mismas que, se mantuvieron hasta el quinto sitio, para el sexto sitio la riqueza aumentó a 7 especies, mismas que, se mantuvieron hasta el décimo y último sitio, por lo que se determinó que con el

Consulta pública

levantamiento de los 10 sitios de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este estrato, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es baja.

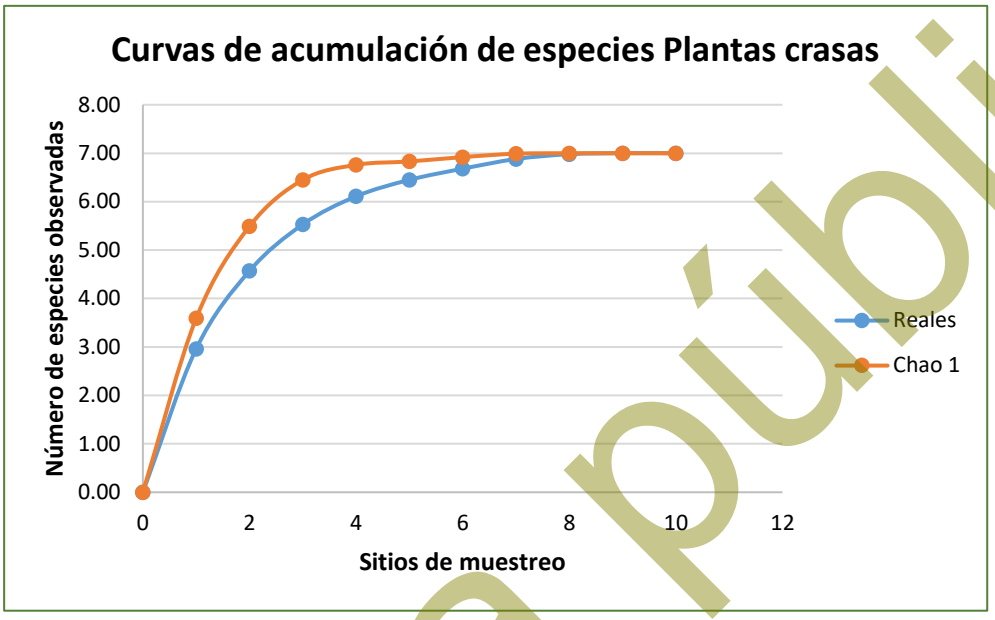


Figura IV-37. Curva comparativa de acumulación de especies para las plantas crasas.

Estrato herbáceo

Finalmente, derivado del levantamiento de información en los 10 sitios de muestreo en este estrato se obtuvo una riqueza de 4 especies, mediante la construcción de la curva de acumulación de especies (análisis logarítmico), usando una confiabilidad del 100.00%, se espera obtener una riqueza de 4 especies, lo que nos arroja que la riqueza obtenida contra la riqueza esperada sea idéntica.

Como se aprecia en la siguiente figura en el primer sitio fue de 2 especies, que aumentaron a 3 especies en el segundo sitio, manteniéndose así hasta el cuarto sitio, para el quinto sitio la riqueza aumentó a 4 especies, mismas que, se mantuvieron hasta el décimo y último sitio, por lo tanto, se concluye que con el levantamiento de estos 10 sitios de muestreo son suficientes para la estimación de la riqueza, de este estrato, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es baja.

Consulta pública

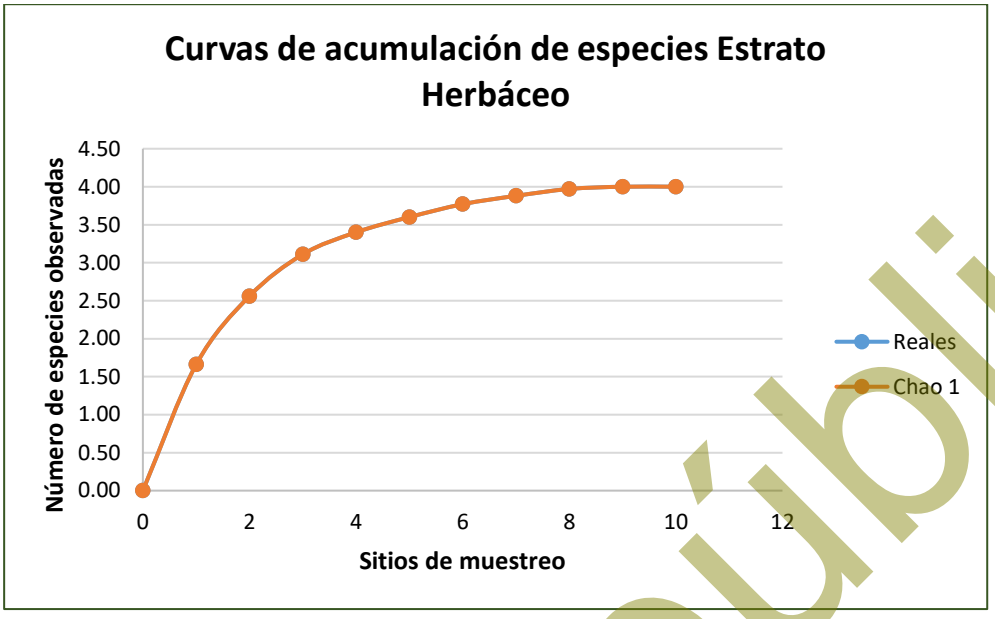


Figura IV-38. Curva comparativa de acumulación de especies para el estrato herbáceo.

Conclusiones

Considerando que las curvas de acumulación nos permiten calcular el número (teórico esperado) de especies que existe en un área determinada, considerando la riqueza observada mediante los censos de campo y la tasa de encuentro de las mismas, bajo una medida de esfuerzo estandarizada (Díaz-Francés y Soberón, 2003), podemos tener las siguientes conclusiones:

i. Para el caso del **estrato arbóreo** del Matorral sarcocaule los resultados son idénticos, registrando una riqueza obtenida en campo de 7 especies y una riqueza estimada mediante un análisis logarítmico de igual manera de 7 especies, con lo que podemos decir que con el levantamiento de los 10 sitios de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este estrato, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es baja.

ii. Para el **estrato arbustivo** del Matorral sarcocaule se obtuvo una riqueza de 23 especies mediante el levantamiento de los 10 sitios de muestreo y una riqueza estimada mediante un análisis logarítmico de 23 especies, con lo que podemos

Consulta pública

decir de igual manera que con el levantamiento de estos sitios de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este estrato, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es baja.

iii. Para el caso de las **plantas crasas** del Matorral sarcocaule se obtuvo una riqueza de 7 especies mediante el levantamiento de los 10 sitios de muestreo y una riqueza estimada mediante un análisis logarítmico de 7 especies, con lo que podemos decir que con el levantamiento de estos sitios de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este estrato.

iv. Finalmente, para el caso del **estrato herbáceo**, que se desarrolla en el Matorral sarcocaule, se obtuvo una riqueza de 4 especies, mediante el levantamiento de los 10 sitios de muestreo y una riqueza estimada mediante un análisis logarítmico de 4 especies, con lo que podemos decir que con el levantamiento de estos sitios de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este estrato.

Conclusión final

Conforme a los resultados de los índices no paramétricos (Chao1 y Chao2), así como de las curvas de acumulación de especies, se puede concluir que con el levantamiento de los 10 sitios de muestreo en el Matorral sarcocaule que se desarrolla en la superficie del AP, se tiene una muestra representativa de esta asociación de vegetación que puede ser comparable con esta misma asociación que se desarrolla en el SA, por lo tanto, no se considera necesario el levantamiento de más sitios de muestreo en dicha asociación de vegetación.

IV.2.2.1.2.4. Atributos ecológicos de la asociación vegetal

Para caracterizar la asociación vegetal identificada se utilizaron los siguientes parámetros ecológicos:

Consulta pública

Tabla IV-24. Parámetros ecológicos empleados para la caracterización de la vegetación.

Medidas de abundancia	Descripción	Fórmula
Índice de Chao1	Estima el número de especies esperadas considerando la relación entre el número de especies representadas por un individuo (singletons) y el número de especies representadas por dos individuos en las muestras (doubletons).	$SChao1 = Sobs + \frac{n12}{2n2}$ Dónde: Sobs: Número de especies registradas. n1: Especies que solo registran 1 solo individuo. n2: Especies que registraron 2 individuos.
Índice de Chao2	Estima el número de especies esperadas considerando la relación entre el número de especies únicas (que sólo aparecen en una muestra) y el número de especies duplicadas (que aparecen compartidas en dos muestras).	$SChao2 = Sobs + \frac{n12}{2n2}$ Dónde: Sobs: Número de especies registradas. n1: Especies que solo se registran en un solo sitio de muestreo. n2: Especies que se registraron en dos sitios de muestreo.
Curvas de acumulación de especies	Las curvas de acumulación nos permiten calcular el número (teórico esperado) de especies que existe en un área determinada, considerando la riqueza observada mediante los censos de campo y la tasa de encuentro de las mismas, bajo una medida de esfuerzo estandarizada.	Aplicación del programa estadístico EstimateS 9.1.0.
Riqueza de especies	Contabilizada como el número total de taxa registrados en los sitios de muestreo sumado a los identificados durante los recorridos de campo (S).	S = Riqueza por especie / ∑ de la riqueza total de especies *100.
Densidad estimada y relativa (De y Dr)	La densidad es un parámetro que permite conocer la abundancia de una especie o una clase de plantas, principalmente cuando las formas de vida permiten el conteo	Dr = Densidad por especie / ∑ Densidad total * 100.

Consulta pública

Medidas de abundancia	Descripción	Fórmula
	independiente de cada individuo. La densidad estimada es el número de individuos de una especie "X" presente en un área determinada, para este caso se consideró al nivel de hectárea tipo. La densidad relativa se refiere a la proporción en número de individuos de una especie con relación al resto, expresada en porcentaje.	
Coeficiente simple de dominancia (CSD)	Considerada como el área que ocupa una especie, la Dominancia relativa (Dor) es el área que ocupa una especie con relación al resto de las especies. Es una medida que se expresa en porcentaje y se calculó a partir de la estimación del volumen forestal.	CSD=Volumen por especie / ∑ del volumen total * 100.
Frecuencia (F)	La frecuencia se define como la probabilidad de encontrar una especie en una unidad de muestreo, es decir, es el número de unidades de muestreo en la que una especie está presente, por tanto, la Frecuencia relativa (Fr), pondera el número de veces en que es encontrada una especie en relación al resto de las especies y es una medida porcentual.	Fr= Frecuencia absoluta por especie / ∑ de la frecuencia absoluta * 100.
Índice de Valor de importancia (IVI)	El índice de valor de importancia es el parámetro que mide el valor de las especies, en base a tres parámetros: dominancia (ya sea en forma de cobertura o área), densidad y frecuencia.	IVI=Dominancia relativa + Densidad relativa + Frecuencia relativa.
Índice de Shannon - Wiener (H')	El índice de Shannon–Wiener (H') mide la diversidad natural teniendo en cuenta a) el número de especies presentes; y b) cómo se reparten esas especies. El H' para cada uno de los estratos del Matorral sarcocaule que se desarrolla en la superficie solicitada para	H' = ∑ p*i*/log(p*i*), donde p es la proporción relativa de las *i* especies.

Consulta pública

Medidas de abundancia	Descripción	Fórmula
	cambio de uso de suelo, fue calculado con los registros de cada especie (riqueza).	
Índice de Equitatividad de Pielou (J')	Mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes y el 0 señala la ausencia de uniformidad (Magurran, 1988).	J´=H´/H´ max. Donde H´ max = ln (S) y H´ es el índice de Shannon-Wiener y S es el número total de especies presentes. J´=H'/ln(S).

IV.2.2.1.2.5. Descripción por uso de suelo y/o vegetación a nivel AP

A continuación, se presenta la descripción del uso de suelo y/o vegetación, identificado en la superficie que se solicita para el desarrollo del proyecto.

Matorral sarcocaule – MSC

Tipo de vegetación caracterizado por la dominancia de arbustos de tallos carnosos, gruesos frecuentemente retorcidos y algunos con corteza papirácea. Se extiende desde el sur de Baja california hasta la región de Los Cabos en Baja California Sur y en la parte continental de México en las regiones costeras de la llanura sonorense y sinaloense hasta el municipio de Angostura, Sinaloa (INEGI, 2014).

Se encuentran sobre terrenos rocosos y suelos someros en climas tipo B (secos) y se caracteriza por la buena capacidad de adaptación a las condiciones de aridez de las especies presentes dentro de esta comunidad. Las temperaturas máximas en que se desarrolla este tipo de vegetación son de 22-24 °C y las temperaturas mínimas de 12-15 °C, este tipo de matorral en la costa del pacifico mexicano se encuentra comprendido entre los 0–500 metros de altitud (INEGI, 2014).

La mitad meridional de la Península de Baja California, a la altura de la sierra San Francisco, La Giganta y todos los cerros intermedios están ocupados por dicho matorral con especies como: *Pachycereus pringlei, Lophocereus schottii, Stenocereus gummosus* y *Opuntia cholla*, de las cactáceas; pero además aparecen especies de los

Consulta pública

géneros: *Bursera* spp. (Copal, Torote Colorado., *Jatropha* spp., Lomboy, Matacora) *Cercidium* sp., *Prosopis* sp., entre otras (INEGI, 2014).

Conforme a la información del inventario forestal realizado al interior de este matorral se desarrollan las siguientes especies: en el estrato arbóreo se encuentran *Jatropha cinerea, Bursera microphylla, Cyrtocarpa edulis y Bursera hindsiana;* en el estrato arbustivo se encuentran las especies *Indigofera nelsonii, Euphorbia californica, Turnera diffusa* y *Ebenopsis confinis*; en el estrato herbáceo se registraron las siguientes especies *Euphorbia leucophylla* y *Bouteloua barbata*; y finalmente en las plantas crasas se registraron las siguientes especies *Pachycereus pringlei, Stenocereus gummosus, Cylindropuntia cholla, Opuntia tapona, Ferocactus townsendianu, Mammillaria armillata* y *Mammillaria poselgeri.*

Al interior del Área del Proyecto (AP), este uso de suelo y/o vegetación se distribuye en una superficie total de 14,026.21 m^2, representando el 75.24% de la superficie total del AP.

Para realizar la caracterización de la vegetación que se desarrolla en esta asociación vegetal se realizó una división de las especies de acuerdo a lo siguiente:

- Estrato arbóreo. En este grupo fueron consideradas aquellas especies con una forma de crecimiento arbóreo y que presentan un tronco bien definido.

- Estrato arbustivo. En este grupo se incluyeron aquellas especies que presentan una forma de crecimiento arbustivo cuya característica principal es que se ramifican desde la base y que no llegan a alcanzar un porte arbóreo.

- Plantas crasas. Para este grupo, se realizó un análisis por separado de las especies de las familias Cactaceae y Asparagaceae.

- Estrato herbáceo. En este estrato se incluyeron las especies que presentan una forma de crecimiento herbáceo ya sea su permanencia perenne o anual.

Consulta pública

Posteriormente, se presentan los datos de riqueza, especies enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, densidad estimada tipo/ha y relativa, dominancia, índice de valor de importancia e índice de diversidad para cada uno de los estratos muestreados.

Riqueza

Conforme a los resultados de los sitios de muestreo levantados en campo en el AP en la de Matorral sarcocaule, se obtuvo una riqueza de 41 especies, separadas en 19 familias diferentes, donde la familia Fabaceae es la más representativa con un total de 8 especies que representan el 19.51% de la riqueza total, seguida por la familia Cactaceae que presenta 7 especies, que representan el 17.07% de la riqueza total, a esta le sigue la familia Euphorbiaceae que presenta 4 especies, que representan el 9.76% de la riqueza total, a esta última le siguen las familias Poaceae y Rhamnaceae presentando cada una tres especies, que representan el 7.32% de la riqueza total, respectivamente, a estas le siguen las familias Asteraceae y Burseraceae, mismas que, cada una presentan dos especies, las cuales, representan el 4.88% de la riqueza total, respectivamente, finalmente, para el caso de las 12 familias restantes, cada una solamente presenta una sola especie, que representan el 2.44% de la riqueza total, respectivamente, tal y como se muestra en la siguiente familia.

Tabla IV-25. Riqueza de especies identificadas en el Matorral sarcocaule que se distribuye en AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	%
1	Palo blanco	*Lysiloma candidum*	Fabaceae		19.51
2	Palo verde	*Parkinsonia florida*	Fabaceae		
3	Celosa	*Mimosa tricephala*	Fabaceae		
4	Dai	*Acaciella goldmanii*	Fabaceae		
5	Frijolillo	*Desmanthus fruticosus*	Fabaceae		
6	Palo estaca	*Caesalpinia californica*	Fabaceae		
7	Palo fierro ejotón	*Ebenopsis confinis*	Fabaceae		
8	Tabachin	*Coursetia glandulosa*	Fabaceae		
9	Biznaga	*Ferocactus townsendianus*	Cactaceae	A	17.07
10	Cardon	*Pachycereus pringlei*	Cactaceae		
11	Cardon barbón	*Pachycereus pecten-aboriginum*	Cactaceae		

Consulta pública

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	%
12	Choya	*Cylindropuntia cholla*	Cactaceae		
13	Pitaya agria	*Stenocereus gummosus*	Cactaceae		
14	Pitaya dulce	*Stenocereus thurberi*	Cactaceae		
15	Viejito	*Cochemiea armillata*	Cactaceae		
16	Lomboy	*Jatropha cinerea*	Euphorbiaceae		9.76
17	Liga	*Euphorbia californica*	Euphorbiaceae		
18	Pimientilla	*Adelia brandegeei*	Euphorbiaceae		
19	Golondrina	*Euphorbia polycarpa*	Euphorbiaceae		
20	Pasto banderilla	*Bouteloua curtipendula*	Poaceae		7.32
21	Pasto navajita	*Bouteloua barbata*	Poaceae		
22	Pasto salado	*Jouvea pilosa*	Poaceae		
23	Cacachila	*Karwinskia humboldtiana*	Rhamnaceae		7.32
24	Palo colorado	*Colubrina viridis*	Rhamnaceae		
25	Palo negrito	*Condalia globosa*	Rhamnaceae		
26	Margarita	*Bebbia atriplicifolia*	Asteraceae		4.88
27	Tacote	*Bahiopsis tomentosa*	Asteraceae		
28	Copal	*Bursera hindsiana*	Burseraceae		4.88
29	Torote colorado	*Bursera microphylla*	Burseraceae		
30	Rama parda	*Ruellia californica*	Acanthaceae		2.44
31	Ciruelo	*Cyrtocarpa edulis*	Anacardiaceae		2.44
32	Jumete	*Asclepias subulata*	Apocynaceae		2.44
33	Chocolatillo	*Bourreria sonorae*	Boraginaceae		2.44
34	Mangle dulce	*Maytenus phyllanthoides*	Celastraceae		2.44
35	Duraznillo	*Diospyros intricata*	Ebenaceae		2.44
36	Palo adan	*Fouquieria diguetii*	Fouquieriaceae		2.44
37	Palo san juan	*Forchhammeria watsonii*	Resedaseae		2.44
38	Amargoso	*Castela peninsularis*	Simaroubaceae		2.44
39	Jojoba	*Simmondsia chinensis*	Simmondsiaceae		2.44
40	Frutilla	*Lycium brevipes*	Solanaceae		2.44
41	Damiana	*Turnera diffusa*	Turneraceae		2.44
41	**Total**				**100.00**

En las siguientes fotografías se muestran algunos de los ejemplares de flora silvestre registrados en el Matorral sarcocaule que se desarrolla dentro de la superficie del proyecto.

Consulta pública



Fotografía 9. Ejemplares de *Lysiloma candidum* (Palo Blanco).



Fotografía 10. Ejemplar de *Ebenopsis confinis* (Palo fierro ejotón).



Fotografía 11. Ejemplares de *Bahiopsis tomentosa* (Tacote).

Especies enlistadas en alguna categoría de protección

a) NOM-059-SEMARNAT-2010

Para determinar si alguna de las especies de flora silvestre registradas en la superficie del proyecto, se encuentra en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, una vez obtenido el listado de la riqueza de especies de flora se consultó el listado 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, publicado en el DOF de fecha 30 de diciembre de 2010 (Actualizada el día 14 de noviembre de 2019).

Consulta Pública

Derivado de la consulta realizada se obtuvo a nivel superficie del proyecto, una especie se encuentran enlistadas en dicha NOM, enlistada en la categoría de Amenazada (A) correspondiente a la especie *Ferocactus townsendianus* de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

b) Lista roja de especies amenazadas (UICN)

Como complemento a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y con el fin de conocer el estado de conservación de las especies de flora, se consultó la *Lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)* en su última actualización (2025), tomando en cuenta los siguientes criterios:

1. Extinta (***EX***).
2. Extinta en estado silvestre (***EW***).
3. En peligro crítico (***CR***).
4. En peligro (***EN***).
5. Vulnerable (***VU***).
6. Casi amenazada (***NT***).
7. Preocupación menor (***LC***).
8. Datos insuficientes (***DD***).
9. No evaluado (***NE***) (especie no evaluada para ninguna de las otras categorías).

Como resultado de la consulta realizada se obtuvo que, de las 41 especies registradas en el AP, 22 se encuentran en la categoría de Preocupación menor (LC), 17 se encuentran en la categoría de No evaluadas (NE), una se encuentra en la categoría de Casi amenazada (NT) y una se encuentra en la categoría de Vulnerable (VU), tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla IV-26. Estado de conservación conforme a los criterios de la UICN de las especies de flora en la superficie del AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	UICN
Estrato arbóreo				
1	Palo san juan	*Forchhammeria watsonii*	Resedaseae	LC
2	Palo blanco	*Lysiloma candidum*	Fabaceae	LC
3	Lomboy	*Jatropha cinerea*	Euphorbiaceae	LC

Consulta pública

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	UICN
4	Ciruelo	*Cyrtocarpa edulis*	Anacardiaceae	LC
5	Torote colorado	*Bursera microphylla*	Burseraceae	LC
6	Palo verde	*Parkinsonia florida*	Fabaceae	LC
7	Copal	*Bursera hindsiana*	Burseraceae	LC
Estrato arbustivo				
1	Palo fierro ejotón	*Ebenopsis confinis*	Fabaceae	LC
2	Tacote	*Bahiopsis tomentosa*	Asteraceae	NE
3	Pimientilla	*Adelia brandegeei*	Euphorbiaceae	NE
4	Tabachin	*Coursetia glandulosa*	Fabaceae	LC
5	Cacachila	*Karwinskia humboldtiana*	Rhamnaceae	LC
6	Frijolillo	*Desmanthus fruticosus*	Fabaceae	LC
7	Palo adan	*Fouquieria diguetii*	Fouquieriaceae	VU
8	Margarita	*Bebbia atriplicifolia*	Asteraceae	NE
9	Palo colorado	*Colubrina viridis*	Rhamnaceae	LC
10	Mangle dulce	*Maytenus phyllanthoides*	Celastraceae	LC
11	Chocolatillo	*Bourreria sonorae*	Boraginaceae	LC
12	Celosa	*Mimosa tricephala*	Fabaceae	NE
13	Liga	*Euphorbia californica*	Euphorbiaceae	NE
14	Frutilla	*Lycium brevipes*	Solanaceae	NE
15	Palo negrito	*Condalia globosa*	Rhamnaceae	LC
16	Rama parda	*Ruellia californica*	Acanthaceae	NE
17	Amargoso	*Castela peninsularis*	Simaroubaceae	NE
18	Jojoba	*Simmondsia chinensis*	Simmondsiaceae	NE
19	Palo estaca	*Caesalpinia californica*	Fabaceae	NE
20	Duraznillo	*Diospyros intricata*	Ebenaceae	NT
21	Dai	*Acaciella goldmanii*	Fabaceae	LC
22	Jumete	*Asclepias subulata*	Apocynaceae	NE
23	Damiana	*Turnera diffusa*	Turneraceae	NE
Plantas crasas				
1	Cardon barbón	*Pachycereus pecten-aboriginum*	Cactaceae	LC
2	Pitaya dulce	*Stenocereus thurberi*	Cactaceae	LC
3	Pitaya agria	*Stenocereus gummosus*	Cactaceae	LC
4	Cardon	*Pachycereus pringlei*	Cactaceae	LC
5	Choya	*Cylindropuntia cholla*	Cactaceae	LC
6	Biznaga	*Ferocactus townsendianus*	Cactaceae	LC
7	Viejito	*Cochemiea armillata*	Cactaceae	NE
Estrato herbáceo				
1	Pasto banderilla	*Bouteloua curtipendula*	Poaceae	NE
2	Pasto navajita	*Bouteloua barbata*	Poaceae	NE
3	Pasto salado	*Jouvea pilosa*	Poaceae	NE
4	Golondrina	*Euphorbia polycarpa*	Euphorbiaceae	NE

Consulta pública

Densidad estimada tipo y relativa

En lo que a abundancia se refiere (Densidad estimada tipo y relativa); para el estrato arbóreo, se obtuvo una densidad estimada tipo de 390 ind/ha; donde la especie más abundante es *Jatropha cinerea* con 155 ind/ha (densidad relativa – Dr de 39.74%), mientras que la especie de menor abundancia corresponden a *Forchhammeria watsonii* y *Parkinsonia florida* con 5 ind/ha cada una (densidad relativa – Dr de 1.28%, respectivamente).

Para el caso del estrato arbustivo, se obtuvo una densidad estimada tipo de 810 ind/ha; donde la especie más abundante es *Ruellia californica* con 178 ind/ha (densidad relativa – Dr de 21.91%), mientras que la especie de menor abundancia es *Diospyros intricata* con 3 ind/ha (densidad relativa – Dr de 0.31%).

En lo que respecta a las plantas crasas, se obtuvo una densidad estimada tipo de 198 ind/ha; donde la especie más abundante es *Cylindropuntia cholla* con 75 ind/ha (densidad relativa – Dr de 37.97%), mientras que la especie de menor abundancia corresponde a *Cochemiea armillata* con 5 ind/ha (densidad relativa – Dr de 2.53%).

Finalmente, para el caso del estrato herbáceo, la densidad estimada tipo es de 82,000 ind/ha; donde la especie más abundante fue *Bouteloua barbata* con 43,000 ind/ha (densidad relativa – Dr de 52.44%); los resultados completos se presentan a continuación.

Consulta pública

Tabla IV-27. Densidad total y relativa para el Matorral sarcocaule que se desarrolla en la superficie solicitada para el desarrollo del proyecto.

No.	Nombre común	Nombre científico	NOM-059-SEMARNAT-2010	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Individuos totales contabilizados (4,000 M^2)	Densidad estimada (Indv/Ha)	Densidad estimada en la Superficie para remoción de vegetación (1.387 ha)	Densidad Relativa (%)
Estrato arbóreo																	
1	Lomboy	*Jatropha cinerea*		10	11	2	1	4	2	3	1	5	23	62	155	215	39.74
2	Ciruelo	*Cyrtocarpa edulis*		2		3	4	4	6	4	4	2	3	32	80	111	20.51
3	Torote colorado	*Bursera microphylla*		5	5	2	6	1	4	1	1			25	63	87	16.03
4	Palo blanco	*Lysiloma candidum*		3		3	5	3	3					17	43	59	10.90
5	Copal	*Bursera hindsiana*		2	3		2		1	1	4	2	1	16	40	55	10.26
6	Palo san juan	*Forchhammeria watsonii*					1	1						2	5	7	1.28
7	Palo verde	*Parkinsonia florida*		1	1									2	5	7	1.28
7	**Total**			**23**	**20**	**10**	**19**	**13**	**16**	**9**	**10**	**9**	**27**	**156**	**390**	**541**	**100.00**
Estrato arbustivo																	
1	Rama parda	*Ruellia californica*						9	62					71	178	246	21.91
2	Jojoba	*Simmondsia chinensis*		4	7	1	3	3	4	12	22	11		67	168	232	20.68
3	Frutilla	*Lycium brevipes*		1									24	25	63	87	7.72
4	Margarita	*Bebbia atriplicifolia*								8			12	20	50	69	6.17
5	Tabachin	*Coursetia glandulosa*			3	11	1					1		16	40	55	4.94
6	Celosa	*Mimosa tricephala*		1	2		1	1	1	7				13	33	45	4.01
7	Palo colorado	*Colubrina viridis*		4			8	1						13	33	45	4.01
8	Amargoso	*Castela peninsularis*		1						4	2	2	3	12	30	42	3.70
9	Mangle dulce	*Maytenus phyllanthoides*								6	3	1	2	12	30	42	3.70
10	Palo fierro ejotón	*Ebenopsis confinis*				1	1		2		3	3	1	11	28	38	3.40
11	Tacote	*Bahiopsis tomentosa*			3				7					10	25	35	3.09
12	Palo adan	*Fouquieria diguetii*		3			1			4	1			9	23	31	2.78
13	Liga	*Euphorbia californica*		4	2									6	15	21	1.85
14	Pimientilla	*Adelia brandegeei*		2		3		1						6	15	21	1.85

Consulta pública

No.	Nombre común	Nombre científico	NOM-059-SEMARNAT-2010	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Individuos totales contabilizados (4,000 M^2)	Densidad estimada (Indv/Ha)	Densidad estimada en la Superficie para remoción de vegetación (1.387 ha)	Densidad Relativa (%)
15	Chocolatillo	*Bourreria sonorae*		1	1			2				1		5	13	17	1.54
16	Damiana	*Turnera diffusa*		1	4									5	13	17	1.54
17	Frijolillo	*Desmanthus fruticosus*				4		1						5	13	17	1.54
18	Palo estaca	*Caesalpinia californica*											5	5	13	17	1.54
19	Cacachila	*Karwinskia humboldtiana*							3		1			4	10	14	1.23
20	Dai	*Acaciella goldmanii*			3									3	8	10	0.93
21	Palo negrito	*Condalia globosa*								3				3	8	10	0.93
22	Jumete	*Asclepias subulata*								1			1	2	5	7	0.62
23	Duraznillo	*Diospyros intricata*							1					1	3	3	0.31
23	**Total**			**22**	**25**	**20**	**15**	**18**	**80**	**45**	**32**	**19**	**48**	**324**	**810**	**1,123**	**100.00**
Plantas crasas																	
1	Choya	*Cylindropuntia cholla*		1	1	2	11	12		2	1			30	75	104	37.97
2	Pitaya agria	*Stenocereus gummosus*			2	5	13	1	5		1	1	2	30	75	104	37.97
3	Biznaga	*Ferocactus townsendianus*	A		1		1			3			1	6	15	21	7.59
4	Pitaya dulce	*Stenocereus thurberi*		2		1		2						5	13	17	6.33
5	Cardon	*Pachycereus pringlei*		1		1					1			3	8	10	3.80
6	Cardon barbón	*Pachycereus pecten-aboriginum*		1					2					3	8	10	3.80
7	Viejito	*Cochemiea armillata*					1	1						2	5	7	2.53
7	**Total**			**5**	**4**	**9**	**26**	**16**	**7**	**5**	**3**	**1**	**3**	**79**	**198**	**274**	**100.00**
Estrato herbáceo																	
1	Pasto navajita	*Bouteloua barbata*		9	7	7	2		3		6	9		43	43,000	59,641	52.44
2	Golondrina	*Euphorbia polycarpa*					3	4	3	7				17	17,000	23,579	20.73
3	Pasto salado	*Jouvea pilosa*								3			12	15	15,000	20,805	18.29
4	Pasto banderilla	*Bouteloua curtipendula*		3		3					1			7	7,000	9,709	8.54
4	**Total**			**12**	**7**	**10**	**5**	**4**	**6**	**10**	**7**	**9**	**12**	**82**	**82,000**	**113,734**	**100.00**

Consulta pública

Dominancia

En lo que respecta a dominancia en altura; para el estrato arbóreo, de las 7 especies registradas, la especie *Forchhammeria watsonii* es la dominante con una altura promedio de 3.75 m y una cobertura de 2.27 m^2, mientras que la menos dominante es *Bursera hindsiana* con una altura promedio de 1.52 m y una cobertura de 2.04 m^2.

Para el estrato arbustivo, de las 23 especies registradas, las especies *Ebenopsis confinis* y *Bahiopsis tomentosa* son las dominantes con una altura promedio de 1.80 m y una cobertura de 3.40 m^2 y 0.11 m^2, respectivamente, mientras que, la de menor abundancia es *Turnera diffusa* con una altura promedio de 0.23 m y una cobertura de 0.04 m^2.

Para el caso de las plantas crasas, de las 7 especies registradas, *Pachycereus pecten-aboriginum* es la dominante con una altura promedio de 1.59 m y una cobertura de 0.10 m^2, mientras que la especie menos dominante es *Cochemiea armillata* con una altura promedio de 0.03 m y una cobertura de 0.04 m^2.

Finalmente, para el estrato herbáceo la especie *Bouteloua curtipendula* la dominante, ya que obtuvo una altura de 0.30 m y una cobertura de 0.05 m^2, mientras que la especie de menor dominancia es *Euphorbia polycarpa* con una altura promedio de 0.05 m y una cobertura de 0.01 m^2; tal y como se muestra en los resultados completos a través de la siguiente tabla.

Tabla IV-28. Especies dominantes que se registraron en el Matorral sarcocaule que se distribuye en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Altura promedio (m)	Cobertura (m^2)
Estrato arbóreo				
1	Palo san juan	*Forchhammeria watsonii*	3.75	2.27
2	Palo blanco	*Lysiloma candidum*	2.90	3.63
3	Lomboy	*Jatropha cinerea*	1.81	1.59
4	Ciruelo	*Cyrtocarpa edulis*	1.70	2.77
5	Torote colorado	*Bursera microphylla*	1.61	2.00
6	Palo verde	*Parkinsonia florida*	1.58	0.95
7	Copal	*Bursera hindsiana*	1.52	2.04

Consulta pública

No.	Nombre común	Nombre científico	Altura promedio (m)	Cobertura (m^2)
Estrato arbustivo				
1	Palo fierro ejotón	*Ebenopsis confinis*	1.80	3.40
2	Tacote	*Bahiopsis tomentosa*	1.80	0.11
3	Pimientilla	*Adelia brandegeei*	1.71	1.93
4	Tabachin	*Coursetia glandulosa*	1.70	1.02
5	Cacachila	*Karwinskia humboldtiana*	1.63	1.52
6	Frijolillo	*Desmanthus fruticosus*	1.62	0.13
7	Palo adan	*Fouquieria diguetii*	1.51	1.86
8	Margarita	*Bebbia atriplicifolia*	1.51	1.05
9	Palo colorado	*Colubrina viridis*	1.38	1.59
10	Mangle dulce	*Maytenus phyllanthoides*	1.31	2.34
11	Chocolatillo	*Bourreria sonorae*	1.30	0.75
12	Celosa	*Mimosa tricephala*	1.23	0.64
13	Liga	*Euphorbia californica*	1.19	0.46
14	Frutilla	*Lycium brevipes*	1.15	1.53
15	Palo negrito	*Condalia globosa*	1.13	1.19
16	Rama parda	*Ruellia californica*	1.13	0.91
17	Amargoso	*Castela peninsularis*	0.99	1.23
18	Jojoba	*Simmondsia chinensis*	0.97	1.04
19	Palo estaca	*Caesalpinia californica*	0.97	1.15
20	Duraznillo	*Diospyros intricata*	0.90	0.79
21	Dai	*Acaciella goldmanii*	0.67	0.20
22	Jumete	*Asclepias subulata*	0.45	0.10
23	Damiana	*Turnera diffusa*	0.23	0.04
Plantas crasas				
1	Cardon barbón	*Pachycereus pecten-aboriginum*	1.59	0.10
2	Pitaya dulce	*Stenocereus thurberi*	1.52	1.24
3	Pitaya agria	*Stenocereus gummosus*	1.07	1.22
4	Cardon	*Pachycereus pringlei*	1.05	0.01
5	Choya	*Cylindropuntia cholla*	0.96	0.38
6	Biznaga	*Ferocactus townsendianus*	0.55	0.18
7	Viejito	*Cochemiea armillata*	0.03	0.04
Estrato herbáceo				
1	Pasto banderilla	*Bouteloua curtipendula*	0.30	0.05
2	Pasto navajita	*Bouteloua barbata*	0.12	0.02
3	Pasto salado	*Jouvea pilosa*	0.07	0.02
4	Golondrina	*Euphorbia polycarpa*	0.05	0.01

Consulta pública

Índice de valor de importancia (IVI)

Mediante el cálculo de la Densidad relativa (Dr), Frecuencia relativa (Fr) y Coeficiente Simple de Dominancia (CSD), se estimó el Índice de Valor de Importancia (IVI) para la asociación de Matorral sarcocaule que se distribuye en el AP.

Como resultado se obtuvo que, para el estrato arbóreo, la especie con mayor IVI corresponde a *Jatropha cinerea* (72.89), mientras que la especie con menor IVI es *Parkinsonia florida* (12.06).

En el estrato arbustivo, la especie con mayor IVI corresponde a *Simmondsia chinensis* (37.70), mientras que la especie con menor IVI es *Acaciella goldmanii* (3.14).

Para el caso de las plantas crasas, la especie con mayor IVI corresponde a *Stenocereus gummosus* (103.92), mientras que la especie con menor IVI es *Cochemiea armillata* (10.68).

Finalmente, para el estrato herbáceo, la especie con mayor IVI es *Bouteloua barbata* (114.69), mientras que la especie con menor IVI es *Jouvea pilosa* (54.53), tal y como se muestra en los resultados completos a continuación.

Tabla IV-29.Índice de valor de importancia (IVI), estimado para cada una de las especies registradas en el Matorral sarcocaule que se desarrolla en la superficie del proyecto.

No.	Nombre común	Nombre científico	Densidad Relativa (%)	Coeficiente Simple de Dominancia (%)	Frecuencia Relativa	Índice de Valor de Importancia
Estrato arbóreo						
1	Lomboy	*Jatropha cinerea*	39.74	10.42	22.73	72.89
2	Ciruelo	*Cyrtocarpa edulis*	20.51	18.19	20.45	59.16
3	Torote colorado	*Bursera microphylla*	16.03	13.11	18.18	47.31
4	Palo blanco	*Lysiloma candidum*	10.90	23.80	11.36	46.06
5	Copal	*Bursera hindsiana*	10.26	13.36	18.18	41.79
6	Palo san juan	*Forchhammeria watsonii*	1.28	14.90	4.55	20.72
7	Palo verde	*Parkinsonia florida*	1.28	6.24	4.55	12.06
7	**Total**		**100.00**	**100.00**	**100.00**	**300.00**
Estrato arbustivo						

Consulta pública

No.	Nombre común	Nombre científico	Densidad Relativa (%)	Coeficiente Simple de Dominancia (%)	Frecuencia Relativa	Índice de Valor de Importancia
1	Jojoba	*Simmondsia chinensis*	20.68	4.16	12.86	37.70
2	Rama parda	*Ruellia californica*	21.91	3.63	2.86	28.40
3	Palo fierro ejotón	*Ebenopsis confinis*	3.40	13.62	8.57	25.59
4	Mangle dulce	*Maytenus phyllanthoides*	3.70	9.37	5.71	18.79
5	Frutilla	*Lycium brevipes*	7.72	6.13	2.86	16.70
6	Palo adan	*Fouquieria diguetii*	2.78	7.45	5.71	15.94
7	Amargoso	*Castela peninsularis*	3.70	4.92	7.14	15.77
8	Celosa	*Mimosa tricephala*	4.01	2.55	8.57	15.14
9	Tabachin	*Coursetia glandulosa*	4.94	4.09	5.71	14.75
10	Palo colorado	*Colubrina viridis*	4.01	6.36	4.29	14.66
11	Pimientilla	*Adelia brandegeei*	1.85	7.73	4.29	13.87
12	Margarita	*Bebbia atriplicifolia*	6.17	4.21	2.86	13.24
13	Chocolatillo	*Bourreria sonorae*	1.54	2.99	5.71	10.25
14	Cacachila	*Karwinskia humboldtiana*	1.23	6.10	2.86	10.19
15	Palo estaca	*Caesalpinia californica*	1.54	4.61	1.43	7.58
16	Palo negrito	*Condalia globosa*	0.93	4.79	1.43	7.15
17	Liga	*Euphorbia californica*	1.85	1.84	2.86	6.55
18	Tacote	*Bahiopsis tomentosa*	3.09	0.43	2.86	6.38
19	Frijolillo	*Desmanthus fruticosus*	1.54	0.50	2.86	4.90
20	Duraznillo	*Diospyros intricata*	0.31	3.15	1.43	4.89
21	Damiana	*Turnera diffusa*	1.54	0.17	2.86	4.57
22	Jumete	*Asclepias subulata*	0.62	0.39	2.86	3.86
23	Dai	*Acaciella goldmanii*	0.93	0.79	1.43	3.14
23	**Total**		**100.00**	**100.00**	**100.00**	**300.00**
Plantas crasas						
1	Pitaya agria	*Stenocereus gummosus*	37.97	38.36	27.59	103.92
2	Choya	*Cylindropuntia cholla*	37.97	11.89	24.14	74.00
3	Pitaya dulce	*Stenocereus thurberi*	6.33	39.11	10.34	55.79
4	Biznaga	*Ferocactus townsendianus*	7.59	5.77	13.79	27.15
5	Cardón	*Pachycereus pringlei*	3.80	0.32	10.34	14.46
6	Cardón barbón	*Pachycereus pecten-aboriginum*	3.80	3.30	6.90	13.99
7	Viejito	*Cochemiea armillata*	2.53	1.25	6.90	10.68
7	**Total**		**100.00**	**100.00**	**100.00**	**300.00**
Estrato herbáceo						

Consulta pública

No.	Nombre común	Nombre científico	Densidad Relativa (%)	Coeficiente Simple de Dominancia (%)	Frecuencia Relativa	Índice de Valor de Importancia
1	Pasto navajita	*Bouteloua barbata*	52.44	18.50	43.75	114.69
2	Pasto banderilla	*Bouteloua curtipendula*	8.54	48.45	18.75	75.74
3	Golondrina	*Euphorbia polycarpa*	20.73	9.31	25.00	55.04
4	Pasto salado	*Jouvea pilosa*	18.29	23.74	12.50	54.53
4	**Total**		**100.00**	**100.00**	**100.00**	**300.00**

Índice de Shannon Wiener (H') y Pielou (J')

a) Índice de Shannon-Wiener (H´)

Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Magurran, 1988; Peet, 1974; Baev y Penev, 1995). Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre 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).

Mediante este índice se realizó el cálculo de la diversidad florística para cada uno de los estratos del Matorral sarcocaule que se desarrolla en el AP; este índice fue calculado con los registros de cada especie (riqueza), según la siguiente fórmula:

$$H' = \sum pi/\log(pi)$$, donde p es la proporción relativa de las i especies.

De acuerdo con Magurran (1988), cuando los valores de este índice son inferiores a 1.5, el área evaluada es considerada de diversidad baja, en tanto que los valores mayores a 1.5 y hasta 3.0 se consideran como diversidad media, y los valores mayores a 3.0 se consideran como diversidad alta.

b) Índice de Pielou (J')

Mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas

Consulta pública

las especies son igualmente abundantes y el 0 señala la ausencia de uniformidad (Magurran, 1988).

Los resultados se presentan a continuación.

Para el estrato arbóreo se obtuvo un **H' de 1.57**, para el estrato arbustivo el H' obtenido fue de **2.60**, para el estrato de las plantas crasas se obtuvo un **H' de 1.45** y para el estrato herbáceo se obtuvo un **H' de 1.19**, con los resultados obtenidos podemos decir que la vegetación de Matorral sarcocaule que se desarrolla en el AP, obtuvo una diversidad baja en las plantas crasas y en el estrato herbáceo y una diversidad media en los estratos arbóreo y arbustivo.

En lo que respecta al índice de Equitatividad (J'), tenemos que para el estrato arbóreo se obtuvo un valor de **J' de 0.81**, para el estrato arbustivo el valor es de **J' de 0.83**, para las plantas crasas el valor de **J' es de 0.74** y finalmente para el estrato herbáceo el valor de **J' es de 0.86**; en resumen, tenemos que la Equitatividad del Matorral sarcocaule, que se desarrolla en el AP, va de 0.74 a 0.86, esto quiere decir que, de manera general las especies de todos los estratos se distribuyen de una manera uniforme.

En la siguiente tabla se puede observar los resultados de lo mencionado anteriormente:

Tabla IV-30. Índice de Shannon calculado para cada estrato presente en las áreas cubiertas por Matorral sarcocaule.

No.	Nombre común	Nombre científico	Densidad estimada (Indv/Ha)	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
Estrato arbóreo						
1	Lomboy	*Jatropha cinerea*	155	0.40	-0.92	-0.37
2	Ciruelo	*Cyrtocarpa edulis*	80	0.21	-1.58	-0.32
3	Torote colorado	*Bursera microphylla*	63	0.16	-1.83	-0.29
4	Palo blanco	*Lysiloma candidum*	43	0.11	-2.22	-0.24
5	Copal	*Bursera hindsiana*	40	0.10	-2.28	-0.23
6	Palo san juan	*Forchhammeria watsonii*	5	0.01	-4.36	-0.06
7	Palo verde	*Parkinsonia florida*	5	0.01	-4.36	-0.06
7	**Total**		**390**	**1.00**		**1.57**

Consulta pública

No.	Nombre común	Nombre científico	Densidad estimada (Indv/Ha)	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
7	**Riqueza**			**7.00**	**Índice de Diversidad de Shannon**	
	Hmax= Ln S			**1.95**		
	Equitatividad (J´)		**H/Hmax=**	**0.81**		
Estrato arbustivo						
1	Rama parda	*Ruellia californica*	178	0.22	-1.52	-0.33
2	Jojoba	*Simmondsia chinensis*	168	0.21	-1.58	-0.33
3	Frutilla	*Lycium brevipes*	63	0.08	-2.56	-0.20
4	Margarita	*Bebbia atriplicifolia*	50	0.06	-2.79	-0.17
5	Tabachin	*Coursetia glandulosa*	40	0.05	-3.01	-0.15
6	Celosa	*Mimosa tricephala*	33	0.04	-3.22	-0.13
7	Palo colorado	*Colubrina viridis*	33	0.04	-3.22	-0.13
8	Amargoso	*Castela peninsularis*	30	0.04	-3.30	-0.12
9	Mangle dulce	*Maytenus phyllanthoides*	30	0.04	-3.30	-0.12
10	Palo fierro ejotón	*Ebenopsis confinis*	28	0.03	-3.38	-0.11
11	Tacote	*Bahiopsis tomentosa*	25	0.03	-3.48	-0.11
12	Palo adan	*Fouquieria diguetii*	23	0.03	-3.58	-0.10
13	Liga	*Euphorbia californica*	15	0.02	-3.99	-0.07
14	Pimientilla	*Adelia brandegeei*	15	0.02	-3.99	-0.07
15	Chocolatillo	*Bourreria sonorae*	13	0.02	-4.17	-0.06
16	Damiana	*Turnera diffusa*	13	0.02	-4.17	-0.06
17	Frijolillo	*Desmanthus fruticosus*	13	0.02	-4.17	-0.06
18	Palo estaca	*Caesalpinia californica*	13	0.02	-4.17	-0.06
19	Cacachila	*Karwinskia humboldtiana*	10	0.01	-4.39	-0.05
20	Dai	*Acaciella goldmanii*	8	0.01	-4.68	-0.04
21	Palo negrito	*Condalia globosa*	8	0.01	-4.68	-0.04
22	Jumete	*Asclepias subulata*	5	0.01	-5.09	-0.03
23	Duraznillo	*Diospyros intricata*	3	0.00	-5.78	-0.02
23	**Total**		**810**	**1.00**		**2.60**
23	**Riqueza**			**23.00**	**Índice de Diversidad de Shannon**	
	Hmax= Ln S			**3.14**		
	Equitatividad (J´)		**H/Hmax=**	**0.83**		
Plantas crasas						
1	Choya	*Cylindropuntia cholla*	75	0.38	-0.97	-0.37
2	Pitaya agria	*Stenocereus gummosus*	75	0.38	-0.97	-0.37
3	Biznaga	*Ferocactus townsendianus*	15	0.08	-2.58	-0.20
4	Pitaya dulce	*Stenocereus thurberi*	13	0.06	-2.76	-0.17
5	Cardon	*Pachycereus pringlei*	8	0.04	-3.27	-0.12
6	Cardon barbón	*Pachycereus pecten-aboriginum*	8	0.04	-3.27	-0.12
7	Viejito	*Cochemiea armillata*	5	0.03	-3.68	-0.09
7	**Total**		**198**	**1.00**		**1.45**

Consulta pública

No.	Nombre común	Nombre científico	Densidad estimada (Indv/Ha)	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
7	**Riqueza**			**7.00**	**Índice de Diversidad de Shannon**	
	Hmax= Ln S			**1.95**		
	Equitatividad (J´)		**H/Hmax=**	**0.74**		
Estrato herbáceo						
1	Pasto navajita	*Bouteloua barbata*	43,000	0.52	-0.65	-0.34
2	Golondrina	*Euphorbia polycarpa*	17,000	0.21	-1.57	-0.33
3	Pasto salado	*Jouvea pilosa*	15,000	0.18	-1.70	-0.31
4	Pasto banderilla	*Bouteloua curtipendula*	7,000	0.09	-2.46	-0.21
4	**Total**		**82,000**	**1.00**		**1.19**
4	**Riqueza**			**4.00**	**Índice de Diversidad de Shannon**	
	Hmax= Ln S			**1.39**		
	Equitatividad (J´)		**H/Hmax=**	**0.86**		

Análisis del Matorral sarcocaule que se distribuye en el área del proyecto

Los resultados obtenidos para el Matorral sarcocaule que se distribuye dentro del AP se pueden interpretar como sigue:

1. En términos de **riqueza**, tenemos que en la superficie del AP donde se distribuye el Matorral sarcocaule se registró una riqueza de 41 especies (R= 41), a nivel estratos, el estrato arbustivo es el que presenta el mayor número de especies con 23 especies, seguida por el estrato arbóreo y las plantas crasas con 7 especies cada una, mientras que, el estrato herbáceo presenta solamente 4 especies.

2. Referente a las especies enlistadas en alguna categoría de protección y al estado de conservación de estas, se consultó la **NOM-059-SEMARNAT-2**010, así como la **Lista roja de las especies amenazadas de la UICN (2025)**.

   Para el primero, derivado de la consulta tomando en cuenta las 41 especies registradas, solamente una de ellas se encuentra enlistada en dicha NOM, la cual, corresponden a *Ferocactus townsendianus* en la categoría de Amenazada (A).

Consulta pública

Por otro lado, como resultado de la consulta a la Lista roja de especies amenazadas, se obtuvo que, de las 41 especies registradas en el AP, 22 se encuentran en la categoría de Preocupación menor (LC), 17 se encuentran en la categoría de No evaluadas (NE), una se encuentra en la categoría de Casi amenazada (NT) y solamente una se encuentra como Vulnerable (VU).

3. En términos de **abundancia** según se refiere (densidad estimada tipo y relativa), en el estrato arbóreo se obtuvo una densidad estimada tipo de 390 ind/ha; donde la especie más abundante es *Jatropha cinerea* con 155 ind/ha (densidad relativa – Dr de 39.74%); para el caso del estrato arbustivo, se obtuvo una densidad estimada tipo de 810 ind/ha; donde la especie más abundante es *Ruellia californica* con 178 ind/ha (densidad relativa – Dr de 21.91%); en las plantas crasas, se obtuvo una densidad estimada tipo de 198 ind/ha; donde la especie más abundante es *Cylindropuntia cholla* con 75 ind/ha (densidad relativa – Dr de 37.97%), en el caso del estrato herbáceo, la densidad estimada tipo es de 82,000 ind/ha; donde la especie más abundante fue *Bouteloua barbata* con 43,000 ind/ha (densidad relativa – Dr de 52.44%).

4. En lo que a **dominancia** se refiere tenemos que, de las 7 especies registradas en el estrato arbóreo, la especie *Forchhammeria watsonii* es la dominante con una altura promedio de 3.75 m y una cobertura de 2.27 m^2; en el estrato arbustivo, de las 23 especies registradas, las más dominantes son *Ebenopsis confinis* y *Bahiopsis tomentosa* con una altura promedio de 1.80 m y una cobertura de 3.40 m^2 y 0.11 m^2, respectivamente; para las plantas crasas, de las 7 especies registradas, la especie *Pachycereus pecten-aboriginum* es la más dominante con una altura promedio de 1.59 m y una cobertura de 0.10 m^2; finalmente, en el estrato herbáceo, de las 4 especies registradas, la especie más dominante es *Bouteloua curtipendula* con una altura promedio de 0.30 m y una cobertura de 0.05 m^2.

5. Referente al **índice de valor de importancia (IVI)** se determinó que, para el estrato arbóreo, la especie con mayor IVI corresponde a *Jatropha cinerea*

Consulta pública

(72.89); en el estrato arbustivo, la especie con mayor IVI corresponde a *Simmondsia chinensis* (37.70); para el caso de las plantas crasas, la especie con mayor IVI corresponde a *Stenocereus gummosus* (103.92); finalmente, para el estrato herbáceo, la especie con mayor IVI es *Bouteloua barbata* (114.69).

6. En referencia al **índice de diversidad de Shannon-Wiener (H')** así como de **Equitatividad de Pielou (J')**, los resultados determinaron un H' de 1.57 y un J' de 0.81 para el estrato arbóreo, un H' de 2.60 y un J' de 0.83 para el estrato arbustivo, un H' de 1.45 y un J' de 0.74 para las plantas crasas y un H' de 1.19 y J' de 0.86 para el estrato herbáceo. De acuerdo a lo anterior y a Magurran (1988), la diversidad (H') se puede considerar como media para el estrato arbóreo y arbustivo y como baja para las plantas crasas y el estrato herbáceo;

   los valores de Equitatividad (J') van de 0.74 a 0.86, por lo que se puede entender que la Equitatividad de las especies de los estratos del Matorral sarcocaule se distribuyen de manera uniforme.

Sin vegetación aparente – DV

Conforme a la Guía para la interpretación de cartografía Uso de suelo y/o vegetación, escala 1:250,000, serie VII de INEGI (2021), los usos de suelo y/o vegetación categorizados como Sin vegetación aparente, considera áreas en donde no es visible o detectable alguna comunidad vegetal. Se incluyen los eriales, depósitos, litorales, bancos de ríos y aquellas áreas donde algún factor ecológico no permite o limite el desarrollo de la cubierta vegetal como falta de suelo, elevado nivel de salinidad o sodicidad y climas extremos (muy fríos o muy áridos).

Para el caso particular del proyecto, dentro de este uso de suelo se identificaron tres áreas diferentes sin vegetación aparente, los cuales se describen a continuación.

- Sin vegetación aparente (ZOFEMAT). Este uso se desarrolla en una superficie de 1,974.00 m^2 (0.197 ha), los cuales pertenecen a la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) al sureste del predio, por ello, se encuentra desprovista de vegetación.

Consulta pública

Cabe mencionar que el promovente tramitara las autorizaciones correspondientes ante la autorizada para darle el uso que se pretende.

- Sin vegetación aparente (Arroyo). Dentro de una superficie de 1,751.28 m^2 (0.175 ha) se identificó un escurrimiento intermitente de primer orden que cruza por el área del proyecto, sin embargo, actualmente funciona como un camino de paso establecido por los pobladores de la región. Por lo cual, este se encuentra desprovisto de vegetación forestal.

- Sin vegetación aparente (Terreno Ganados al Mar). Este tipo de usos se definen como porciones de tierra que antes eran parte del mar, sin embargo, ahora se encuentra secos y se usan como terreno firme. Se desarrolla en una superficie 702.75 m^2 (0.070 ha). Cabe mencionar que el promovente tramitara las autorizaciones correspondientes ante la autorizada para darle el uso que se pretende.

Manglar – (VM)

Es una comunidad densa, dominada principalmente por un grupo de especies arbóreas conocidas como mangles, que se distribuye en los litorales del Océano Pacífico, Golfo de California y Océano Atlántico, en zonas con climas cálidos húmedos y subhúmedos y de muy baja altitud. Se desarrolla en las márgenes de lagunas costeras y esteros y en desembocaduras de ríos y arroyos, pero también en las partes bajas y fangosas de las costas; siempre sobre suelos profundos, en sitios inundados sin fuerte oleaje o con agua estancada, específicamente dentro de esta vegetación se desarrollan individuos de la especie *Conocarpus erectus* (Mangle botoncillo), tal como se muestra en las siguientes fotografías tomadas en el AP.

Consulta pública



Fotografía 12. Vista Panorámica de la vegetación de Manglar encontrada en el AP.



Fotografía 13. Especie de Manglar botoncillo (*Conocarpus erectus*).

Esta vegetación se desarrolla en una superficie de 187.85 m^2 (0.019 ha) que representa el 1.01% de la superficie total del proyecto. Si bien, este tipo de vegetación es forestal, sin embargo, de acuerdo a la dosificación de áreas planteada, dentro de esta superficie se pretende un área de conservación destinada específicamente a la protección y preservación del entorno, por lo cual en dicha superficie (0.019 ha) no se realizarán actividades de remoción.

IV.2.2.2. Fauna silvestre

IV.2.2.2.1. Análisis general bibliográfico

Antecedentes faunísticos

A nivel mundial, una de las regionalizaciones faunísticas más aceptables es la propuesta por P. L. Sclater y A.L. Wallace, que divide a América en dos regiones: Neártica y Neotropical, cuyos límites se encuentran precisamente en territorio mexicano y siguen, de manera muy irregular, la línea del Trópico de Cáncer (INEGI, 2008).

Consulta pública

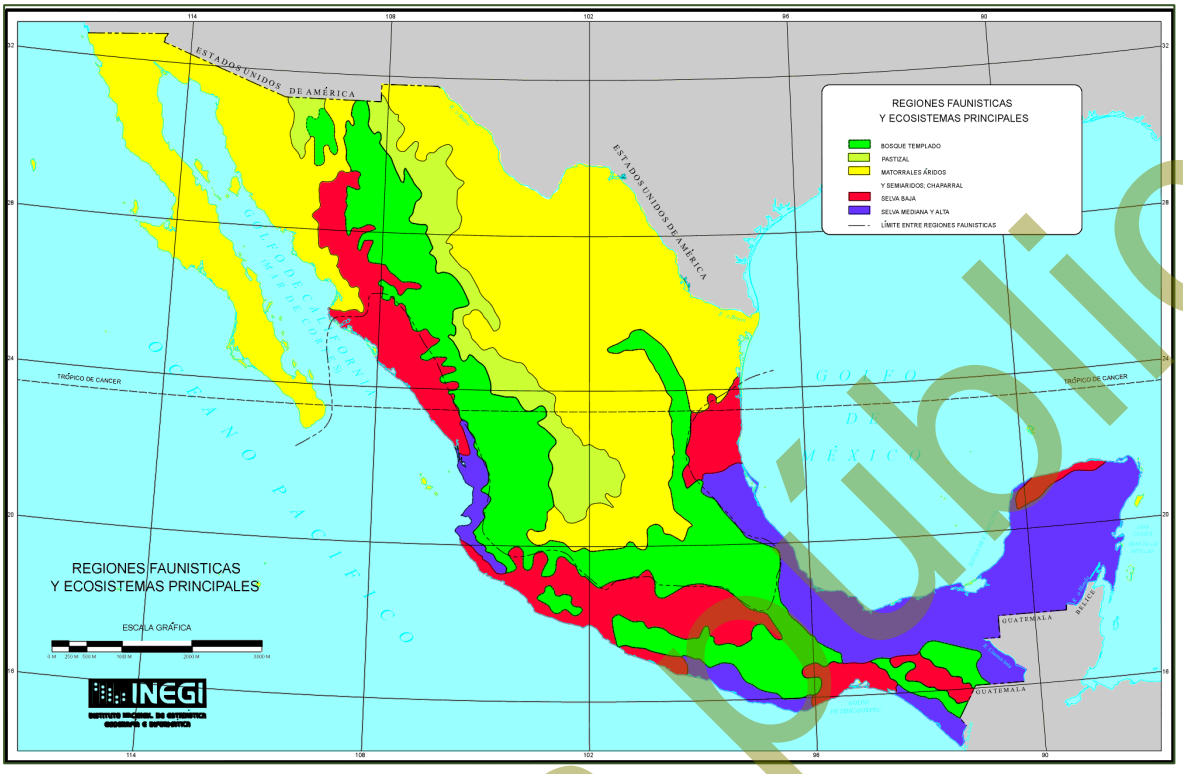


Figura IV-39. Región faunística donde se ubica el proyecto.

La región Neártica comprende a Norteamérica, incluyendo las regiones áridas y altiplánicas del norte y centro de México; a su vez la región árida neotropical se extiende desde las zonas cálidas y húmedas de México hasta el extremo austral de América del Sur. Cada una de estas áreas presenta una fauna característica que refleja en gran medida el grado de aislamiento biogeográfico que han tenido en su historia geológica (INEGI, 2008).

Wilbur (1987) reconoce los distritos faunísticos del desierto del Vizcaíno y de Los Cabos, en la Península no hay especies indicadoras que muestren con claridad la separación de las distintas zonas geográficas; como sucede en otras regiones más septentrionales de Norteamérica, sino más bien es la estructura de las comunidades faunísticas las que caracterizan a una región determinada.

De acuerdo a la clasificación de Nelson (1921) y Wiggins (1980), el área del proyecto se ubica en la zona faunística del Distrito Del Cabo, en la Región Ando Tropical (E4). Esta región es muy extensa, ya que comprende desde una franja al norte de la ciudad

Consulta Pública

de La Paz hasta el límite sur estatal y por la diversidad de ecosistemas como el costero, desértico, tropical y boscoso se propicia la abundancia de especies faunísticas.

En referencia a los niveles de endemismo, para los vertebrados se tiene lo siguiente: para los reptiles, 10 especies son endémicas al nivel específico y 5 lo son al nivel subespecífico; para las aves, 2 son endémicas al nivel específico, mientras 22 lo son al nivel subespecífico; y para los mamíferos, 2 especies endémicas lo son al nivel específico y 12 al nivel subespecífico (CIBNOR, 1994).

Estos niveles de endemismo y los altos porcentajes mostrados en los diferentes grupos zoológicos denotan el aislamiento genético al que han estado sujetas las poblaciones de las especies en la región. A pesar de la influencia del Desierto Sonorense sobre la biota en general, un porcentaje importante de la fauna no comparte afinidades con los grupos similares de las porciones del norte de la península, en algunos casos sobre todo a nivel específico (reptiles; grupo de desplazamiento reducido) y en los otros grupos a nivel subespecífico (aves y mamíferos; grupos de mayores posibilidades de desplazamiento) (CIBNOR, 1994).

A continuación, se presenta el análisis de la fauna (vertebrados en sus tres principales grupos: reptiles, mamíferos y aves) con base en una revisión bibliográfica, considerando el listado faunístico reportado para la región del Cabo, el cual incluye desde la vegetación de pino en la parte más alta de la región hasta la vegetación de matorral en las partes bajas.

Reptiles y anfibios

La herpetofauna de la región está compuesta por un total de 48 especies agrupadas en 39 géneros, pertenecientes a 16 familias de anfibios y reptiles, destacando en forma notable la escasa representación de anfibios y la ausencia del grupo de las salamandras. Así mismo, dentro del grupo de los reptiles sobresalen las lagartijas de la familia Iguanidae y las serpientes de la familia Colubridae, que son las que mayor número de representantes tienen (CIBNOR, 1988).

Consulta pública

En la Región, tomando en cuenta únicamente la selva baja caducifolia y los bosques de encino y de pino-encino (Álvarez *et al.,* 1988), se pueden encontrar el 60% de las especies reportadas para la Región del Cabo; pero si se incluye el matorral desértico en el pie de monte y las tierras bajas, se pueden considerar a casi todos los representantes de la herpetofauna de la región, con excepción de algunas especies, que, si bien alcanzan esta zona, sólo lo hacen marginalmente.

Álvarez *et al.* (1988) reporta entre las principales especies que destacan en la selva baja caducifolia están: *Sceloporus licki*, *S. hunsakeri*, *Petrosaurus thalassinus*, *Nerodia valida celano* y *Masticophis aurigulus*; otras como *Xantusia vigilis gilberti* y *Gerrhonotus paucicariantus* habitan principalmente en el bosque de pino-encino, en tanto que otras más son básicamente desérticas como *Bipes biporus*, *Cnemidophorus hyperythrus* y *Dipsosaurus dorsalis lucasensis*. Dentro del grupo de los reptiles que son endémicos de la Región del Cabo, se puede decir que la Sierra La Laguna es el principal sitio de ocurrencia de *Pyllodactylus unctus*, *Petrosaurus thalassinus thalassinus*, *Sceloporus licki*, *S. hunsakeri*, *Xantusia vigilis gilberti*, *Cnemidophorus maximus* y *Masticophis aurigulus*.

El mismo autor señala que para la región del Cabo se reportan cuatro especies de anfibios, las más comunes son: la “ranita verde” (*Hyla regilla*), está asociada principalmente a cuerpos de agua permanentes (arroyos, pozas, etc.), mientras que las otras dos especies de “sapos” (*Bufo punctatus* y *Scaphiopus couchi*), además de encontrarse en estos sitios son frecuentes en zonas totalmente áridas inmediatamente después de las lluvias.

Existen varias especies de lagartijas que se distribuyen en casi toda la Región, sin embargo, éstas tienen marcada preferencia por determinado tipo de vegetación y altitud; así, la pequeña *Xantusia vigilis gilberti*, que en otro lugar es habitante típica de zonas áridas y semiáridas, Stebbins (1985); citado por Álvarez *et al*. (1988), señala que se encuentra en forma muy abundante en la parte superior de la Sierra, en el bosque de pino-encino; lo mismo sucede con el ánguido o ajolote *Gerrhonotus paucicariantus*, que es una “lagartija” de mayor tamaño que se encuentra con mayor

Consulta pública

frecuencia a las mismas altitudes y en el mismo tipo de vegetación. Los gecónidos *Phyllodactylus unctus* y *P. xanti*, que pertenecen a un grupo básicamente tropical hasta ahora se ha encontrado únicamente en las partes bajas con matorral desértico y en la selva. Por su parte los "bejoris" (*Sceloporus licki* y *S. hunsakeri*), son habitantes más frecuentes en las partes bajas. La "iguana" (*Ctenosaura hemilopha*), que es la especie de mayor tamaño, se encuentra básicamente en las áreas de matorral desértico y selva baja caducifolia y no se le ha encontrado más allá de los 1,000 msnm. El ánguido o "ajolote" (*Gerrhonotus paucicariantus*), es una especie prácticamente endémica a la Región y abundante en sitios cubiertos por hojarasca. La lagartija más pequeña (*Xantusia vigilis gilberti*), es pocas veces vista, solo ha sido observada en el bosque de encino-pino. Y la "lagartija o ajolote rayado" (*Eumeces lagunensis*) especie muy difícil de localizar y que se ubica en las partes húmedas de la Región.

Álvarez *et al.* (1988) señala respecto a las serpientes que 5 de las 19 especies han sido encontradas en toda la región en forma frecuente. Estas son: "la chirrionera" (*Masticophis flagellum fulginosus*), que es la culebra más comúnmente observada durante el día, sobre todo en las partes bajas con matorral desértico; el "alicante" (*Pituophis vertebralis*), abundante y común en todo tipo de vegetación; la "serpiente real o burila" (*Lampropeltis getula*); la "culebra chata" (*Salvadora hexalepis*), registrada para todos los niveles de la Región; y la "víbora de cascabel" (*Crotalus ruber*), es la más común de las tres únicas serpientes venenosas de la región. Otras serpientes han sido observadas únicamente en las partes bajas de la Región, estas son; "culebra ciega" (*Leptotyphlops humilis*), el representante más pequeño de la herpetofauna en la región; la rara "boa del desierto" (*Lichanura trivirgata*); la pequeña "culebra de arena" (*Chilomeniscus stramineus*), la "víbora sorda" (*Trimorphodon biscutatus lyrophanes*), y la "culebra nocturna" (*Hipsiglena torquata*), mientras que de las culebras reportadas para la zona se han observado en las partes altas a *Masticophis aurigulus* y *Nerodia valida*. Las serpientes que han sido observadas en la parte alta de la Región son; "chirrionera del Cabo" (*Masticophis aurigulus*) y la "culebra prieta" (*Nerodia valida*), que corresponde a dos especies de la selva baja caducifolia y el bosque de encino. De igual forma la culebrita de cabeza negra (*Tantilla planiceps transmontana*) y la culebrita

Consulta pública

nocturna de Baja California (*Eridiphas slevini*), la primera localizada sólo en la parte arbolada y la segunda en la parte inferior con matorral y selva baja caducifolia. Las otras dos “víboras de cascabel” (*Crotalus mitchelli* y *C. enyo*), sólo se han localizado en las partes bajas.

Aves

De acuerdo a la situación de residencia, se definen dos grupos de aves, las primeras de ellas en residentes reproductoras permanentes y reproductoras que migran después de completar su ciclo; y en segundo lugar, las aves que migran hacia la Región desde localidades norteñas de la península de mayores latitudes.

Se han registrado un total de 59 especies de aves residentes entre endémicas y no endémicas para la zona (Álvarez *et al.,* 1988), particularmente en las asociaciones vegetales de selva baja caducifolia y de bosque de encino - pino. Sin embargo, si consideramos las aves que se presentan en el matorral sarcocrasicaule específicamente en la intergradación de los bordes de la selva baja y el matorral, el número de especies presente se eleva a 66.

Entre las aves residentes, algunas realizan movimientos estacionales, e inclusive dentro de la misma estación, entre la selva baja caducifolia y el bosque. Estos movimientos se relacionan directamente con la abundancia de recursos alimenticios. Así, durante la época de invierno, cuando la temperatura baja y los recursos se vuelven escasos, algunas especies descienden del bosque a la selva (por ejemplo, *Melanerpes formicivorus angustifrons*, *Columba fascista vioscae*) en busca de mejores condiciones; por el contrario, durante el verano-otoño, algunas especies presentes en la selva, e inclusive propias del matorral, ascienden al bosque (por ejemplo, *Aphelocoma coerulescens hypoleuca*).

Rodríguez *et al.* (1988), reporta para la región 74 especies, reproduciéndose ahí mismo 34 de ellas. De las 34 especies reproductoras, 24 son endémicas de la Región del Cabo y de ellas 15 se reproducen exclusivamente en el bosque de pino-encino. Dentro de las especies endémicas se encuentran; “paloma serrana” (*Columba fasciata*

Consulta pública

vioscae), “pitorreal” (*Melanerpes formicivorus angustifrons*), “mosquerito común” (*Contopus sordidulus peninsulae*), “mosquerito verdín” (*Empidonax difficilis cineritius*), “saltapalo” (*Sitta carolinensis lagunae*), “vireo olivaceo” (*Vireo huttoni cognatus*), “vireo gorgeador” (*Vireo gilvus victoriae*), “escabador” (*Pipilo erythrophtaimus magnirostris*) y “llamita o ojilumbre” (*Junco phaeonotus bairdi*), entre otras.

Mamíferos

De las 47 especies reportadas para la Región del Cabo, Álvarez (1995); Álvarez *et al.* (1994) y Gallina *et al.* (1991, 1992) citados en el Programa de Manejo Reserva de la Biosfera Sierra la Laguna (CONANP, 2003), reportan un total de 40 especies de posible ocurrencia en el área, incluidas dentro de 6 órdenes, 17 familias y 33 géneros.

Álvarez (1995); Álvarez *et al.* (1994); Gallina *et al.* (1992); citados en el Programa de Manejo Reserva de la Biosfera Sierra la Laguna (CONANP, 2003); señalan que de todos los tipos de vegetación considerados para la microcuenca, el matorral desértico (del nivel del mar a los 400 m de altitud) es el que cuenta con el mayor número de especies (41), de las cuales seis especies y dos subespecies sólo se encuentran distribuidas en esta zona, dos especies de lagomorfos: “liebre” (*Lepus californicus*), “conejo matorralero” (*Sylvilagus bachmani peninsularisi*) y “conejo cola blanca” (*S. audubonii confinis*); y cinco especies de roedores, incluyendo a la “ardilla o juancito” (*Ammospermophilus leucurus extimus*), “ratones de bolsa” (*Chaetodipus baileyi extimus* y *C. dalquesti*), y el “ratón ciervo” (*Peromyscus maniculatus*); además de dos subespecies, “la tuza o tucita” (*Thomomys umbrinus anitae*), y la “rata de campo” (*Neotoma lepida arenacea*).

Las partes altas, de acuerdo a Álvarez (1995); Álvarez *et al.* (1994) y Gallina *et al.* (1992) cuentan con el siguiente número de especies: la selva baja caducifolia con 30 especies, siendo el hábitat principal de murciélagos (*Mormoops megalophylla refescens*, *Macrotus waterhousii californicus*, *Natalus stramineus mexicanus*, *Antrozous pallidus minor* y *Tadarida macrotis*), y el límite de la distribución de la “liebre” (*Lepus californicus*); y los bosques de encino y encino-pino, con 25 especies cada una,

Consulta pública

donde sólo se distribuyen “musaraña” (*Sorex ornatos lagunae*) y el “ratón piñonero” (*Peromyscus truei lagunae*), siendo la principal área de distribución del “puma” (*Puma concolor improcera*) en la Región del Cabo.

Álvarez (1995); Álvarez *et al.* (1994) y Gallina *et al*. (1992), citado en el Programa de Manejo Reserva de la Biosfera Sierra la Laguna (CONANP, 2003), menciona que conforme a Los carnívoros constituyen el 17% (8 especies) de la mastofauna distribuida en la región; “zorra gris” (*Urocyon cinereoargenteus peninsularis*), “babisuri” (*Bassariscus astutus palmarius*), “zorrillo” (*Spilogale putorius lucasana*), “mapache” (*Procyon lotor grinnelli*), “coyote” (*Canis latrans peninsulae*) y “gato montés” (*Lynx rufus peninsularis*), se distribuyen ampliamente en los cuatro tipos de vegetación, con excepción del “tejón” (*Taxidea taxus*), que sólo ha sido localizado en las tierras bajas, y el “puma” (*Puma concolor improcera*) del cual se han encontrado rastros de su presencia sólo en las partes más elevadas e inaccesibles; actualmente estas dos especies son raras en la región, sobre todo el puma.

El orden artiodáctila está representado en la zona por una sola especie (2%), el “venado bura” (*Odocoileus hemionus peninsulae*). El venado se encuentra distribuido en todos los tipos de vegetación y rangos altitudinales, sin embargo, en la parte superior, con bosque de encino-pino es donde ha encontrado el hábitat más adecuado.

Gallina *et al*. (1988), señala que en la Región existen 4 subespecies endémicas, tres roedores: el “ratón piñonero” (*Peromyscus truei lagunae*), la “rata de campo” (*Neotoma lepida notia*) y la “tuza” (*Thomomys umbinus alticolus*), y un insectívoro: la “musaraña” (*Sorex ornatus lagunae*), de éstas, la musaraña y el ratón, se encuentran restringidas a las zonas con bosque mixto de pino y encino.

Sin embargo, el inventario parece aún estar lejos de completarse, ya que frecuentemente se llevan a cabo nuevos registros de especies a lo largo de la Península o en sus costas y cuya presencia, más allá de ser accidental, sugieren todavía la existencia de grandes huecos en el conocimiento de la distribución de la fauna en esta región.

Consulta pública

A continuación, se presentan los resultados de fauna obtenidos a partir de los muestreos realizados a nivel SA y AP.

IV.2.2.2.2. Análisis de fauna silvestre a nivel SA

IV.2.2.2.2.1. Muestreo de campo

Para poder tener un registro de la fauna silvestre que se distribuye en el SA, se realizó un muestreo aleatorio al interior del mismo tomando en consideración los siguientes puntos fundamentales:

1. Selección de los grupos de la fauna silvestre que se registra en el SA donde se establecerá el proyecto. En este caso se seleccionaron tres grupos de vertebrados: aves, mamíferos y reptiles.

2. Definición de la metodología a utilizar para el monitoreo de cada uno de los grupos de vertebrados.

3. Identificación de las especies que serán afectadas por el desarrollo del proyecto, que se encuentran enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y la Lista roja de especies amenazadas (UICN).

Metodología

Conjuntamente con la realización del inventario de flora silvestre, se realizó un monitoreo de la fauna silvestre que se desarrolla al interior del SA, mediante las siguientes técnicas de monitoreo:

- ***Aves.*** Para el registro de aves se utilizó el método de búsqueda intensiva descrita en Ralph *et al.* (1996), que consiste en realizar caminatas libres para el registro e identificación visual de especies mediante el uso de binoculares, o acústico mediante el registro de cantos y llamados, con lo cual se incrementa la posibilidad de detección de especies de aves poco conspicuas. Este trabajo se

Consulta pública

apoyó con la guía de campo especializada sobre las aves de Norteamérica (Kaufman, 2005), para una mejor identificación de las especies.

- ***Mamíferos.*** Para el grupo de mamíferos, dadas sus características de rápido desplazamiento, aparte de la observación directa, se empleó la técnica de muestreos indirectos donde fueron contabilizadas las excretas, huellas, rastros y en su caso madrigueras, así como, la colocación de trampas Sherman, Tomahawk y cámaras trampa para poder identificar la presencia de mamíferos dentro del SA.

- ***Reptiles.*** Para el registro de los reptiles se utilizó el método de muestreo denominado “recorridos al azar”, que consiste en examinar sobre y debajo de rocas, en troncos y hojarasca, así como dentro de grietas donde pueden habitar especies de reptiles; registrando: observación directa, huellas, rastro, excretas y/o madrigueras. Los muestreos se realizaron de 8:00 am a 12:00 pm, debido a que estos animales tienen sus horarios de actividad en horas con sol.

Esfuerzo de muestreo

Se realizaron recorridos por la mañana y por la tarde, durante 4 días consecutivos del mes de marzo del 2025, estos recorridos se realizaron a pie registrando en una bitácora y preparando un registro fotográfico del espécimen o la evidencia encontrada para la posterior verificación, o en su caso, identificación de los registros visuales obtenidos en el campo. Los datos recabados fueron nombre de la especie, número de individuos observados, actividad, fecha y hora.

Los transectos utilizados para el avistamiento de los tres grupos de vertebrados fueron de 5 metros de ancho por 500 metros de longitud, que multiplicados por cada uno de los transectos (4) nos arroja una superficie de muestreo de 10,000 m^2.

Consulta pública

Ubicación geográfica de los transectos de muestreo

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas UTM de cada uno de los transectos realizados en el SA, mientras que en la Figura IV-40 se muestra la ubicación geográfica de los mismos.

Tabla IV-31. Coordenadas UTM de los transectos realizados en el SA.

Transecto	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12Q			
	Inicia		Termina	
	X	Y	X	Y
1	654426	2564888	654887	2564693
2	655353	2564435	655668	2564048
3	654064	2564609	654521	2564406
4	654454	2564039	654729	2563622

Consulta pública



Figura IV-40. Ubicación geográfica de los transectos de fauna silvestre realizados en el SA definido para el proyecto.

Consulta pública

IV.2.2.2.2.2. Confiabilidad del tamaño de muestra a nivel SA

1. Índice de completitud

Con la intención de obtener un parámetro que nos permita asegurar que con los transectos de monitoreo levantados en el SA, se obtenga una muestra aceptable de las especies de fauna silvestre, se recurrió a un estimador no paramétrico de la riqueza de especies, los cuales son un conjunto de métodos de estimación que no asumen ninguna distribución de los datos y no los ajustan a un modelo determinado (Colwell & Coddington, 1994).

Para este caso se utilizaron dos estimadores Chao1 y Chao2, con los cuales se pudo estimar la **completitud del inventario realizado** de la fauna silvestre en el SA, entendiéndose como completitud a la relación entre la riqueza observada y la riqueza estimada.

A continuación, se presenta la forma de estimación de cada uno de estos estimadores y los resultados obtenidos de los grupos de fauna muestreados.

CHAO1. Estima el número de especies esperadas considerando la relación entre el número de especies representadas por un individuo (singletons) y el número de especies representadas por dos individuos en las muestras (doubletons).

$$SChao1 = Sobs + \frac{n_1^2}{2n_2}$$

Dónde:

Sobs: Número de especies registradas.

n_1: Especies que solo registran 1 solo individuo.

n_2: Especies que registraron 2 individuos.

CHAO2. Estima el número de especies esperadas considerando la relación entre el número de especies únicas (que sólo aparecen en una muestra) y el número de especies duplicadas (que aparecen compartidas en dos muestras).

Consulta pública

$$SChao2= \quad Sobs + \frac{n_1^2}{2n_2}$$

Dónde:

Sobs: Número de especies registradas.

n_1: Especies que solo se registran en un solo sitio de muestreo.

n_2: Especies que se registraron en dos sitios de muestreo.

Resultados

Como se puede observar en la siguiente tabla mediante el análisis de los índices de Chao1 y Chao2 tenemos que a nivel SA se obtiene un índice de completitud del 100.00% para los tres grupos faunísticos que se reportan en el SA, lo que significa que con los sitios de muestreo levantados en campo es suficiente para determinar que se ha completado el 100.00% de la riqueza de las especies presentes en el SA; tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla IV-32. Análisis de completitud (Chao1 y Chao2) para cada uno de los grupos de fauna silvestre identificados en el SA.

Grupo	Sobs	n1	n2	Chao 1	Completitud	Sobs	n1	n2	Chao 2	Completitud	Promedio completitud
Aves	30	0	2	30.00	**100.00**	30	0	2	30.00	**100.00**	**100.00**
Mamíferos	6	0	2	6.00	**100.00**	6	0	2	6.00	**100.00**	**100.00**
Reptiles	6	0	1	6.00	**100.00**	6	0	2	6.00	**100.00**	**100.00**

2. Curvas de acumulación

Como complemento de la información presentada anteriormente se recurrió a un muestreo probabilístico para la estimación de la riqueza de fauna silvestre, mediante la generación de curvas de acumulación de especies, cuya metodología empleadas y resultados obtenidos se presentan a continuación.

Las curvas de acumulación nos permiten:

1) Dar fiabilidad a los inventarios biológicos y posibilitar su comparación,
2) una mejor planificación del trabajo de muestreo, tras estimar el esfuerzo requerido para conseguir inventarios fiables, y

Consulta pública

3) extrapolar el número de especies observado en un inventario para estimar el total de especies que estarían presentes en la zona (Lamas *et al.,* 1991; Soberón & Llorente, 1993; Colwell & Coddington, 1994; Gotelli & Colwell, 2001).

Es importante mencionar que cuando se trabaja con comunidades biológicas, existen limitaciones de espacio, tiempo, esfuerzo y recursos, que en todos los casos impiden conocer a la totalidad de las especies que integran a una comunidad, o que se distribuyen en un área determinada.

Partiendo de lo anterior, y considerando además que las comunidades de fauna silvestre no se comportan como sistemas aislados, y, por el contrario, son dinámicas, espacial y temporalmente es posible establecer que no existen inventarios biológicos completos, y los existentes representan únicamente una fracción de la riqueza que se distribuyen en una región específica y en un tiempo determinado. El número de especies es, quizás, el atributo más frecuentemente utilizado a la hora de describir una taxocenosis, ya que es una expresión mediante la cual se obtiene una idea rápida y sencilla de su diversidad (Magurran, 1988; Gaston, 1996).

Por ello, los especialistas de distintas disciplinas relacionadas con el conocimiento de la biodiversidad han recurrido al empleo de métodos de muestreo probabilísticos, tal como los estimadores de riqueza (Colwell y Coddington, 1994).

Por lo anterior, se consideró el empleo del programa EstimateS 9.1.0 (Colwell, 2013) que permitió evaluar y comparar la diversidad y composición de los conjuntos de especies de cada uno de los grupos de fauna silvestre que se distribuyen en el SA según los datos de muestreo, a través de una variedad de estadísticas de biodiversidad, que incluyen rarefacción y extrapolación, estimadores de riqueza de especies, índices de diversidad, números de Hill y medidas de similitud. Por lo tanto, en las siguientes figuras se puede observar que los puntos azules presentan el número de especies promedio acumuladas y los puntos color naranja muestran las especies que se esperaría registrar.

Consulta pública

A continuación, se presentan las curvas de acumulación de especies de los grupos de fauna silvestre que se distribuyen en el SA y que se verán afectados por la remoción de vegetación.

Resultados

Aves

Derivado del levantamiento de información en los 4 transectos de muestreo en este grupo se obtuvo una riqueza de 30 especies, mediante la construcción de la curva de acumulación de especies (análisis logarítmico), usando una confiabilidad del 100.00%, se espera obtener una riqueza de 30 especies, lo que nos arroja que la riqueza obtenida contra la riqueza esperada sea idéntica.

Como se puede apreciar en la siguiente figura con el levantamiento del primer transecto de muestreo se obtuvo una riqueza de 29 especies, para así incrementar a 30 especies para el segundo transecto, número que se mantuvo hasta el cuarto y último transecto, por lo que se estimó que con el levantamiento de los 4 transectos de muestreo es suficiente para obtener la riqueza de este grupo, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es muy baja.

Consulta pública

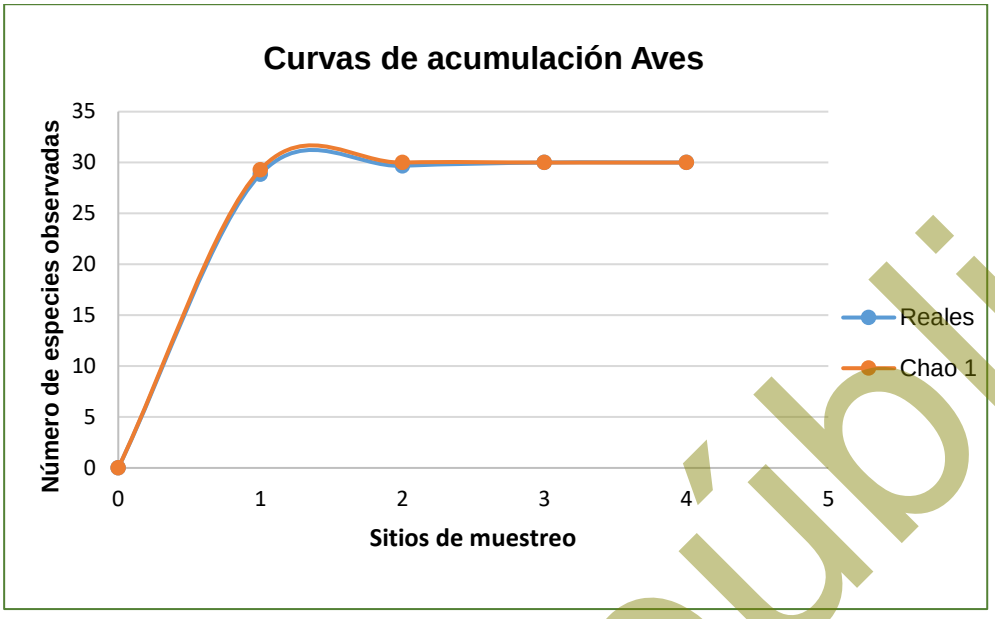


Figura IV-41. Curva comparativa de acumulación de especies para el grupo de aves.

Mamíferos

Derivado del levantamiento de información en los 4 transectos de muestreo en este grupo se obtuvo una riqueza de 6 especies, mediante la construcción de la curva de acumulación de especies (análisis logarítmico), usando una confiabilidad del 100.00%, se espera obtener una riqueza de 6 especies, lo que nos arroja que la riqueza obtenida contra la riqueza esperada sea idéntica.

Como se aprecia en la siguiente figura en el primer transecto se registraron 4 especies, mismas que incrementaron a 6 para el segundo transecto, las cuales, se mantuvieron así hasta el cuarto y último transecto, por lo que, se estimó que con el levantamiento de los 4 transectos de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este grupo, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es muy baja.

Consulta pública

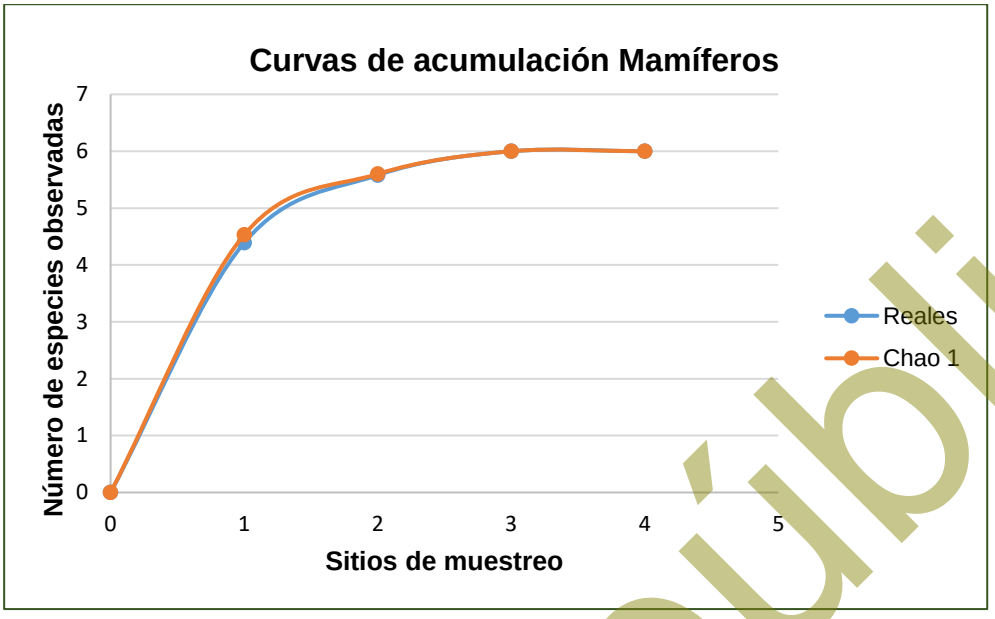


Figura IV-42. Curva comparativa de acumulación de especies para el grupo de mamíferos.

Reptiles

Derivado del levantamiento de información en los 4 transectos de muestreo en este grupo se obtuvo una riqueza de 6 especies, mediante la construcción de la curva de acumulación de especies (análisis logarítmico), usando una confiabilidad del 100.00%, se espera obtener una riqueza de 6 especies, lo que nos arroja que la riqueza obtenida contra la riqueza esperada sea idéntica.

Como se aprecia en la siguiente figura, en el primer sitio se identificaron 5 especies, las cuales, aumentaron a 6 especies para el segundo transecto, manteniendo este número hasta el cuarto y último transecto de muestreo, por lo cual se estimó que con el levantamiento de los 4 transectos de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este grupo, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es muy baja.

Consulta pública

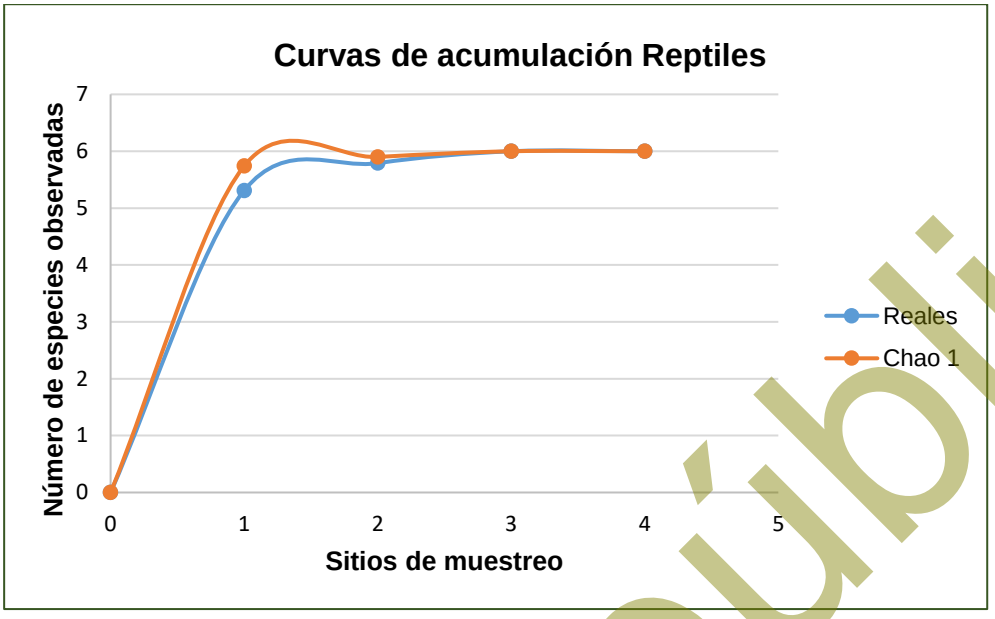


Figura IV-43. Curva comparativa de acumulación de especies para el grupo de reptiles.

Conclusiones

Considerando que las curvas de acumulación nos permiten calcular el número (teórico esperado) de especies que existe en un área determinada, considerando la riqueza observada mediante los censos de campo y la tasa de encuentro de las mismas, bajo una medida de esfuerzo estandarizada (Díaz-Francés y Soberón, 2003), podemos tener las siguientes conclusiones:

i. Para el caso del grupo de las **aves** los resultados son idénticos, registrando una riqueza obtenida en campo de 30 especies y una riqueza estimada mediante un análisis logarítmico de igual manera de 30 especies, con lo que podemos decir que con el levantamiento de los 4 transectos de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este grupo, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más transectos de muestreo es muy baja.

ii. Para el grupo de los **mamíferos** se obtuvo una riqueza de 6 especies mediante el levantamiento de transectos de muestreo y una riqueza estimada mediante un análisis logarítmico de 6 especies, teniendo con esto que la riqueza obtenida con respecto a la riqueza esperada es idéntica y que la probabilidad de

Consulta pública

encontrar especies nuevas con el levantamiento de más transectos de muestreo es muy baja.

iii. Finalmente, para el grupo de los **reptiles** se obtuvo una riqueza de 6 especies mediante el levantamiento de transectos de muestreo y una riqueza esperada de 6 especies mediante un análisis logarítmico, con lo que podemos decir que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más transectos de muestreo es muy baja, considerando de esta manera que el levantamiento de los 4 transectos de muestreo es suficiente para obtener la riqueza de este grupo.

Conclusión final

Conforme a los resultados de los índices no paramétricos (Chao1 y Chao2), así como de las curvas de acumulación de especies, se puede concluir que con el levantamiento de los 4 transectos de muestreo en el SA, se tiene una muestra representativa de la fauna silvestre por medio de los grupos de aves, mamíferos y reptiles que puede ser comparable con la que se distribuye en el SA, por lo tanto, no se considera necesario el levantamiento de más transectos de muestreo para dichos grupos.

Partiendo de los resultados obtenidos en campo, a continuación, se presentan los datos de riqueza, especies enlistadas en alguna categoría de riesgo conforma a la NOM-059-SEMARNAT-2010, abundancia e índice de Shannon para cada uno de los grupos muestreados en el SA.

IV.2.2.2.2.3. Resultados del muestreo de campo

Riqueza

En base a los resultados obtenidos de cada uno de los transectos recorridos en el SA, se obtuvo un registro de 42 especies de fauna silvestre (R= 42), de las cuales 30 especies pertenecen al grupo de las aves (71.43% de la riqueza total), 6 especies para el grupo de los mamíferos (14.29% de la riqueza total), y finalmente, 6 especies para

Consulta pública

el grupo de los reptiles (14.29% de la riqueza total), tal y como se representa en la siguiente figura.

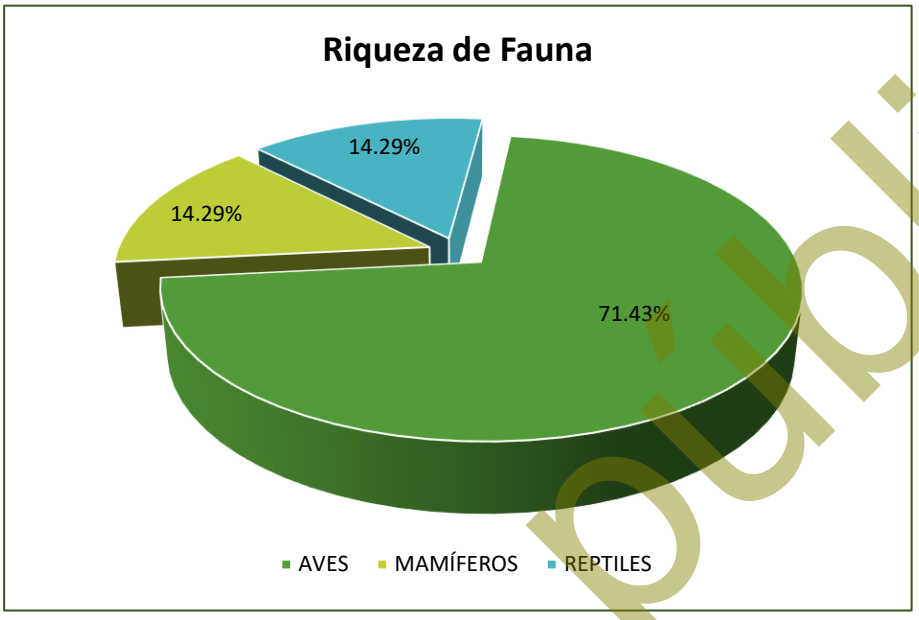


Figura IV-44. Riqueza faunística del SA.

Aves

Por la facilidad de movimiento de este grupo de vertebrados es el más representativo al interior del SA para el cual se obtuvo un total de 30 especies, las cuales se encuentran distribuidas en 20 familias diferentes, donde las familias Passerellidae y Picidae son las mejores representadas con tres especies cada una (10.10% de la riqueza total, respectivamente), a estas le siguen las familias Cardinalidae, Columbidae, Corvidae, Falconidae, Mimidae y Tyrannidae presentando cada una 2 especies (6.67% de la riqueza total, respectivamente), y finalmente, las doce familias restantes presentan solamente una especie cada una (3.33% de la riqueza total, respectivamente), tal y como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-33. Riqueza de especies de aves observadas en el SA definido para el proyecto.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	%
1	Gorrión arlequín	*Chondestes grammacus*	Passerellidae	
2	Rascador cola verde	*Pipilo chlorurus*	Passerellidae	10.00
3	Zacatonero garganta negra	*Amphispiza bilineata*	Passerellidae	
4	Carpintero del desierto	*Melanerpes uropygialis*	Picidae	10.00

Consulta pública

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	%
5	Carpintero mexicano	*Dryobates scalaris*	Picidae	
6	Carpintero de pechera del noroeste	*Colaptes chrysoides*	Picidae	
7	Cardenal del desierto	*Cardinalis sinuatus*	Cardinalidae	6.67
8	Cardenal norteño	*Cardinalis cardinalis*	Cardinalidae	
9	Paloma alas blancas	*Zenaida asiatica*	Columbidae	6.67
10	Torcaza	*Columbina passerina*	Columbidae	
11	Cuervo	*Corvus corax*	Corvidae	6.67
12	Pájaro azul	*Aphelocoma californica*	Corvidae	
13	Caracara Quebrantahuesos	*Caracara plancus*	Falconidae	6.67
14	Cernícalo americano	*Falco sparverius*	Falconidae	
15	Cenzontle norteño	*Mimus polyglottos*	Mimidae	6.67
16	Güeribo	*Toxostoma cinereum*	Mimidae	
17	Tirano gritón	*Tyrannus vociferans*	Tyrannidae	6.67
18	Lelo	*Myiarchus cinerascens*	Tyrannidae	
19	Gavilán cola roja	*Buteo jamaicensis*	Accipitridae	3.33
20	Chotacabras menor	*Chordeiles acutipennis*	Caprimulgidae	3.33
21	Aura	*Cathartes aura*	Cathartidae	3.33
22	Correcaminos norteño	*Geococcyx californianus*	Cuculidae	3.33
23	Pinzón mexicano	*Haemorhous mexicanus*	Fringillidae	3.33
24	Bolsero	*Icterus cucullatus*	Icteridae	3.33
25	Chacuaca	*Callipepla californica*	Odontophoridae	3.33
26	Perlita azul gris	*Polioptila caerulea*	Polioptilidae	3.33
27	Capulinero Negro	*Phainopepla nitens*	Ptiliogonatidae	3.33
28	Baloncillo	*Auriparus flaviceps*	Remizidae	3.33
29	Zafiro Bajacaliforniano	*Basilinna xantusii*	Trochilidae	3.33
30	Matraca del desierto	*Campylorhynchus brunneicapillus*	Troglodytidae	3.33
30	**Total**			**100.00**

Consulta pública

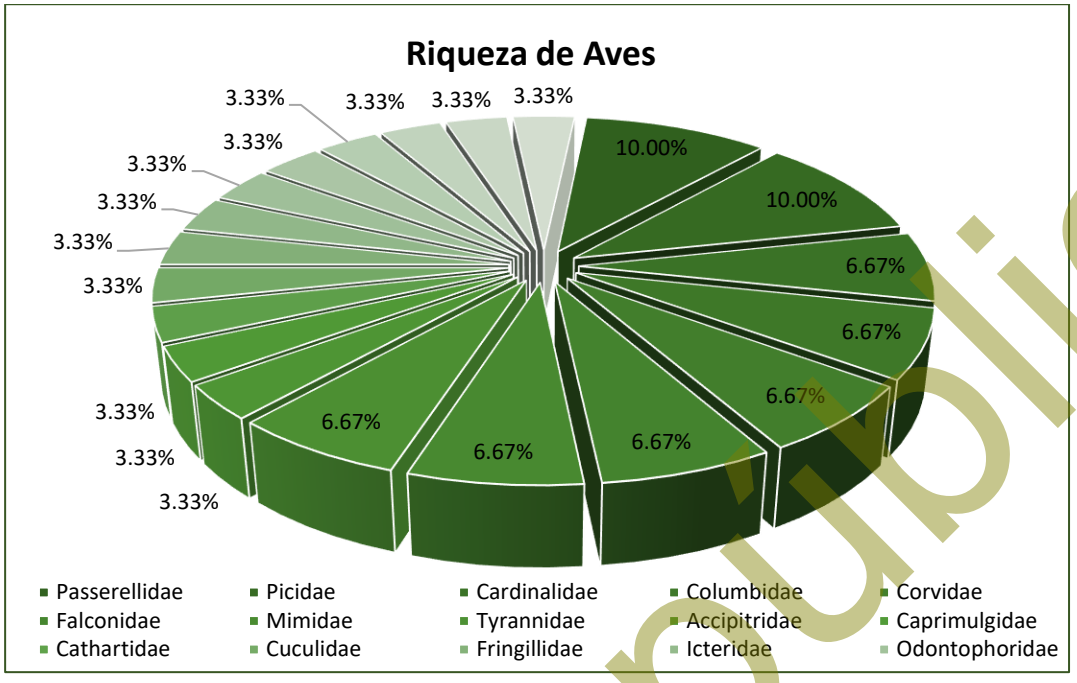


Figura IV-45. Riqueza de especies de aves con presencia en el SA.

Mamíferos

Durante los recorridos de campo realizados al interior del Sistema Ambiental solamente se registraron 6 especies, pertenecientes a 5 familias diferentes, donde, la familia Canidae es la mejor representada con 2 especies (33.33% de la riqueza total, respectivamente), mientras que, las cuatro familias restantes presentan cada una especie (16.67% de la riqueza total, respectivamente), tal y como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-34. Riqueza de especies de mamíferos registrados en el SA.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	%
1	Zorra	*Urocyon cinereoargenteus*	Canidae	33.33
2	Coyote	*Canis latrans*	Canidae	
3	Venado bura	*Odocoileus hemionus*	Cervidae	16.67
4	Ratón de abazones de Baja California	*Chaetodipus spinatus*	Heteromyidae	16.67
5	Liebre cola negra	*Lepus californicus*	Leporidae	16.67
6	Juancito	*Ammospermophilus leucurus*	Sciuridae	16.67
6	**Total**			**100.00**

Consulta pública

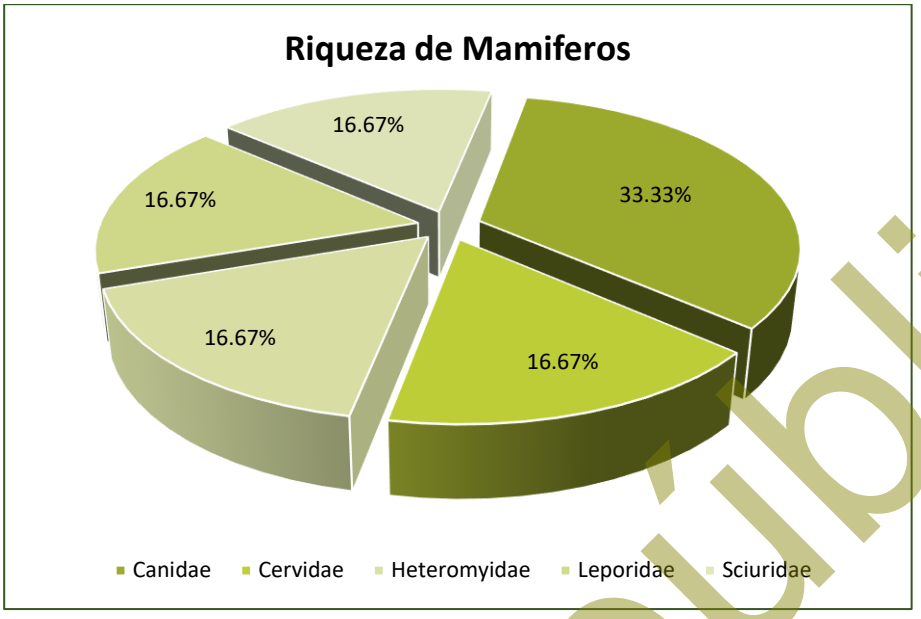


Figura IV-46. Riqueza de especies de mamíferos con presencia en el SA.

Reptiles

En cuanto al grupo de los reptiles, se registraron un total de 6 especies, representadas por tres familias diferentes, donde la familia Phrynosomatidae es la más representativa con 3 especies (50.00% de la riqueza total), seguida por la familia Teiidae que presenta 2 especies (33.33% de la riqueza total), y la familia Iguanidae, la cual, solamente presenta una especie (16.67% de la riqueza total), tal y como se presenta en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-35. Riqueza de especies de reptiles observados en el SA.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	%
1	Cachora arenera	*Callisaurus draconoides*	Phrynosomatidae	50.00
2	Cachora güera	*Uta stansburiana*	Phrynosomatidae	
3	Cachora negra panza azul	*Urosaurus nigricauda*	Phrynosomatidae	
4	Huico de garganta anaranjada	*Aspidoscelis hyperythrus*	Teiidae	33.33
5	Huico tigre del noroeste	*Aspidoscelis tigris*	Teiidae	
6	Iguana guera	*Dipsosaurus dorsalis*	Iguanidae	16.67
6	**Total**			**100.00**

Consulta pública

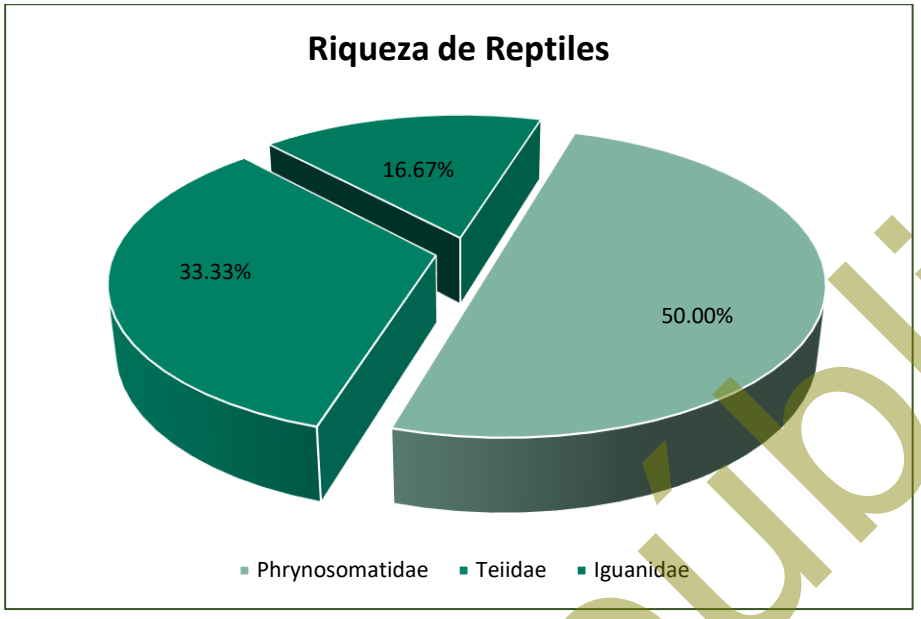


Figura IV-47. Riqueza de especies de reptiles con presencia en el SA.

Especies en norma

En cuanto a especies enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las 42 especies registradas en el SA, solamente 4 de ellas se encuentran enlistadas en dicha NOM; pertenecientes al grupo de los reptiles y todas enlistadas en la categoría de Amenazadas (A), tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla IV-36. Especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 registradas en el SA.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Cachora arenera	*Callisaurus draconoides*	Phrynosomatidae	A
2	Cachora güera	*Uta stansburiana*	Phrynosomatidae	A
3	Cachora negra panza azul	*Urosaurus nigricauda*	Phrynosomatidae	A
4	Iguana güera	*Dipsosaurus dorsalis*	Iguanidae	A

Estado de conservación de las especies de fauna silvestre registradas en el SA

Para conocer el estado de conservación de las especies registradas en el SA, se consultó la *Lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN),* tomando en cuenta los siguientes criterios.

1. Extinta (***EX***).

Consulta pública

2. Extinta en estado silvestre (***EW***).
3. En peligro crítico (***CR***).
4. En peligro (***EN***).
5. Vulnerable (***VU***).
6. Casi amenazada (***NT***).
7. Preocupación menor (***LC***).
8. Datos insuficientes (***DD***).
9. No evaluado (***NE***) (especie no evaluada para ninguna de las otras categorías).

Como resultado de la consulta realizada se obtuvo que, las 42 especies que se registraron en el SA se encuentran en la categoría de *Preocupación menor (LC)*, por lo que podemos concluir que el estado de conservación de las especies registradas en el SA, no se encuentra en riesgo; estos resultados se muestran en la siguiente tabla.

Tabla IV-37. Estado de conservación conforme a los criterios de la UICN de las especies de fauna silvestre registradas en el SA.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	UICN
Aves				
1	Baloncillo	*Auriparus flaviceps*	Remizidae	LC
2	Cardenal del desierto	*Cardinalis sinuatus*	Cardinalidae	LC
3	Cardenal norteño	*Cardinalis cardinalis*	Cardinalidae	LC
4	Carpintero del desierto	*Melanerpes uropygialis*	Picidae	LC
5	Carpintero mexicano	*Dryobates scalaris*	Picidae	LC
6	Carpintero de pechera del noroeste	*Colaptes chrysoides*	Picidae	LC
7	Cenzontle norteño	*Mimus polyglottos*	Mimidae	LC
8	Zafiro Bajacaliforniano	*Basilinna xantusii*	Trochilidae	LC
9	Correcaminos norteño	*Geococcyx californianus*	Cuculidae	LC
10	Gorrión arlequín	*Chondestes grammacus*	Passerellidae	LC
11	Güeribo	*Toxostoma cinereum*	Mimidae	LC
12	Gavilán cola roja	*Buteo jamaicensis*	Accipitridae	LC
13	Cernícalo americano	*Falco sparverius*	Falconidae	LC
14	Aura	*Cathartes aura*	Cathartidae	LC
15	Caracara Quebrantahuesos	*Caracara plancus*	Falconidae	LC
16	Cuervo	*Corvus corax*	Corvidae	LC
17	Lelo	*Myiarchus cinerascens*	Tyrannidae	LC
18	Matraca del desierto	*Campylorhynchus brunneicapillus*	Troglodytidae	LC
19	Pájaro azul	*Aphelocoma californica*	Corvidae	LC

Consulta pública

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	UICN
20	Paloma alas blancas	*Zenaida asiatica*	Columbidae	LC
21	Perlita azul gris	*Polioptila caerulea*	Polioptilidae	LC
22	Pinzón mexicano	*Haemorhous mexicanus*	Fringillidae	LC
23	Rascador cola verde	*Pipilo chlorurus*	Passerellidae	LC
24	Torcaza	*Columbina passerina*	Columbidae	LC
25	Chacuaca	*Callipepla californica*	Odontophoridae	LC
26	Bolsero	*Icterus cucullatus*	Icteridae	LC
27	Capulinero Negro	*Phainopepla nitens*	Ptiliogonatidae	LC
28	Tirano gritón	*Tyrannus vociferans*	Tyrannidae	LC
29	Zacatonero garganta negra	*Amphispiza bilineata*	Passerellidae	LC
30	Chotacabras menor	*Chordeiles acutipennis*	Caprimulgidae	LC
Mamíferos				
1	Juancito	*Ammospermophilus leucurus*	Sciuridae	LC
2	Liebre cola negra	*Lepus californicus*	Leporidae	LC
3	Venado bura	*Odocoileus hemionus*	Cervidae	LC
4	Zorra	*Urocyon cinereoargenteus*	Canidae	LC
5	Coyote	*Canis latrans*	Canidae	LC
6	Ratón de abazones de Baja California	*Chaetodipus spinatus*	Heteromyidae	LC
Reptiles				
1	Huico de garganta anaranjada	*Aspidoscelis hyperythrus*	Teiidae	LC
2	Cachora arenera	*Callisaurus draconoides*	Phrynosomatidae	LC
3	Cachora güera	*Uta stansburiana*	Phrynosomatidae	LC
4	Cachora negra panza azul	*Urosaurus nigricauda*	Phrynosomatidae	LC
5	Huico tigre del noroeste	*Aspidoscelis tigris*	Teiidae	LC
6	Iguana guera	*Dipsosaurus dorsalis*	Iguanidae	LC

Abundancia

Aves

En cuanto a abundancia de especies registradas, para este grupo se obtuvo un total de 381 avistamientos, donde la especie más abundante es *Chondestes grammacus* con 32 registros, mientras que las de menor abundancia son *Buteo jamaicensis* y *Chordeiles acutipennis* con 2 registros cada una, tal y como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-38. Abundancia de especies de aves observadas en el SA.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Abundancia
1	Gorrión arlequín	*Chondestes grammacus*	Passerellidae	32

Consulta pública

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Abundancia
2	Aura	*Cathartes aura*	Cathartidae	30
3	Carpintero del desierto	*Melanerpes uropygialis*	Picidae	23
4	Matraca del desierto	*Campylorhynchus brunneicapillus*	Troglodytidae	20
5	Paloma alas blancas	*Zenaida asiatica*	Columbidae	20
6	Tirano gritón	*Tyrannus vociferans*	Tyrannidae	20
7	Lelo	*Myiarchus cinerascens*	Tyrannidae	19
8	Pinzón mexicano	*Haemorhous mexicanus*	Fringillidae	19
9	Chacuaca	*Callipepla californica*	Odontophoridae	19
10	Rascador cola verde	*Pipilo chlorurus*	Passerellidae	15
11	Baloncillo	*Auriparus flaviceps*	Remizidae	12
12	Zafiro Bajacaliforniano	*Basilinna xantusii*	Trochilidae	12
13	Caracara Quebrantahuesos	*Caracara plancus*	Falconidae	12
14	Torcaza	*Columbina passerina*	Columbidae	12
15	Zacatonero garganta negra	*Amphispiza bilineata*	Passerellidae	12
16	Cardenal del desierto	*Cardinalis sinuatus*	Cardinalidae	11
17	Perlita azul gris	*Polioptila caerulea*	Polioptilidae	10
18	Carpintero mexicano	*Dryobates scalaris*	Picidae	8
19	Cenzontle norteño	*Mimus polyglottos*	Mimidae	8
20	Correcaminos norteño	*Geococcyx californianus*	Cuculidae	8
21	Güeribo	*Toxostoma cinereum*	Mimidae	8
22	Cuervo	*Corvus corax*	Corvidae	8
23	Bolsero	*Icterus cucullatus*	Icteridae	8
24	Capulinero Negro	*Phainopepla nitens*	Ptiliogonatidae	8
25	Cernícalo americano	*Falco sparverius*	Falconidae	7
26	Carpintero de pechera del noroeste	*Colaptes chrysoides*	Picidae	6
27	Pájaro azul	*Aphelocoma californica*	Corvidae	6
28	Cardenal norteño	*Cardinalis cardinalis*	Cardinalidae	4
29	Gavilán cola roja	*Buteo jamaicensis*	Accipitridae	2
30	Chotacabras menor	*Chordeiles acutipennis*	Caprimulgidae	2
30	**Total**			**381**

Consulta pública

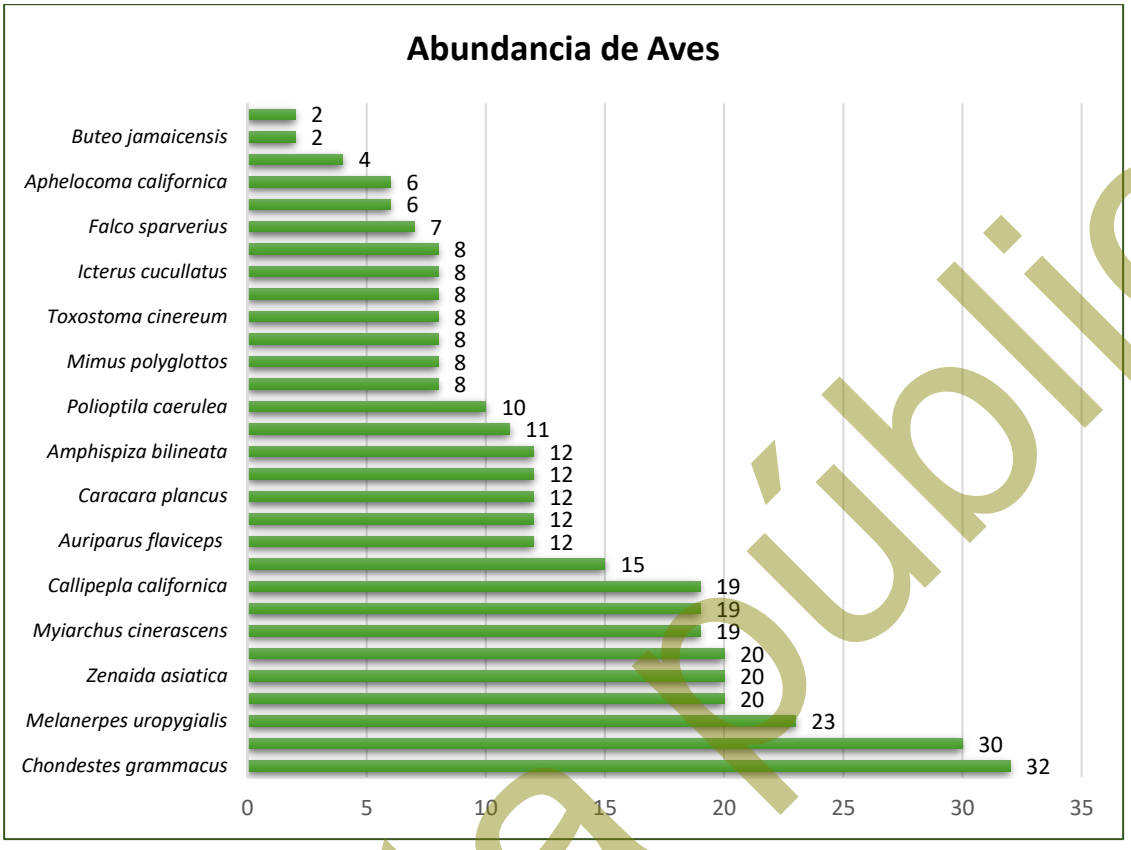


Figura IV-48. Abundancia de aves registradas en el SA.

Mamíferos

En este grupo se obtuvo una abundancia de 22 avistamientos, donde la especie *Ammospermophilus leucurus* es la más abundante con 8 registros, mientras que las de menor abundancia corresponden a *Canis latrans* y *Chaetodipus spinatus* con tan solo dos registros cada una, tal y como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-39. Abundancia de especies de mamíferos observados en el SA.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Abundancia
1	Juancito	*Ammospermophilus leucurus*	Sciuridae	8
2	Liebre cola negra	*Lepus californicus*	Leporidae	4
3	Venado bura	*Odocoileus hemionus*	Cervidae	3
4	Zorra	*Urocyon cinereoargenteus*	Canidae	3
5	Coyote	*Canis latrans*	Canidae	2
6	Ratón de abazones de Baja California	*Chaetodipus spinatus*	Heteromyidae	2
6	**Total**			**22**

Consulta pública

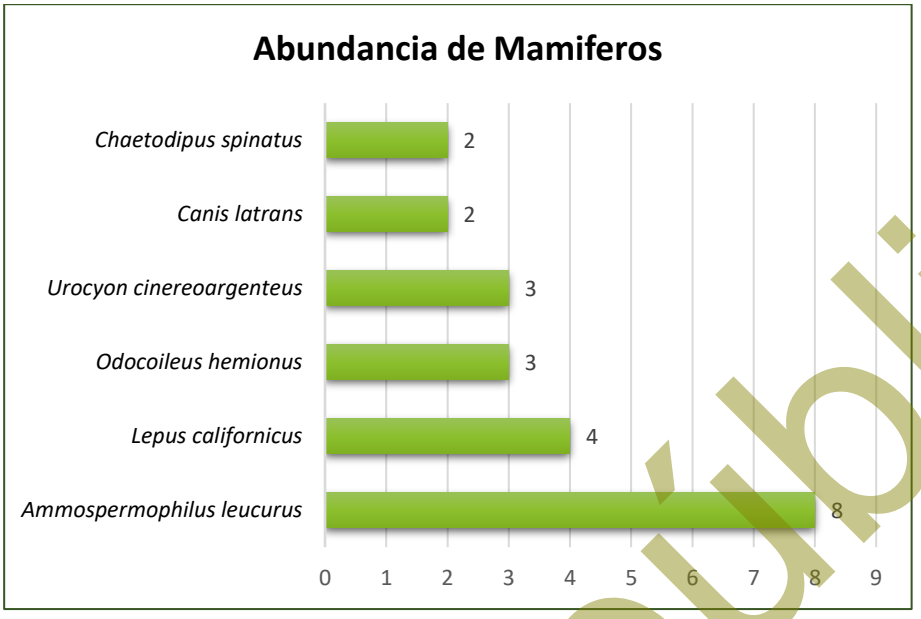


Figura IV-49. Abundancia de mamíferos registrados en el SA.

Reptiles

En este grupo se obtuvo un total de 36 avistamientos, siendo *Aspidoscelis hyperythrus* la especie más abundante con 11 registros, mientras que la especie con menor abundancia es *Dipsosaurus dorsalis* con tan solo dos registros, tal y como se muestra a continuación.

Tabla IV-40. Abundancia de especies de reptiles observados en el SA.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Abundancia
1	Huico de garganta anaranjada	*Aspidoscelis hyperythrus*	Teiidae	11
2	Cachora arenera	*Callisaurus draconoides*	Phrynosomatidae	8
3	Cachora güera	*Uta stansburiana*	Phrynosomatidae	7
4	Cachora negra panza azul	*Urosaurus nigricauda*	Phrynosomatidae	6
5	Huico tigre del noroeste	*Aspidoscelis tigris*	Teiidae	4
6	Iguana guera	*Dipsosaurus dorsalis*	Iguanidae	2
6	**Total**			**36**

Consulta pública

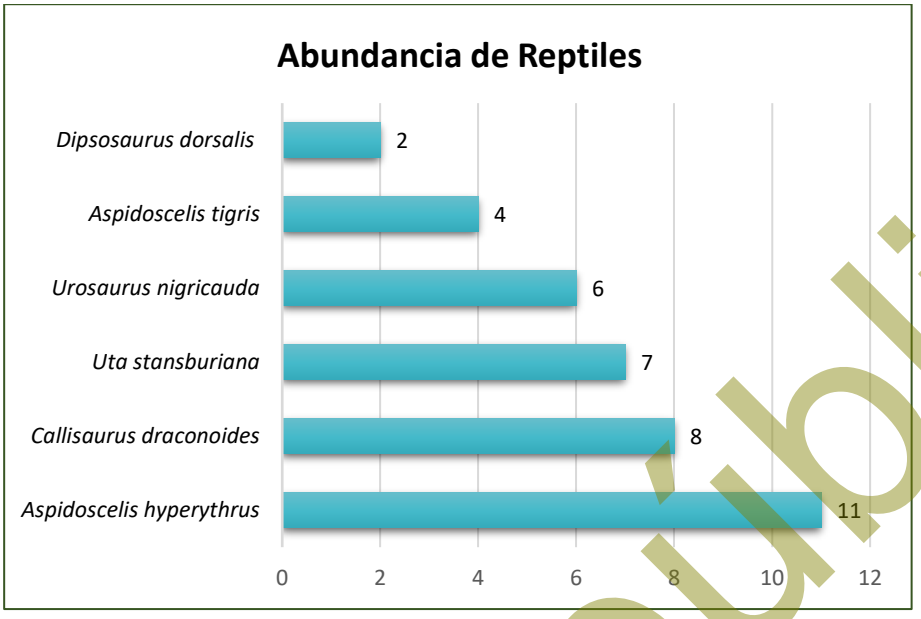


Figura IV-50. Abundancia de reptiles registrados en el SA.

Índice de diversidad de Shannon – Weiner (H') e índice de equitatividad de Pielou (J')

a) *Índice de diversidad de Shannon-Wiener (H´)*

Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Magurran, 1988; Peet, 1974; Baev y Penev, 1995). Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre 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 se calcula empleando la siguiente fórmula:

$$H' = \sum pi/Ln(pi)$$, donde p es la proporción relativa de las i especies.

Con la aplicación de la formula anterior, se realizó el cálculo del índice de Shannon (H), para cada uno de los grupos de vertebrados presentes en el SA.

Consulta pública

De acuerdo con Magurran (1988), cuando los valores de este índice son inferiores a 1.5, el grupo evaluado es considerado de diversidad baja, en tanto que los valores mayores a 1.5 y hasta 3.0 se consideran como diversidad media, y los valores mayores a 3.0 se consideran como diversidad alta.

b) Índice de equitatividad de Pielou (J')

Mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes y el 0 señala la ausencia de uniformidad (Magurran, 1988).

Los resultados obtenidos para cada índice, separados para cada grupo de vertebrados, se presentan a continuación.

Teniendo en consideración lo anterior, podemos decir que para el caso del grupo las aves cuyo valor de **H' es de 3.24**, la diversidad se puede considerar como alta debido a que se encuentra mayor a los 3.0; en lo que respecta al índice de Equitatividad (J'), tenemos que, para el presente grupo, se presenta un **valor de 0.95**, por lo que se puede considerar que la distribución de las especies es uniforme. En la siguiente tabla se muestran los resultados completos para el grupo de las aves.

Tabla IV-41. Índice de Shannon calculado para el grupo de las aves a nivel SA.

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
1	Gorrión arlequín	*Chondestes grammacus*	32	0.08	-2.48	-0.21
2	Aura	*Cathartes aura*	30	0.08	-2.54	-0.20
3	Carpintero del desierto	*Melanerpes uropygialis*	23	0.06	-2.81	-0.17
4	Matraca del desierto	*Campylorhynchus brunneicapillus*	20	0.05	-2.95	-0.15
5	Paloma alas blancas	*Zenaida asiatica*	20	0.05	-2.95	-0.15
6	Tirano gritón	*Tyrannus vociferans*	20	0.05	-2.95	-0.15
7	Lelo	*Myiarchus cinerascens*	19	0.05	-3.00	-0.15
8	Pinzón mexicano	*Haemorhous mexicanus*	19	0.05	-3.00	-0.15
9	Chacuaca	*Callipepla californica*	19	0.05	-3.00	-0.15
10	Rascador cola verde	*Pipilo chlorurus*	15	0.04	-3.23	-0.13

Consulta pública

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
11	Baloncillo	*Auriparus flaviceps*	12	0.03	-3.46	-0.11
12	Zafiro Bajacaliforniano	*Basilinna xantusii*	12	0.03	-3.46	-0.11
13	Caracara Quebrantahuesos	*Caracara plancus*	12	0.03	-3.46	-0.11
14	Torcaza	*Columbina passerina*	12	0.03	-3.46	-0.11
15	Zacatonero garganta negra	*Amphispiza bilineata*	12	0.03	-3.46	-0.11
16	Cardenal del desierto	*Cardinalis sinuatus*	11	0.03	-3.54	-0.10
17	Perlita azul gris	*Polioptila caerulea*	10	0.03	-3.64	-0.10
18	Carpintero mexicano	*Dryobates scalaris*	8	0.02	-3.86	-0.08
19	Cenzontle norteño	*Mimus polyglottos*	8	0.02	-3.86	-0.08
20	Correcaminos norteño	*Geococcyx californianus*	8	0.02	-3.86	-0.08
21	Güeribo	*Toxostoma cinereum*	8	0.02	-3.86	-0.08
22	Cuervo	*Corvus corax*	8	0.02	-3.86	-0.08
23	Bolsero	*Icterus cucullatus*	8	0.02	-3.86	-0.08
24	Capulinero Negro	*Phainopepla nitens*	8	0.02	-3.86	-0.08
25	Cernícalo americano	*Falco sparverius*	7	0.02	-4.00	-0.07
26	Carpintero de pechera del noroeste	*Colaptes chrysoides*	6	0.02	-4.15	-0.07
27	Pájaro azul	*Aphelocoma californica*	6	0.02	-4.15	-0.07
28	Cardenal norteño	*Cardinalis cardinalis*	4	0.01	-4.56	-0.05
29	Gavilán cola roja	*Buteo jamaicensis*	2	0.01	-5.25	-0.03
30	Chotacabras menor	*Chordeiles acutipennis*	2	0.01	-5.25	-0.03
30	**Total**		**381**	**1.00**		**3.24**
	Riqueza			**30.00**	**Índice de Diversidad de Shannon**	
	Hmax = Ln S			**3.40**		
	Equitatividad (J) =		**H/Hmax**	**0.95**		

Para el caso del grupo de los mamíferos cuyo valor de **H' es 1.66**, la diversidad se puede considerar como media debido a que se encuentra en el intervalo entre 1.5 y 3.0; en lo que respecta al índice de Equitatividad (J'), tenemos que, para el presente grupo se presenta un **valor de 0.92**, por lo que se puede considerar que la distribución de las especies es uniforme. En la siguiente tabla se muestran los resultados completos para el grupo de los mamíferos.

Consulta pública

Tabla IV-42. Índice de Shannon calculado para el grupo de mamíferos a nivel SA.

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
1	Juancito	*Ammospermophilus leucurus*	8	0.36	-1.01	-0.37
2	Liebre cola negra	*Lepus californicus*	4	0.18	-1.70	-0.31
3	Venado bura	*Odocoileus hemionus*	3	0.14	-1.99	-0.27
4	Zorra	*Urocyon cinereoargenteus*	3	0.14	-1.99	-0.27
5	Coyote	*Canis latrans*	2	0.09	-2.40	-0.22
6	Ratón de abazones de Baja California	*Chaetodipus spinatus*	2	0.09	-2.40	-0.22
6	**Total**		**22**	**1.00**		**1.66**
	Riqueza			**6.00**	**Índice de Diversidad de Shannon**	
	Hmax = Ln S			**1.79**		
	Equitatividad (J) =		**H/Hmax**	**0.92**		

Finalmente, para el grupo de los reptiles cuyo valor de **H es 1.68**, se define una diversidad considerada como media debido a que el valor H' a que se encuentra en el intervalo entre 1.5 y 3.0; en lo que respecta al índice de Equitatividad (J'), tenemos que, para el presente grupo se presenta un **valor de 0.94**, por lo que se puede considerar que la distribución de las especies es uniforme. En la siguiente tabla se muestran los resultados completos para el grupo de los reptiles.

Tabla IV-43. Índice de Shannon calculado para el grupo de los reptiles a nivel SA.

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
1	Huico de garganta anaranjada	*Aspidoscelis hyperythrus*	11	0.29	-1.24	-0.36
2	Cachora arenera	*Callisaurus draconoides*	8	0.21	-1.56	-0.33
3	Cachora güera	*Uta stansburiana*	7	0.18	-1.69	-0.31
4	Cachora negra panza azul	*Urosaurus nigricauda*	6	0.16	-1.85	-0.29
5	Huico tigre del noroeste	*Aspidoscelis tigris*	4	0.11	-2.25	-0.24
6	Iguana güera	*Dipsosaurus dorsalis*	2	0.05	-2.94	-0.15
6	**Total**		**38**	**1.00**		**1.68**
	Riqueza			**6.00**	**Índice de Diversidad de Shannon**	
	Hmax = Ln S			**1.79**		
	Equitatividad (J) =		**H/Hmax**	**0.94**		

Consulta pública

Conclusiones de los resultados obtenidos de la fauna registrada en el SA donde se pretende desarrollar el proyecto

Con base a los resultados obtenidos de los muestreos de campo realizados al grupo de los vertebrados (aves, mamíferos y reptiles) que se distribuyen en el SA se puede comentar lo siguiente:

- ✓ En términos de **riqueza**, en el grupo de los vertebrados se obtuvo un registro de 42 especies, de las cuales 30 especies pertenecen al grupo de las aves (71.43% de la riqueza total), 6 especies al grupo de los mamíferos (14.29% de la riqueza total) y finalmente 6 especies para el grupo de los reptiles (14.29% de la riqueza total).
- ✓ En lo que respecta a especies enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, de las 42 especies registradas en el SA, solamente 4 de ellas se encuentran en dicha norma, las cuales se encuentran en la categoría de Amenazadas (A), todas siendo del grupo de reptiles.

  En relación al **estado de conservación de las especies** de fauna registradas en el SA, conforme a la UICN, el estado de conservación de estas especies es de Preocupación menor (LC), es decir, que su estado de conservación no se encuentra en riesgo.

  En términos de **abundancia**, para el grupo de las aves se obtuvo un total de 381 avistamientos, donde la especie más abundante es *Chondestes grammacus* con 32 registros; en el grupo de los mamíferos, se obtuvo una abundancia de 22 avistamientos, donde la especie *Ammospermophilus leucurus* es la más abundante con 8 registros; finalmente, para el grupo de los reptiles, se obtuvo un total de 36 avistamientos, siendo *Aspidoscelis hyperythrus* la especie más abundante con 11 registros.

- ✓ Con respecto al **índice de diversidad de Shannon (H')**, mediante la estimación del índice de diversidad de Shannon (H'), el grupo de las aves obtuvo un H' de 3.24, el grupo de los mamíferos obtuvo un H' de 1.66, y el grupo de los reptiles

Consulta pública

obtuvo un H' de 1.68. De acuerdo con Magurran (1988), cuando los valores de este índice son inferiores a 1.5, el área se considera de diversidad baja, en tanto que los valores entre 1.6 y 3.0 se consideran como diversidad media, y los valores iguales o superiores a 3.1 se consideran como diversidad alta. Teniendo en consideración lo anterior, con los resultados de la aplicación del índice de diversidad de Shannon–Wiener (H'), podemos decir que el grupo de aves obtuvo una diversidad alta, mientras que los grupos de mamíferos y reptiles su diversidad se considera como media.

Con respecto al índice Equitatividad de Pielou (J'), el grupo de las aves resultó en 0.95; para el grupo de los mamíferos, el valor J' resultó en 0.92, mientras que, en el grupo de los reptiles, el valor de J' resultó en 0.94. De acuerdo a Magurran (1988), el índice de Equitatividad de Pielou (J') mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada, su valor va de 0 a 1, de forma a que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes, mientras que 0 señala la ausencia de uniformidad. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se resumen que en términos de Equitatividad los tres grupos de vertebrados se distribuyen de manera uniforme.

En el **Anexo digital D**, en formato Excel, se presenta la base de datos de fauna silvestre registrada en el SA definido para el proyecto.

IV.2.2.2.3. Análisis de fauna a nivel AP

Muestreo de campo

Para el diagnóstico de la fauna que se distribuye en la superficie solicitada para cambio de uso de suelo se consideraron los siguientes puntos:

1. Selección de los grupos de la fauna silvestre que se registra en el Área del Proyecto (AP). En este caso, se seleccionaron tres grupos de vertebrados (aves, mamíferos y reptiles).

Consulta pública

2. Definición de la metodología a utilizar para el monitoreo de cada uno de los grupos de vertebrados.

3. Identificación de las especies que serán afectadas por el desarrollo del proyecto, que se encuentran enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y la Lista roja de especies amenazadas (UICN).

Metodología

Con la finalidad de poder obtener la riqueza de especies de fauna silvestre que se distribuye en el AP, se realizó un monitoreo de fauna silvestre, con base en las siguientes técnicas de monitoreo:

- **Aves.** Para el grupo de las aves se utilizó el método de búsqueda intensiva descrita en Ralph *et al.* (1996), que consiste en realizar caminatas libres para el registro e identificación visual de especies mediante el uso de binoculares, o acústico mediante el registro de cantos y llamados, con lo cual se incrementa la posibilidad de detección de especies de aves poco conspicuas. Este trabajo se apoyó con la guía de campo especializada sobre las aves de Norteamérica (Kaufman, 2005), para una mejor identificación de las especies.

- **Mamíferos.** Para el grupo de mamíferos, dadas sus características de rápido desplazamiento, aparte de la observación directa, se empleó la técnica de muestreos indirectos donde fueron contabilizadas las excretas, huellas, rastros y en su caso madrigueras, así como, la colocación de trampas Sherman, Tomahawk y cámaras trampa para poder identificar la presencia de mamíferos dentro de la superficie del proyecto.

- ***Reptiles.*** Para el grupo de los reptiles se utilizó el método de muestreo denominado “recorridos al azar”, que consiste en examinar sobre y debajo de rocas, en troncos y hojarasca, así como dentro de grietas donde pueden habitar especies de reptiles; registrando: observación directa, huella, rastro, excreta y/o

Consulta pública

madriguera. Los muestreos se realizaron de 8:00 am a 12:00 pm, debido a que estos animales tienen sus horarios de actividad en horas con sol.

Esfuerzo de muestreo

Para determinar la riqueza de especies de fauna que se distribuye en el Área del Proyecto (AP), se realizaron dos transectos como sitios de muestreo, los cuales fueron recorridos por la mañana y por la tarde, durante cuatro días consecutivos en el mes de marzo de 2025, estos recorridos se realizaron a pie registrando en una bitácora y preparando un registro fotográfico del espécimen o la evidencia encontrada para la posterior verificación, o en su caso, identificación de los registros visuales obtenidos en campo. Los datos recabados fueron nombre de la especie, número de individuos observados, actividad, fecha y hora.

Los transectos utilizados para el avistamiento de los tres grupos de vertebrados fueron de 2 metros de ancho por 250 metros de longitud, que multiplicados por cada uno de los recorridos (4) nos arroja una superficie de muestreo de 2,000 m^2.

Ubicación geográfica de los transectos de muestreo

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas UTM de cada uno de los transectos definidos al interior de la superficie del proyecto, mientras que en la Figura IV-51 se muestra su ubicación geográfica.

Tabla IV-44. Coordenadas UTM de los transectos realizados en el AP.

Transecto	Coordenadas UTM, WGS84 Zona 12Q			
	Inicia		Termina	
	X	Y	X	Y
1	655198	2564035	655425	2563932
2	655497	2563896	655726	2563797

Consulta pública

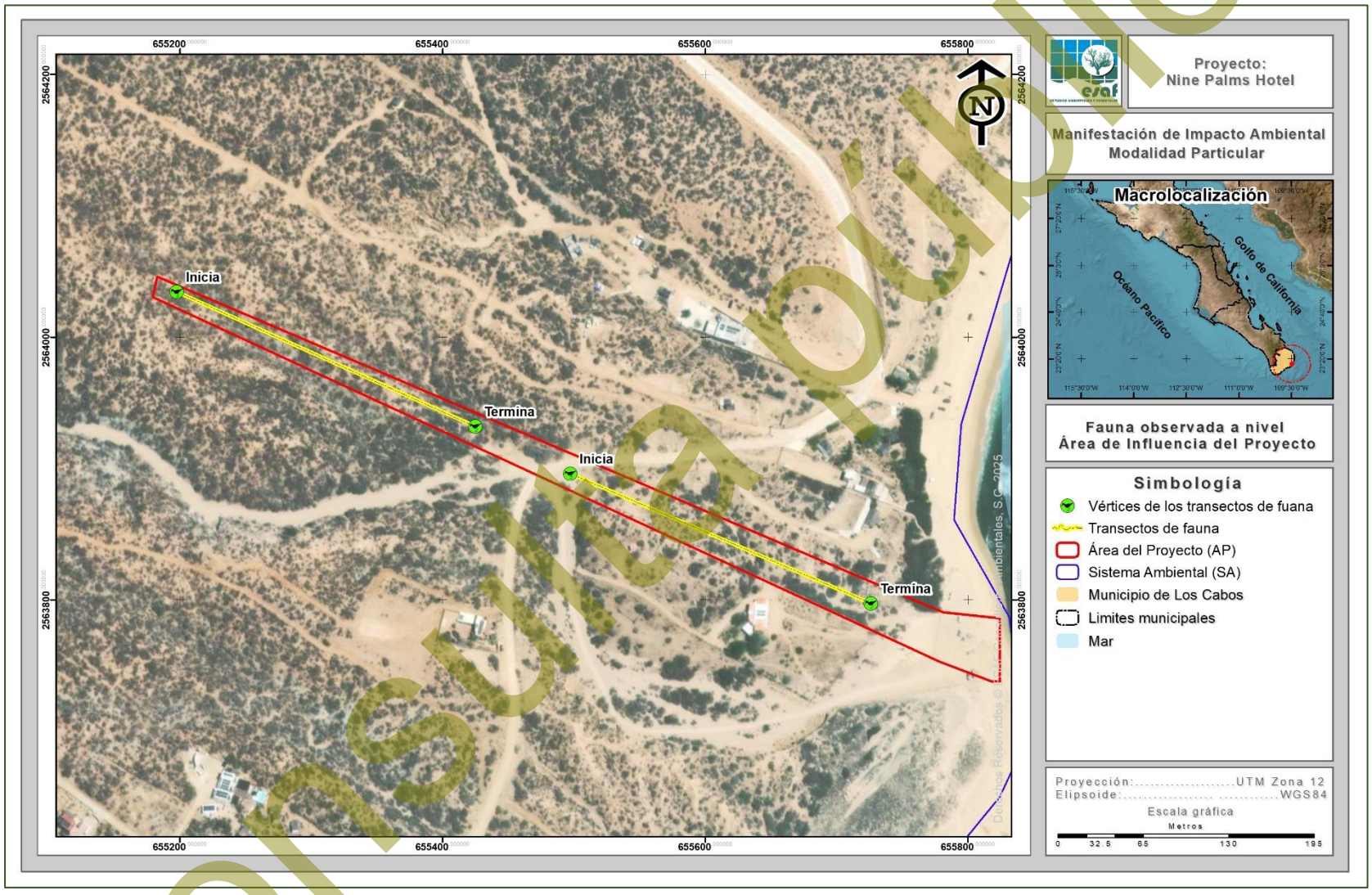


Figura IV-51. Ubicación geográfica de los transectos de fauna silvestre al interior de la superficie del AP.

Consulta pública

IV.2.2.2.4. Confiabilidad del tamaño de muestra en la superficie del AP.

1. Índice de completitud

Con la intención de obtener un parámetro que nos permita asegurar que con los transectos de monitoreo levantados en la superficie del proyecto, se obtenga una muestra aceptable de las especies de fauna silvestre, se recurrió a un estimador no paramétrico de la riqueza de especies, los cuales son un conjunto de métodos de estimación que no asumen ninguna distribución de los datos y no los ajustan a un modelo determinado (Colwell & Coddington, 1994).

Para este caso se utilizaron dos estimadores Chao1 y Chao2, con los cuales se pudo estimar la **completitud del inventario realizado** de la fauna silvestre en la superficie que se solicita para cambio de uso de suelo, entendiéndose como completitud a la relación entre la riqueza observada y la riqueza estimada.

A continuación, se presenta la forma de estimación de cada uno de estos estimadores y los resultados obtenidos de los grupos de fauna muestreados.

CHAO1. Estima el número de especies esperadas considerando la relación entre el número de especies representadas por un individuo (singletons) y el número de especies representadas por dos individuos en las muestras (doubletons).

$$SChao1 = Sobs + \frac{n_1^2}{2n_2}$$

Dónde:

Sobs: Número de especies registradas.
n_1: Especies que solo registran 1 solo individuo.
n_2: Especies que registraron 2 individuos.

CHAO 2. Estima el número de especies esperadas considerando la relación entre el número de especies únicas (que sólo aparecen en una muestra) y el número de especies duplicadas (que aparecen compartidas en dos muestras).

Consulta pública

$$SChao2= \quad Sobs + \frac{n_1^2}{2n_2}$$

Dónde:

Sobs: Número de especies registradas.
n_1: Especies que solo se registran en un solo sitio de muestreo.
n_2: Especies que se registraron en dos sitios de muestreo.

Resultados

Conforme a los resultados de los estimadores no paramétricos de los índices de Chao1 y Chao2 tenemos que en el AP se obtiene un índice de completitud del 100.00% para los grupos tres grupos de fauna, lo que significa que, con los transectos realizados en área del proyecto, se obtuvo al menos el 100.00% de la riqueza de especies de fauna silvestre; tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla IV-45. Análisis de completitud (Chao1 y chao2) para cada uno de los grupos de fauna silvestre identificados en la superficie del proyecto.

Grupo	Sobs	n1	n2	Chao 1	Completitud	Sobs	n1	n2	Chao 2	Completitud	Promedio completitud
Aves	26	0	1	26.00	**100.00**	26	0	2	26.00	**100.00**	**100.00**
Mamíferos	3	0	1	3.00	**100.00**	3	0	1	3.00	**100.00**	**100.00**
Reptiles	3	0	1	3.00	**100.00**	3	0	1	3.00	**100.00**	**100.00**

2. Curvas de acumulación

Como complemento de la información presentada anteriormente se recurrió a un muestreo probabilístico para la estimación de la riqueza de fauna silvestre, mediante la generación de curvas de acumulación de especies, cuya metodología empleada y resultados obtenidos se presentan a continuación.

Las curvas de acumulación nos permiten:

1) Dar fiabilidad a los inventarios biológicos y posibilitar su comparación,
2) una mejor planificación del trabajo de muestreo, tras estimar el esfuerzo requerido para conseguir inventarios fiables, y
3) extrapolar el número de especies observado en un inventario para estimar el total de especies que estarían presentes en la zona (Lamas *et al.,* 1991; Soberón & Llorente, 1993; Colwell & Coddington, 1994; Gotelli & Colwell, 2001).

Consulta pública

Es importante mencionar que cuando se trabaja con comunidades biológicas, existen limitaciones de espacio, tiempo, esfuerzo y recursos, que en todos los casos impiden conocer a la totalidad de las especies que integran a una comunidad, o que se distribuyen en un área determinada.

Partiendo de lo anterior, y considerando además que las comunidades de fauna silvestre no se comportan como sistemas aislados, y, por el contrario, son dinámicas, espacial y temporalmente es posible establecer que no existen inventarios biológicos completos, y los existentes representan únicamente una fracción de la riqueza que se distribuyen en una región específica y en un tiempo determinado. El número de especies es, quizás, el atributo más frecuentemente utilizado a la hora de describir una taxocenosis, ya que es una expresión mediante la cual se obtiene una idea rápida y sencilla de su diversidad (Magurran, 1988; Gaston, 1996).

Por ello, los especialistas de distintas disciplinas relacionadas con el conocimiento de la biodiversidad han recurrido al empleo de métodos de muestreo probabilísticos, tal como los estimadores de riqueza (Colwell y Coddington, 1994).

Por lo anterior, se consideró el empleo del programa EstimateS 9.1.0 (Colwell, 2013) que permite evaluar y comparar la diversidad y composición de los conjuntos de especies de cada uno de los grupos de fauna silvestre que se distribuyen en la superficie que se solicita para cambio de uso de suelo según los datos de muestreo, a través de una variedad de estadísticas de biodiversidad, que incluyen rarefacción y extrapolación, estimadores de riqueza de especies, índices de diversidad, números de Hill y medidas de similitud. Por lo tanto, en las siguientes figuras se puede observar que los puntos azules presentan el número de especies promedio acumuladas y los puntos color naranja muestran las especies que se esperaría registrar.

A continuación, se presentan las curvas de acumulación de especies los grupos de fauna silvestre que se distribuyen en la superficie del Área del Proyecto y que se verán afectadas por la remoción de vegetación.

Consulta pública

Resultados

Aves

Derivado del levantamiento de información en los cuatro recorridos de los dos transectos de muestreo en este grupo se obtuvo una riqueza de 26 especies, mediante la construcción de la curva de acumulación de especies (análisis logarítmico), usando una confiabilidad del 100.00%, se espera obtener una riqueza de 26 especies, lo que nos arroja que la riqueza obtenida contra la riqueza esperada sea idéntica.

Como se puede apreciar en la siguiente figura desde el levantamiento del primer recorrido se obtuvo una riqueza de 25 especies, mismas que incrementaron a 26 para el segundo recorrido, las cuales se mantuvieron en ese número hasta el cuarto y último recorrido de muestreo, por lo que se consideró que con el levantamiento de los cuatro recorridos de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este grupo, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más recorridos de muestreo es muy baja.

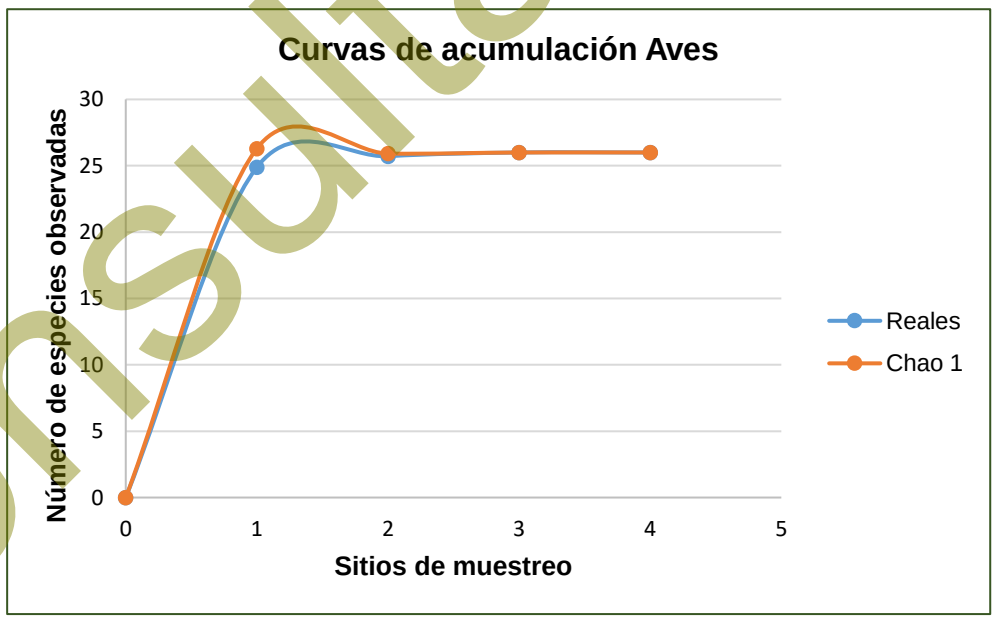


Figura IV-52. Curva comparativa de acumulación de especies para el grupo de aves.

Consulta pública

Mamíferos

Derivado del levantamiento de información en los cuatro recorridos de muestreo en este grupo se obtuvo una riqueza de 3 especies, mediante la construcción de la curva de acumulación de especies (análisis logarítmico), usando una confiabilidad del 100.00%, se espera obtener una riqueza de 3 especies, lo que nos arroja que la riqueza obtenida contra la riqueza esperada sea idéntica.

Como se aprecia en la siguiente figura, en el primer recorrido de muestreo se obtuvo una riqueza de 2 especies, misma que, aumentó a 3 especies para el segundo recorrido, número de especies que se mantuvo hasta el cuarto y último recorrido, por lo que se estimó que con el levantamiento de los cuatro recorridos de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este grupo, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es muy baja.

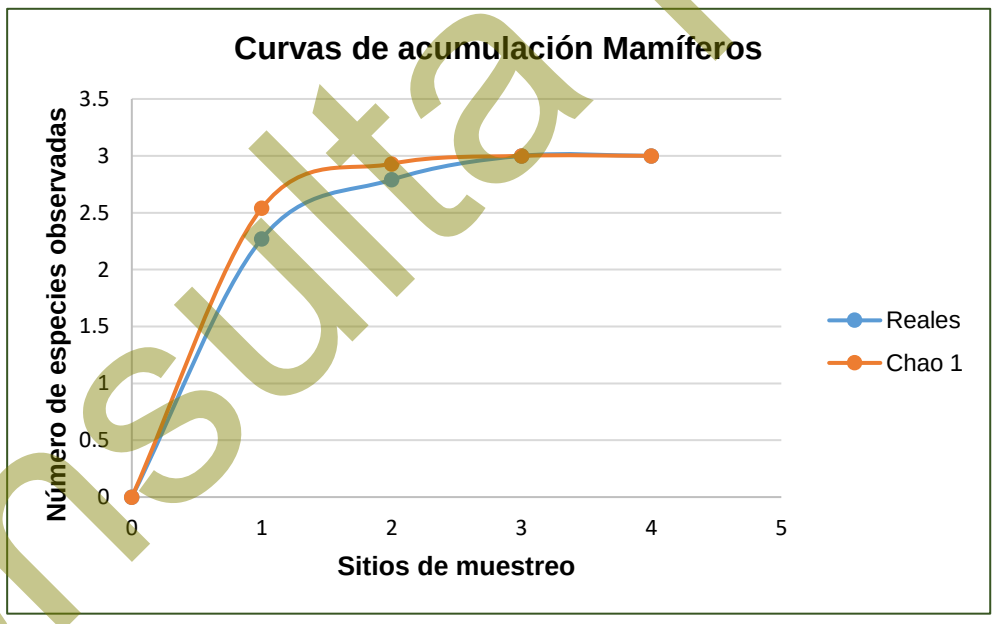


Figura IV-53. Curva comparativa de acumulación de especies para el grupo de mamíferos.

Reptiles

Derivado del levantamiento de información en los cuatro recorridos de muestreo en este grupo se obtuvo una riqueza de 3 especies, mediante la construcción de la curva

Consulta pública

de acumulación de especies (análisis logarítmico), usando una confiabilidad del 100.00%, se espera obtener una riqueza de 3 especies, lo que nos arroja que la riqueza obtenida contra la riqueza esperada sea idéntica.

Como se aprecia en la siguiente figura, en el primer recorrido de muestreo se registraron 3 especies, mismas que, se mantuvieron en ese número hasta el cuarto y último recorrido de muestreo, por lo que se estimó que con el levantamiento de los recorridos de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este grupo, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más recorridos de muestreo es muy baja.

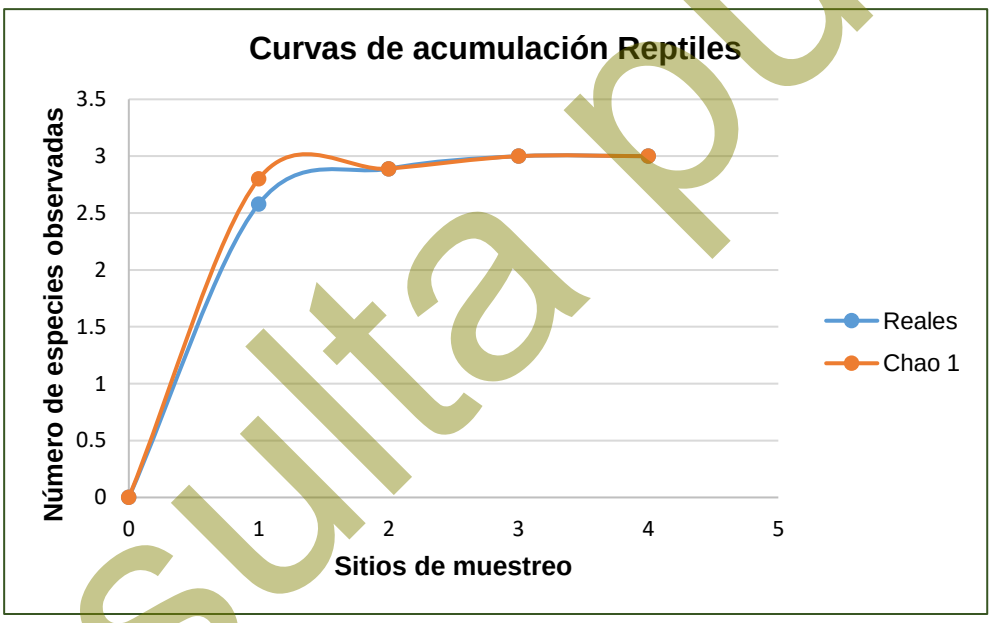


Figura IV-54. Curva comparativa de acumulación de especies para el grupo de reptiles.

Conclusiones

Considerando que las curvas de acumulación nos permiten calcular el número (teórico esperado) de especies que existe en un área determinada, considerando la riqueza observada mediante los censos de campo y la tasa de encuentro de las mismas, bajo una medida de esfuerzo estandarizada (Díaz-Francés y Soberón, 2003), podemos tener las siguientes conclusiones:

Consulta pública

i. Para el caso del grupo de las **aves** los resultados son idénticos, registrando una riqueza obtenida en campo de 26 especies y una riqueza estimada mediante un análisis logarítmico de igual manera de 26 especies, con lo que podemos decir que con el levantamiento de los cuatro recorridos de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este grupo, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más recorridos de muestreo es baja.

ii. Para el grupo de los **mamíferos** se obtuvo una riqueza de 3 especies mediante el levantamiento de los cuatro recorridos de muestreo y una riqueza estimada mediante un análisis logarítmico de 3 especies, teniendo con esto que la riqueza obtenida con respecto a la riqueza esperada es idéntica y que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más recorridos de muestreo es muy baja.

iii. Finalmente, para el grupo de los **reptiles** se obtuvo una riqueza de 3 especies mediante el levantamiento de recorridos de muestreo y una riqueza esperada de 3 especies mediante un análisis logarítmico, con lo que podemos decir que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más recorridos de muestreo es muy baja, considerando de esta manera que el levantamiento de los cuatro recorridos de muestreo es suficiente para obtener la riqueza de este grupo.

Conclusión final

Conforme a los resultados de los índices no paramétricos (Chao1 y Chao2), así como de las curvas de acumulación de especies, se puede concluir que con el levantamiento de los cuatro recorridos de muestreo en el AP, se tiene una muestra representativa de la fauna silvestre por medio de los grupos de aves, mamíferos y reptiles que puede ser comparable con la que se distribuye en el SA, por lo tanto, no se considera necesario el levantamiento de más recorridos de muestreo para dichos grupos presentes en la superficie del proyecto.

Consulta pública

Partiendo de los resultados obtenidos en campo, a continuación, se presentan los datos de riqueza, especies enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, abundancia e índice de Shannon para cada uno de los grupos muestreados en AP.

Resultados

Derivado de los recorridos realizados en campo dentro del AP, se obtuvo una riqueza de 32 especies de fauna silvestre (R= 32), de las cuales 26 especies pertenecen al grupo de las aves lo que representa el 81.25% de la riqueza total, 3 especies pertenecen al grupo de los mamíferos, lo que representa el 9.38% de la riqueza total, y el grupo de los reptiles presenta 3 especies, las cuales representa el 9.38% de la riqueza total, tal y como se muestra en la siguiente figura.

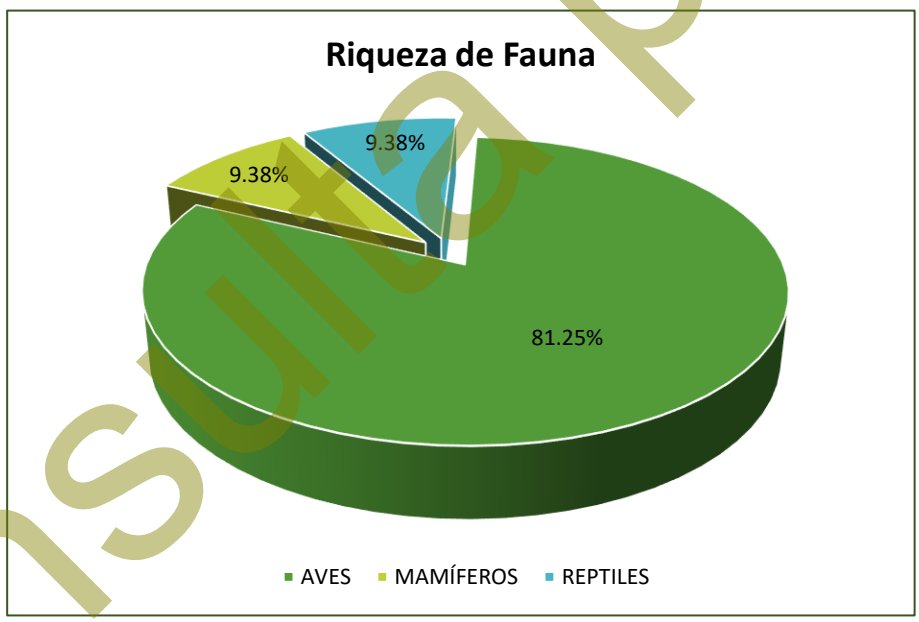


Figura IV-55. Riqueza registrada en el Área del Proyecto.

Riqueza

Aves

Por la facilidad de movimiento de este grupo de fauna, de la misma manera que para el caso del SA es el más representativo al interior del AP para el cual se obtuvo un

Consulta pública

total de 26 especies, las cuales, se encuentran distribuidas en 18 familias diferentes, donde, la familia mejor representada es Picidae con 3 especies (11.54% de la riqueza total), a esta le siguen las familias Cardinalidae, Columbidae, Corvidae, Falconidae, Mimidae y Passerellidae, las cuales, cada una presentan 2 especies (7.69% de la riqueza total, respectivamente), por otra parte, para las 11 familias restantes, cada una solamente presenta una especie (3.85% de la riqueza total, respectivamente), tal y como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-46. Riqueza de especies de aves registradas en la superficie del AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	%
1	Carpintero del desierto	*Melanerpes uropygialis*	Picidae	11.54
2	Carpintero mexicano	*Dryobates scalaris*	Picidae	
3	Carpintero de pechera del noroeste	*Colaptes chrysoides*	Picidae	
4	Cardenal del desierto	*Cardinalis sinuatus*	Cardinalidae	7.69
5	Cardenal norteño	*Cardinalis cardinalis*	Cardinalidae	
6	Paloma alas blancas	*Zenaida asiatica*	Columbidae	7.69
7	Torcaza	*Columbina passerina*	Columbidae	
8	Cuervo	*Corvus corax*	Corvidae	7.69
9	Pájaro azul	*Aphelocoma californica*	Corvidae	
10	Caracara Quebrantahuesos	*Caracara plancus*	Falconidae	7.69
11	Cernícalo americano	*Falco sparverius*	Falconidae	
12	Cenzontle norteño	*Mimus polyglottos*	Mimidae	7.69
13	Güeribo	*Toxostoma cinereum*	Mimidae	
14	Gorrión arlequín	*Chondestes grammacus*	Passerellidae	7.69
15	Rascador cola verde	*Pipilo chlorurus*	Passerellidae	
16	Gavilán cola roja	*Buteo jamaicensis*	Accipitridae	3.85
17	Aura	*Cathartes aura*	Cathartidae	3.85
18	Correcaminos norteño	*Geococcyx californianus*	Cuculidae	3.85
19	Pinzón mexicano	*Haemorhous mexicanus*	Fringillidae	3.85
20	Bolsero	*Icterus cucullatus*	Icteridae	3.85
21	Chacuaca	*Callipepla californica*	Odontophoridae	3.85
22	Perlita azul gris	*Polioptila caerulea*	Polioptilidae	3.85
23	Baloncillo	*Auriparus flaviceps*	Remizidae	3.85
24	Zafiro Bajacaliforniano	*Basilinna xantusii*	Trochilidae	3.85
25	Matraca del desierto	*Campylorhynchus brunneicapillus*	Troglodytidae	3.85
26	Lelo	*Myiarchus cinerascens*	Tyrannidae	3.85
26	**Total**			**100.00**

Consulta pública

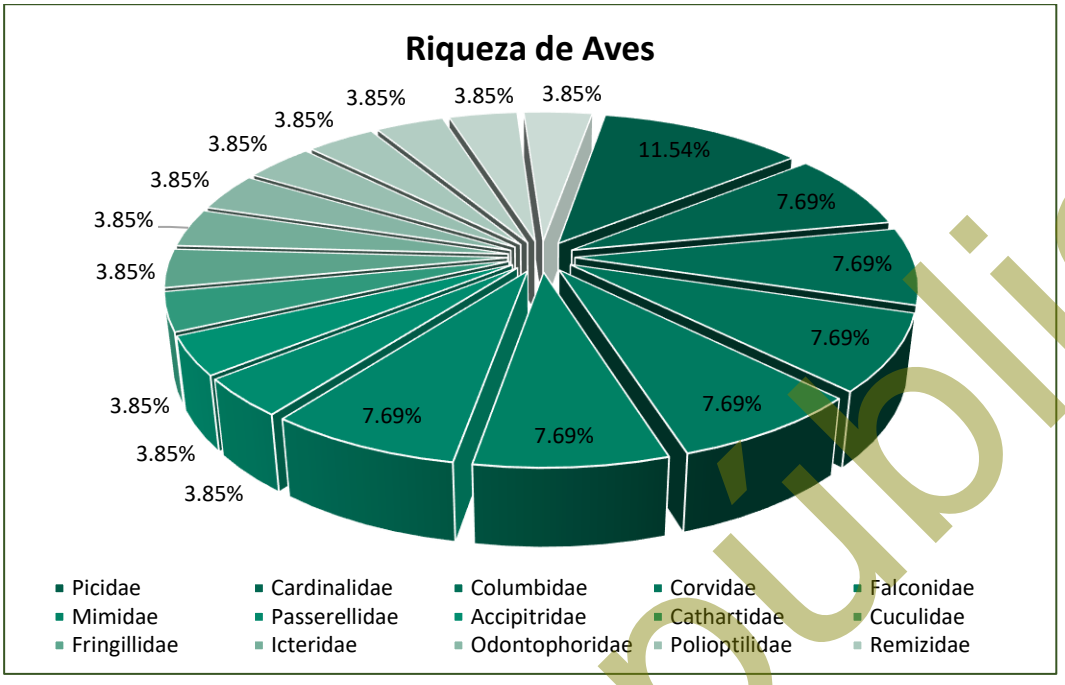


Figura IV-56. Riqueza de especies de aves registradas en la superficie del AP

Mamíferos

Para el grupo de los mamíferos se obtuvo una riqueza de 3 especies, pertenecientes a tres familias, donde cada una representa el 33.33% de la riqueza total, respectivamente, tal y como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-47. Riqueza de especies de mamíferos observados en la superficie del proyecto.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	%
1	Juancito	*Ammospermophilus leucurus*	Sciuridae	33.33
2	Liebre cola negra	*Lepus californicus*	Leporidae	33.33
3	Zorra	*Urocyon cinereoargenteus*	Canidae	33.33
3	**Total**			**100.00**

Consulta pública

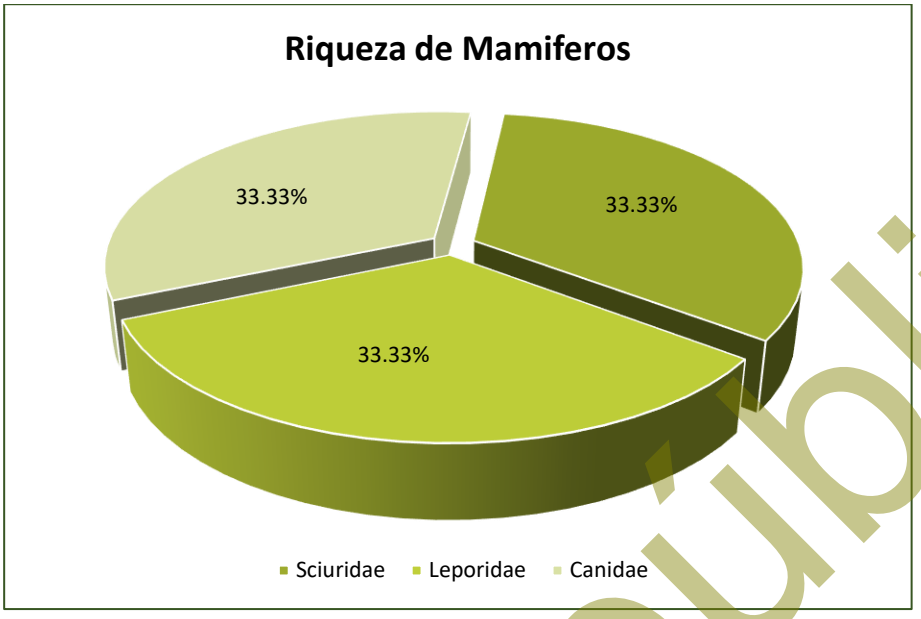


Figura IV-57. Riqueza de especies de mamíferos registrados en la superficie del AP.

Reptiles

En cuanto al grupo de los reptiles, se registró un total de 3 especies, pertenecientes a dos familias diferentes, donde la familia Phrynosomatidae es la mejor representada con 2 especies (66.67% de la riqueza total), mientras que la familia Teiidae registró una especie, que representa el 33.33% del total, respectivamente; tal y como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-48. Riqueza de especies de reptiles observados en AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	%
1	Cachora arenera	*Callisaurus draconoides*	Phrynosomatidae	66.67
2	Cachora güera	*Uta stansburiana*	Phrynosomatidae	
3	Huico de garganta anaranjada	*Aspidoscelis hyperythrus*	Teiidae	33.33
3	**Total**			**66.67**

Consulta pública

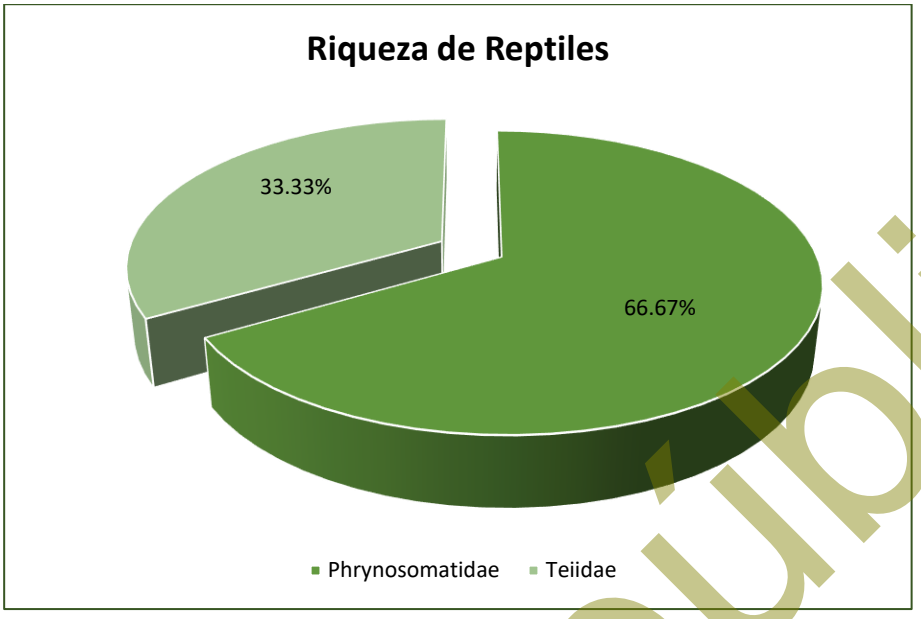


Figura IV-58. Riqueza de especies de reptiles registrados en la superficie del AP.

Especies enlistadas en alguna categoría de protección

a) NOM-059-SEMARNAT-2010

Para determinar si alguna de las especies de fauna silvestre registradas en el AP, se encuentra en alguna categoría de riesgo o protección, se hizo consulta de la NOM-059-SEMARNAT-2010; una vez obtenido el listado de la riqueza de especies de fauna se consultó 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, publicado en el DOF de fecha 30 de diciembre de 2010 (Actualizada el día 14 de noviembre de 2019).

Derivado de la consulta realizada, se determinó que, de las 32 especies registradas, solamente dos de ellas se encuentra enlistada en dicha NOM, las cuales corresponden a *Callisaurus draconoides* y *Uta stansburiana*, mismas que, se encuentran enlistadas en la categoría de Amenazadas (A) y ambas pertenecen al grupo de los reptiles, tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Consulta pública

Tabla IV-49. Especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 observadas en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Cachora arenera	*Callisaurus draconoides*	Phrynosomatidae	A
2	Cachora güera	*Uta stansburiana*	Phrynosomatidae	A

b) Estado de conservación de las especies de fauna silvestre registradas en el AP

Para conocer el estado de conservación de las especies registradas en la superficie del AP, se consultó la *Lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza* (UICN), tomando en cuenta los siguientes criterios.

1. Extinta (***EX***).
2. Extinta en estado silvestre (***EW***).
3. En peligro crítico (***CR***).
4. En peligro (***EN***)
5. Vulnerable (***VU***)
6. Casi amenazada (***NT***)
7. Preocupación menor (***LC***)
8. Datos insuficientes (***DD***)
9. No evaluado (***NE***) (especie no evaluada para ninguna de las otras categorías)

Como resultado de la consulta realizada se obtuvo que las 32 especies registradas en el AP se encuentran en la categoría de Preocupación menor (LC), por lo que, se puede concluir que su presencia es abundante y de amplia distribución, que no se encuentran bajo amenaza de desaparecer en un futuro próximo, siendo por lo tanto el menor riesgo. Los resultados de dicha consulta se presentan en la siguiente tabla.

Tabla IV-50. Estado de conservación conforme a los criterios de la UICN de las especies de fauna silvestre registradas en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	UICN
Aves				
1	Paloma alas blancas	*Zenaida asiatica*	Columbidae	LC
2	Lelo	*Myiarchus cinerascens*	Tyrannidae	LC
3	Chacuaca	*Callipepla californica*	Odontophoridae	LC
4	Aura	*Cathartes aura*	Cathartidae	LC

Consulta pública

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	UICN
5	Pinzón mexicano	*Haemorhous mexicanus*	Fringillidae	LC
6	Carpintero del desierto	*Melanerpes uropygialis*	Picidae	LC
7	Gorrión arlequín	*Chondestes grammacus*	Passerellidae	LC
8	Rascador cola verde	*Pipilo chlorurus*	Passerellidae	LC
9	Matraca del desierto	*Campylorhynchus brunneicapillus*	Troglodytidae	LC
10	Baloncillo	*Auriparus flaviceps*	Remizidae	LC
11	Zafiro Bajacaliforniano	*Basilinna xantusii*	Trochilidae	LC
12	Caracara Quebrantahuesos	*Caracara plancus*	Falconidae	LC
13	Torcaza	*Columbina passerina*	Columbidae	LC
14	Cardenal del desierto	*Cardinalis sinuatus*	Cardinalidae	LC
15	Perlita azul gris	*Polioptila caerulea*	Polioptilidae	LC
16	Carpintero mexicano	*Dryobates scalaris*	Picidae	LC
17	Cenzontle norteño	*Mimus polyglottos*	Mimidae	LC
18	Correcaminos norteño	*Geococcyx californianus*	Cuculidae	LC
19	Güeribo	*Toxostoma cinereum*	Mimidae	LC
20	Cuervo	*Corvus corax*	Corvidae	LC
21	Bolsero	*Icterus cucullatus*	Icteridae	LC
22	Cernícalo americano	*Falco sparverius*	Falconidae	LC
23	Pájaro azul	*Aphelocoma californica*	Corvidae	LC
24	Cardenal norteño	*Cardinalis cardinalis*	Cardinalidae	LC
25	Carpintero de pechera del noroeste	*Colaptes chrysoides*	Picidae	LC
26	Gavilán cola roja	*Buteo jamaicensis*	Accipitridae	LC
Mamíferos				
1	Juancito	*Ammospermophilus leucurus*	Sciuridae	LC
2	Liebre cola negra	*Lepus californicus*	Leporidae	LC
3	Zorra	*Urocyon cinereoargenteus*	Canidae	LC
Reptiles				
1	Cachora arenera	*Callisaurus draconoides*	Phrynosomatidae	LC
2	Huico de garganta anaranjada	*Aspidoscelis hyperythrus*	Teiidae	LC
3	Cachora güera	*Uta stansburiana*	Phrynosomatidae	LC

Abundancia

Aves

En cuanto a abundancia de especies registradas en el AP, en el grupo de las aves se obtuvo un total de 291 registros, donde la especie más abundante es *Zenaida asiatica* con 20 registros, mientras que la de menor abundancia corresponde a *Buteo jamaicensis* con tan solo dos registros, tal y como se muestra en la siguiente tabla y

Consulta pública

figura.

Tabla IV-51. Abundancia de Aves observadas en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Abundancia
1	Paloma alas blancas	*Zenaida asiatica*	Columbidae	20
2	Lelo	*Myiarchus cinerascens*	Tyrannidae	19
3	Chacuaca	*Callipepla californica*	Odontophoridae	19
4	Aura	*Cathartes aura*	Cathartidae	18
5	Pinzón mexicano	*Haemorhous mexicanus*	Fringillidae	16
6	Carpintero del desierto	*Melanerpes uropygialis*	Picidae	15
7	Gorrión arlequín	*Chondestes grammacus*	Passerellidae	15
8	Rascador cola verde	*Pipilo chlorurus*	Passerellidae	15
9	Matraca del desierto	*Campylorhynchus brunneicapillus*	Troglodytidae	14
10	Baloncillo	*Auriparus flaviceps*	Remizidae	12
11	Zafiro Bajacaliforniano	*Basilinna xantusii*	Trochilidae	12
12	Caracara Quebrantahuesos	*Caracara plancus*	Falconidae	12
13	Torcaza	*Columbina passerina*	Columbidae	12
14	Cardenal del desierto	*Cardinalis sinuatus*	Cardinalidae	11
15	Perlita azul gris	*Polioptila caerulea*	Polioptilidae	10
16	Carpintero mexicano	*Dryobates scalaris*	Picidae	8
17	Cenzontle norteño	*Mimus polyglottos*	Mimidae	8
18	Correcaminos norteño	*Geococcyx californianus*	Cuculidae	8
19	Güeribo	*Toxostoma cinereum*	Mimidae	8
20	Cuervo	*Corvus corax*	Corvidae	8
21	Bolsero	*Icterus cucullatus*	Icteridae	8
22	Cernícalo americano	*Falco sparverius*	Falconidae	7
23	Pájaro azul	*Aphelocoma californica*	Corvidae	6
24	Cardenal norteño	*Cardinalis cardinalis*	Cardinalidae	4
25	Carpintero de pechera del noroeste	*Colaptes chrysoides*	Picidae	4
26	Gavilán cola roja	*Buteo jamaicensis*	Accipitridae	2
26	**Total**			**291**

Consulta pública

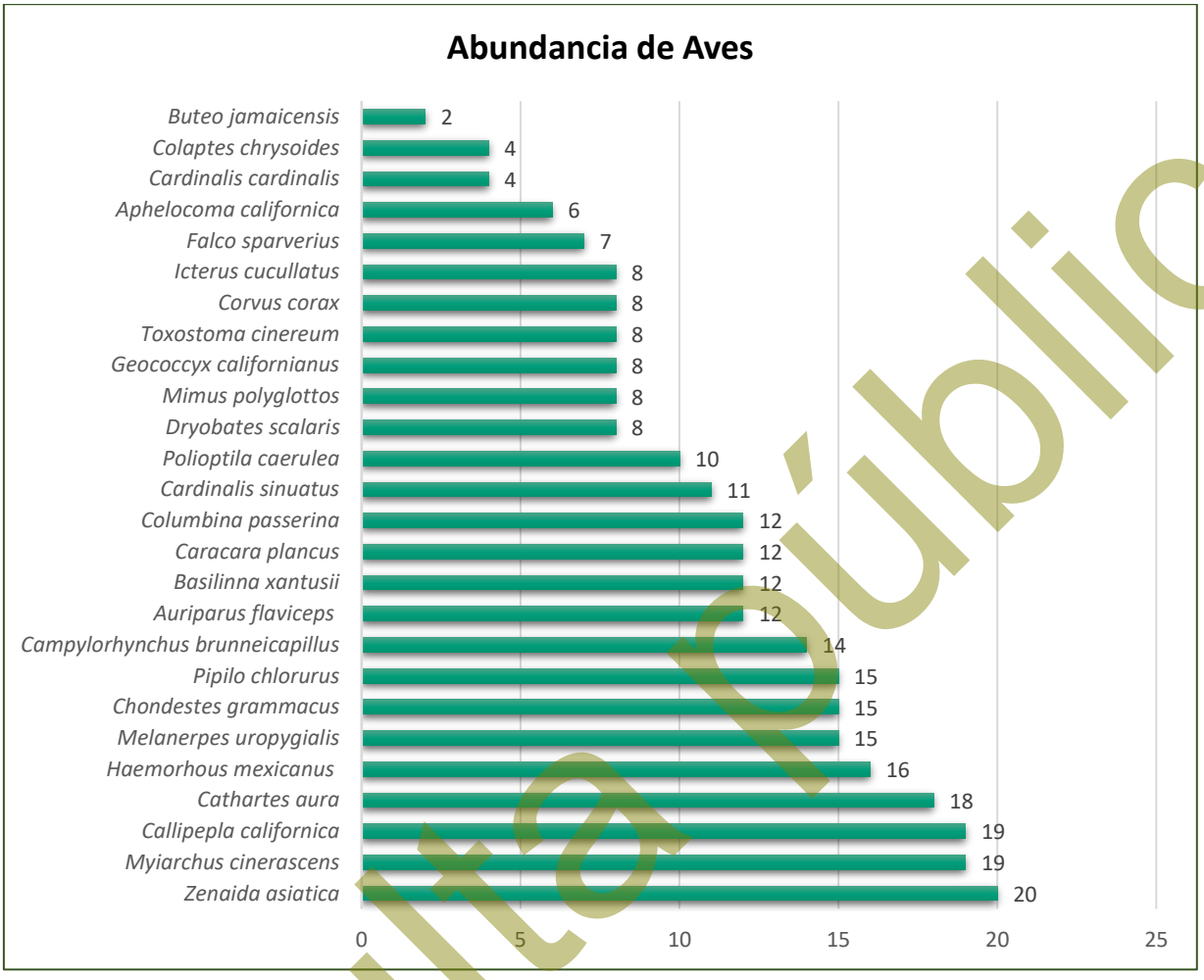


Figura IV-59. Abundancia de especies de aves registradas en el AP.

Mamíferos

En cuanto a abundancia de especies registradas en el AP, en el grupo de mamíferos se obtuvo un total de 12 registros, donde la especie más abundante corresponde a *Ammospermophilus leucurus* con 6 registros, mientras que, la de menor abundancia corresponde a *Urocyon cinereoargenteus* con 2 registros, tal y como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-52. Abundancia de especies de mamíferos observados en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Abundancia
1	Juancito	*Ammospermophilus leucurus*	Sciuridae	6
2	Liebre cola negra	*Lepus californicus*	Leporidae	4
3	Zorra	*Urocyon cinereoargenteus*	Canidae	2
3	**Total**			**12**

Consulta pública

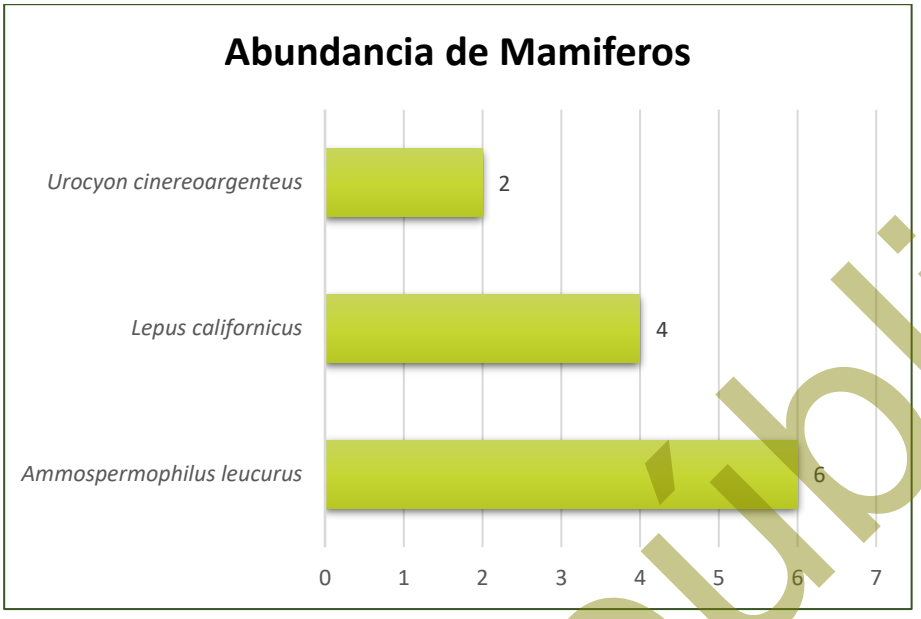


Figura IV-60. Abundancia de especies de mamíferos registrados en el AP.

Reptiles

Finalmente, para el grupo de los reptiles se obtuvo una abundancia de 21 avistamientos, siendo *Callisaurus draconoides* la especie más abundante con 10 registros, mientras que *Uta stansburiana* corresponde a la especie menos abundante, con tan solo tres registros, tal y como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-53. Abundancia de especies de reptiles observados en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Abundancia
1	Cachora arenera	*Callisaurus draconoides*	Phrynosomatidae	**10**
2	Huico de garganta anaranjada	*Aspidoscelis hyperythrus*	Teiidae	**8**
3	Cachora güera	*Uta stansburiana*	Phrynosomatidae	**3**
3	**Total**			**21**

Consulta pública

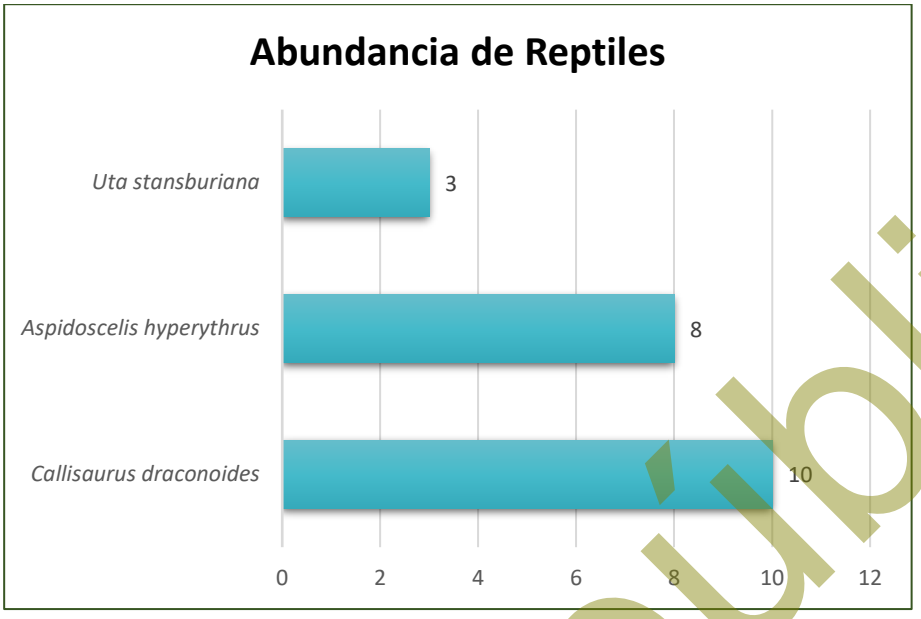


Figura IV-61. Abundancia de especies de reptiles registrados en el AP.

Índice de Diversidad de Shannon – Wiener (H') e Índice de Equitatividad de Pielou (J')

a) *Índice de diversidad de Shannon-Wiener (H´)*

Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Magurran, 1988; Peet, 1974; Baev y Penev, 1995). Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre 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 se calcula empleando la siguiente fórmula:

$$H' = \sum pi/Ln(pi)$$, donde p es la proporción relativa de las i especies.

Con la aplicación de la formula anterior, se realizó el cálculo del índice de Shannon (H), para cada uno de los grupos de vertebrados presentes en el AP.

Consulta pública

De acuerdo con Magurran (1988), cuando los valores de este índice son inferiores a 1.5, el grupo evaluado es considerado de diversidad baja, en tanto que los valores mayores a 1.5 y hasta 3.0 se consideran como diversidad media, y los valores mayores a 3.0 se consideran como diversidad alta.

b) Índice de equitatividad de Pielou (J')

Mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes y el 0 señala la ausencia de uniformidad (Magurran, 1988).

Los resultados obtenidos para cada índice, separados para cada grupo de vertebrados, se presentan a continuación

Teniendo en consideración lo anterior, podemos decir que para el caso del grupo de las aves cuyo valor de **H' es de 3.16**, la diversidad se puede considerar como alta debido a que se encuentra superior a 3.0; en lo que respecta al índice de Equitatividad (J'), tenemos que, para el presente grupo, se presenta un valor de **0.97**, por lo que se puede considerar que la distribución de las especies es uniforme. En la siguiente tabla se muestran los resultados completos para el grupo de las aves.

Tabla IV-54. Índice de Shannon calculado para el grupo de aves registrada en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
1	Paloma alas blancas	*Zenaida asiatica*	20	0.07	-2.68	-0.18
2	Lelo	*Myiarchus cinerascens*	19	0.07	-2.73	-0.18
3	Chacuaca	*Callipepla californica*	19	0.07	-2.73	-0.18
4	Aura	*Cathartes aura*	18	0.06	-2.78	-0.17
5	Pinzón mexicano	*Haemorhous mexicanus*	16	0.05	-2.90	-0.16
6	Carpintero del desierto	*Melanerpes uropygialis*	15	0.05	-2.97	-0.15
7	Gorrión arlequín	*Chondestes grammacus*	15	0.05	-2.97	-0.15
8	Rascador cola verde	*Pipilo chlorurus*	15	0.05	-2.97	-0.15
9	Matraca del desierto	*Campylorhynchus brunneicapillus*	14	0.05	-3.03	-0.15
10	Baloncillo	*Auriparus flaviceps*	12	0.04	-3.19	-0.13

Consulta publica

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
11	Zafiro Bajacalifornia no	*Basilinna xantusii*	12	0.04	-3.19	-0.13
12	Caracara Quebrantahuesos	*Caracara plancus*	12	0.04	-3.19	-0.13
13	Torcaza	*Columbina passerina*	12	0.04	-3.19	-0.13
14	Cardenal del desierto	*Cardinalis sinuatus*	11	0.04	-3.28	-0.12
15	Perlita azul gris	*Polioptila caerulea*	10	0.03	-3.37	-0.12
16	Carpintero mexicano	*Dryobates scalaris*	8	0.03	-3.59	-0.10
17	Cenzontle norteño	*Mimus polyglottos*	8	0.03	-3.59	-0.10
18	Correcaminos norteño	*Geococcyx californianus*	8	0.03	-3.59	-0.10
19	Güeribo	*Toxostoma cinereum*	8	0.03	-3.59	-0.10
20	Cuervo	*Corvus corax*	8	0.03	-3.59	-0.10
21	Bolsero	*Icterus cucullatus*	8	0.03	-3.59	-0.10
22	Cernícalo americano	*Falco sparverius*	7	0.02	-3.73	-0.09
23	Pájaro azul	*Aphelocoma californica*	6	0.02	-3.88	-0.08
24	Cardenal norteño	*Cardinalis cardinalis*	4	0.01	-4.29	-0.06
25	Carpintero de pechera del noroeste	*Colaptes chrysoides*	4	0.01	-4.29	-0.06
26	Gavilán cola roja	*Buteo jamaicensis*	2	0.01	-4.98	-0.03
26	**Total**		**291**	**1.00**		**3.16**
	Riqueza			**26.00**	**Índice de Diversidad de Shannon**	
	Hmax = Ln S			**3.26**		
	Equitatividad (J) =		**H/Hmax**	**0.97**		

Para el caso de los mamíferos cuyo valor de **H' es de 1.01** la diversidad se puede considerar como baja debido a que se encuentra por debajo de los 1.5; en lo que respecta al índice de Equitatividad (J'), tenemos que, para el presente grupo se presenta un **valor de 0.92**, por lo que se puede considerar que la distribución de las especies es uniforme. En la siguiente tabla se muestran los resultados completos para el grupo de los mamíferos.

Tabla IV-55. Índice de Shannon calculado para el grupo de los mamíferos registrados en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
1	Juancito	*Ammospermophilus leucurus*	6	0.50	-0.69	-0.35

Consulta pública

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
2	Liebre cola negra	*Lepus californicus*	4	0.33	-1.10	-0.37
3	Zorra	*Urocyon cinereoargenteus*	2	0.17	-1.79	-0.30
3	**Total**		**12**	**1.00**		**1.01**
	Riqueza			**3.00**	**Índice de Diversidad de Shannon**	
	Hmax = Ln S			**1.10**		
	Equitatividad (J) =		**H/Hmax**	**0.92**		

Finalmente, para el grupo de los reptiles, el valor H' es de 1.00 define una diversidad considerada como baja, debido a que el valor H' se encuentra por debajo de los 1.5; en lo que respecta al índice de Equitatividad (J'), tenemos que, para el presente grupo se presenta un valor de 0.91, por lo que se puede considerar que la distribución de las especies es uniforme. En la siguiente tabla se muestran los resultados completos para el grupo de los reptiles.

Tabla IV-56. Índice de Shannon calculado para el grupo de los reptiles registrados en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
1	Cachora arenera	*Callisaurus draconoides*	10	0.48	-0.74	-0.35
2	Huico de garganta anaranjada	*Aspidoscelis hyperythrus*	8	0.38	-0.97	-0.37
3	Cachora güera	*Uta stansburiana*	3	0.14	-1.95	-0.28
3	**Total**		**21**	**1.00**		**1.00**
	Riqueza			**3.00**	**Índice de Diversidad de Shannon**	
	Hmax = Ln S			**1.10**		
	Equitatividad (J) =		**H/Hmax**	**0.91**		

Conclusiones de los resultados obtenidos de la fauna silvestre identificada en el AP donde se pretende desarrollar el proyecto

- ✓ En términos de **riqueza**, se obtuvo un total de 32 especies; de las cuales 26 especies pertenecen al grupo de las aves, lo que representa el 81.25% de la riqueza total, 3 especies para el grupo de mamíferos que representa el 9.38% del total y finalmente el grupo de los reptiles con 3 especies que representa el 9.38% de la riqueza total.

Consulta pública

- ✓ En lo que respecta a especies enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, de las 32 especies registradas, solamente dos se encuentra enlistada en dicha NOM, las cuales corresponden a *Callisaurus draconoides* y a *Uta stansburiana*, siendo ambas incluidas en la categoría de Amenazadas (A) y siendo ambas pertenecientes al grupo de los reptiles.

  En lo referente al **Estado de conservación** con base en la *Lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza* (UICN), se obtuvo que, las 32 especies registradas en el AP se encuentran en la categoría de Preocupación menor (LC).

- ✓ En referencia a la **abundancia**, el grupo de las aves obtuvo un total de 291 registros, donde la especie más abundante es *Zenaida asiatica* con 20 registros; para el caso del grupo de los mamíferos, se obtuvo un total de 12 registros, donde la especie más abundante corresponde a *Ammospermophilus leucurus* con 6 registros; finalmente, para el grupo de los reptiles, se obtuvo una abundancia de 21 avistamientos, siendo *Callisaurus draconoides* la especie más abundante con 10 registros.

- ✓ Con respecto a la **diversidad faunística**, mediante la estimación del índice de diversidad de Shannon (H'), el grupo de las aves obtuvo un H' de 3.16, el grupo de los mamíferos obtuvo un H' de 1.01 y el grupo de los reptiles obtuvo un H' de 1.00. De acuerdo con Magurran (1988), cuando los valores de este índice son inferiores a 1.5, el área se considera de diversidad baja, en tanto que los valores entre 1.6 y 3.0 se consideran como diversidad media, y los valores iguales o superiores a 3.1 se consideran como diversidad alta. Teniendo en consideración lo anterior, con los resultados de la aplicación del índice de diversidad de Shannon–Wiener (H'), podemos decir que el grupo de aves obtuvo una diversidad alta, mientras que los grupos de mamíferos y reptiles obtuvieron una diversidad baja. Con respecto al índice de Equitatividad de Pielou (J'), el grupo de las aves resultó un valor J' de 0.97; para el grupo de los

Consulta pública

mamíferos, el valor de J' resultó de 0.92, mientras que, para el grupo de los reptiles, el valor de J' resultó en 0.91. De acuerdo a Magurran (1988), el índice de Equitatividad de Pielou (J') mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada, su valor va de 0 a 1, de forma a que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes, mientras que 0 señala la ausencia de uniformidad. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se resumen que, en términos de Equitatividad los tres grupos de vertebrados se distribuyen de manera uniforme.

En el **Anexo digital E**, en formato Excel, se presenta la base de datos de datos de fauna silvestre registrada en el AP.

IV.2.3. Aspectos socioeconómicos del SA del proyecto

IV.2.3.1. Demografía

De acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda 2020 efectuado por el INEGI, el número de habitantes para el estado de Baja California Sur es de 798,447; de los cuales 405,879 son hombres y 392,568 son mujeres (INEGI, 2020). Ocupando el lugar 31 a nivel nacional por su número de habitantes. Existen 2,749 localidades, de las cuales 18 son urbanas y 2,731 rurales. En la zona urbana está contenida el 86.1% de la población y sólo el 13.9% vive en el medio rural.

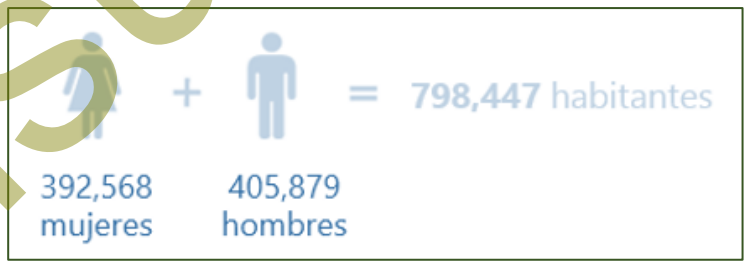


Figura IV-62. Distribución de la población a nivel estatal.

El municipio de Los Cabos concentra el 43.97% de la población total del estado, teniendo una población de 351,111 habitantes de los cuales 180,944 son hombres y 170,167 son mujeres, lo que nos arroja una relación Hombre-Mujer de 1.06. La estructura de la población se muestra en la siguiente figura.

Consulta pública

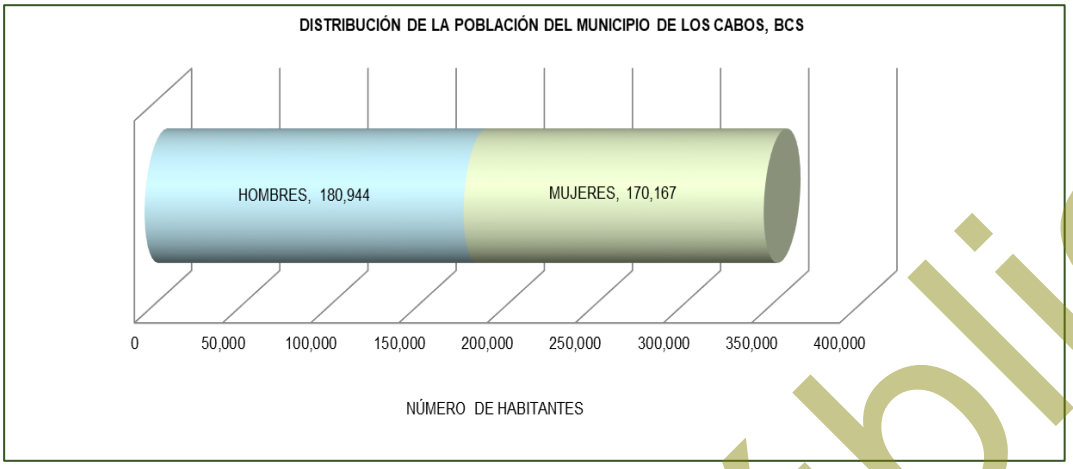


Figura IV-63. Distribución de la población del municipio de Los Cabos (INEGI, 2020).

La población en el municipio está distribuida en 736 localidades que varían en tamaño y número de habitantes (INEGI, 2020).

San José del Cabo es la localidad más cercana al proyecto en cuestión, esta cuenta con 136,285 habitantes de los cuales 70,202 son hombres y 66,083 mujeres representando el 38.82% del total de la población del municipio de Los Cabos (INEGI, 2020).

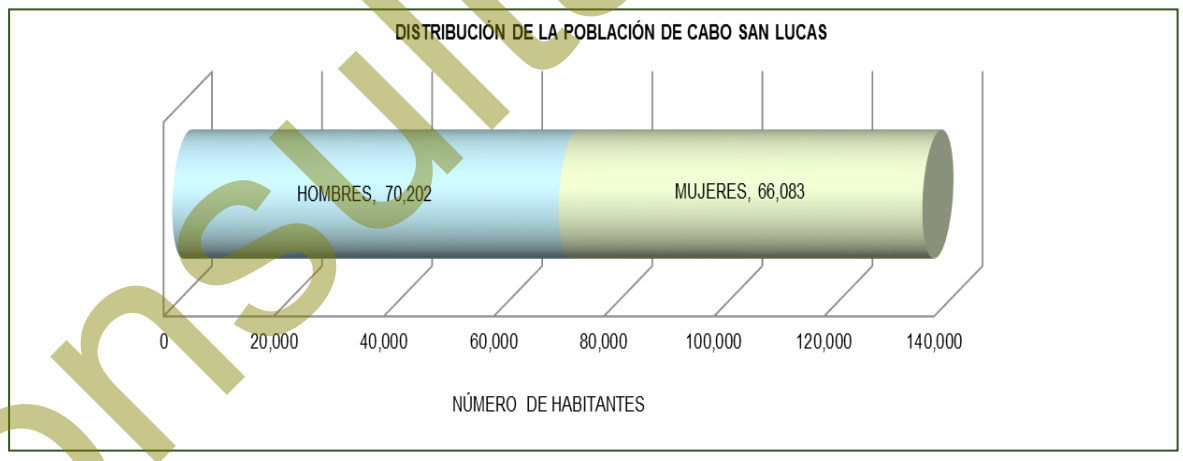


Figura IV-64. Distribución de la población de San José del Cabo.

IV.2.3.2. Salud

Las instituciones que prestan los servicios de salud en el municipio son: la Secretaría de Salud (SSA), que cuenta con un hospital "D" en la localidad de San José del Cabo, un centro de salud "B" en la misma localidad, y centros de salud tipo "C" en las

Consulta pública

localidades de Cabo San Lucas, San José Viejo, Santiago, La Rivera, Miraflores; casas de salud en las localidades de Santa Cruz, El Ranchito, Las Casitas, Caduaño, Santa Anita, Santa Rosa, Santa Catalina, Palo Escopeta, Candelaria y La Playa. Existen clínicas del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) en las localidades de San José del Cabo y Cabo San Lucas. El Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) no tiene obras de infraestructura en la región y, para brindar atención a sus derechohabientes, presta el servicio a través de puestos periféricos, que están ubicados en los centros de salud de la Secretaría de Salud (INEGI, 2020).

Del total de la población en el municipio de Los Cabos, se tiene que el 85.00% (382,947 habitantes) es derechohabiente de alguna institución de salud y el 15.00% (67,586) restantes no cuentan con afiliación de alguna de las instituciones presentes en el municipio. Dentro de las instituciones se tiene que el IMSS es la que registra un mayor número de derechohabientes (206,484); en la siguiente figura se detalla la condición de derechohabiencia por tipo de institución (INEGI, 2020).

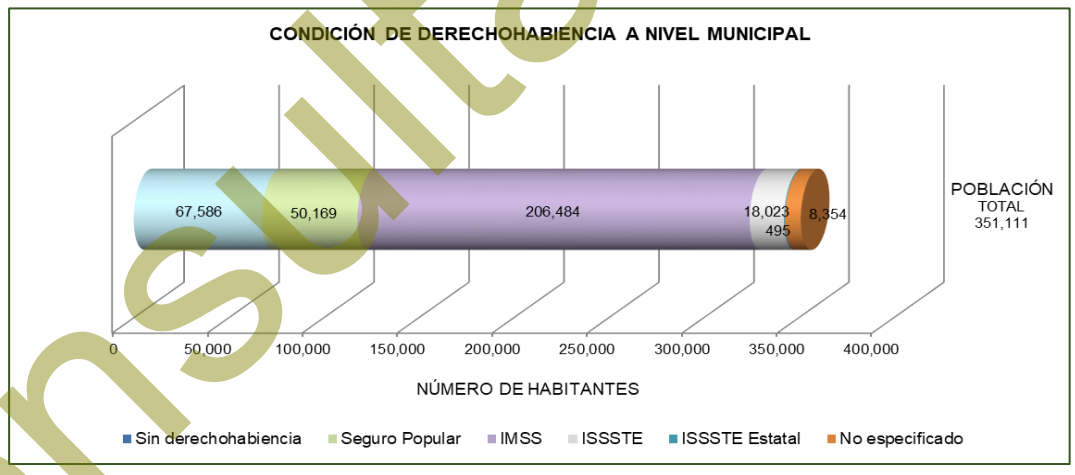


Figura IV-65. Condición de derechohabiencia por Institución de servicios de salud en el municipio de Los Cabos.

El 81.66% de la población de San José del Cabo tiene acceso a servicios de salud de los cuales 16,469 habitantes son derechohabientes del Seguro Popular, 84,195 habitantes del Instituto Mexicano del Seguro Social, 84,195 habitantes son derechohabientes del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores

Consulta pública

del Estado (ISSSTE), mientras que 334 están afiliados al ISSSTE Estatal, el 18.34% de la población tiene que acudir a la casas de salud existentes o a servicios médicos particulares a fin de recibir los servicios de salud (INEGI 2020).

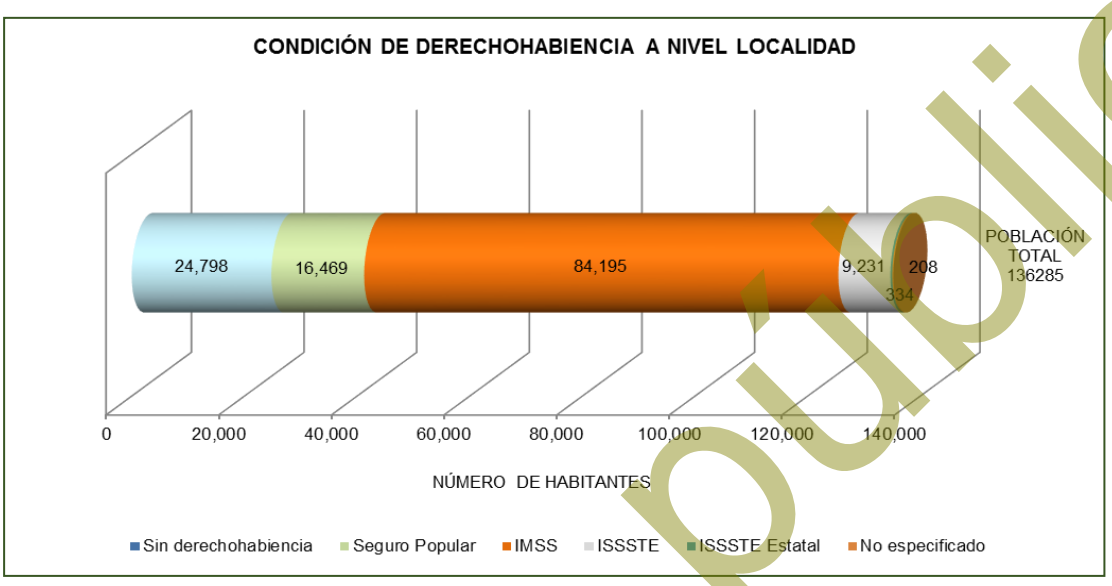


Figura IV-66. Condición de derechohabiencia por Institución de servicios de salud a nivel local.

IV.2.3.3. Educación

Al igual que el resto de los municipios del estado, el de Los Cabos tiene satisfecho en casi el 100 por ciento de la demanda educativa en las áreas urbanas de San José del Cabo y Cabo San Lucas; se ha cubierto con número suficiente de escuelas primarias y secundarias, escuelas de capacitación para trabajadores, y del nivel medio superior. En el área rural, principalmente en las rancherías, la educación básica se presta a través de albergues escolares rurales (INEGI, 2020).

El grado promedio de escolaridad en el municipio es de 10.17 años, así el grado promedio de escolaridad de la población masculina es de 10.11 años y para la población femenina es de 10.24 años (INEGI, 2020).

De acuerdo al INEGI en San José del Cabo se tiene un grado promedio de escolaridad de 10.25; así el grado promedio de escolaridad de la población masculina es de 10.20 años y para la población femenina es de 10.29 años. Del total de la población el 90% sabe leer y escribir.

Consulta pública

IV.2.3.4. Empleo

En cuanto a la situación de empleos y actividades económicas, en el municipio de Los Cabos que existe un total de 194,484 habitantes que se consideran dentro de la Población Económicamente Activa (PEA), misma que representa el 55.39% de la población total del municipio. La PEA se determina por el número de personas de 12 o más años que en la semana de referencia realizaron algún tipo de actividad económica (población ocupada) o bien buscaron incorporarse a algún empleo (población desocupada). De esta población solo 3,236 habitantes (0.92%) se encuentran desocupados o en busca de un empleo (INEGI, 2020).

La Población Económicamente Inactiva está definida por el número de personas de 12 años o más que la semana anterior a la entrevista no se encontraba ocupada, ni en situación de desocupación abierta, pero que declararon estar dispuestas a trabajar en forma inmediata. Para el municipio de Los Cabos la PEI es de 3,236 personas. Este rubro está conformado principalmente por estudiantes de diferentes niveles, personas que se dedican a quehaceres domésticos, jubilados y pensionados y personas incapacitadas permanentemente para realizar algún trabajo.

En cuanto a San José del Cabo podemos decir que de acuerdo al Sistema Nacional de Información Municipal el 98.29% de la Población Económicamente Activa (76,114 hab.) se encuentra ocupada (74,814 hab.), distribuida en tres diferentes sectores económicos, los cuales corresponde a Sector primario (Agricultura, ganadería, caza y pesca), sector Secundario (minería, petróleo, industria manufacturera, construcción y electricidad) y finalmente el sector turístico (comercio, turismo y servicios), siendo este último el más representado.

IV.2.3.5. Vivienda y servicios

La vivienda en el municipio no es un problema prioritario debido a las importantes contribuciones que han hecho inversionistas privados en condominios y casas habitación; además de las realizadas por el Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR), Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores

Consulta pública

(INFONAVIT), el gobierno del Estado, a través del Instituto de la Vivienda, y en menor escala, el Fondo de la Vivienda del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (FOVISSSTE). De acuerdo a los resultados que presenta el III Conteo de Población y Vivienda del 2020, en el municipio cuentan con un total de 121,645 viviendas particulares (INEGI, 2020).

En este renglón se prestan los servicios de energía eléctrica, drenaje, alumbrado público, red vial urbana, parques, jardines, mercado público, transportación, rastro, panteones, centro cultural, seguridad pública, tránsito, agua potable y alcantarillado (INEGI, 2020).

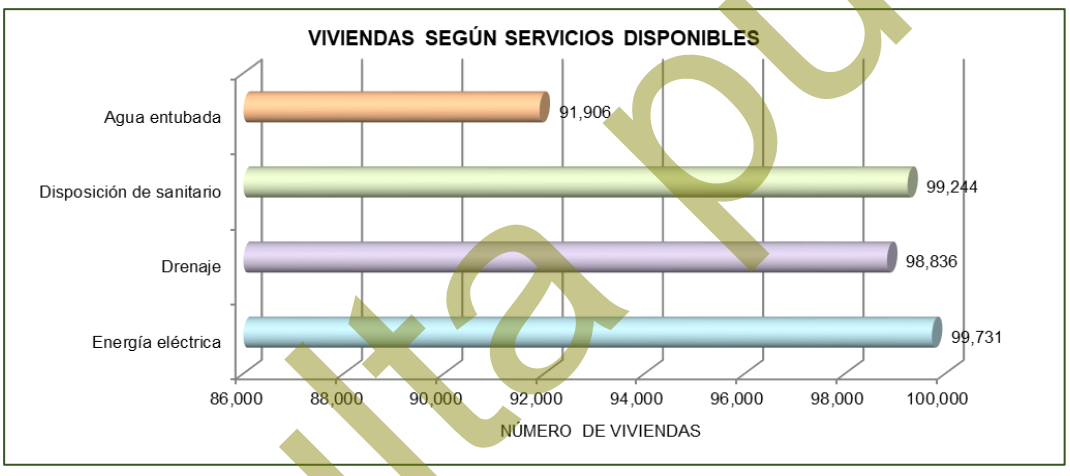


Figura IV-67. Viviendas según servicios disponibles en el municipio de Los Cabos.

En San José del Cabo se puede decir que en promedio el 98.47% de las viviendas cuentan con los servicios básicos como lo muestra la siguiente Figura, habiendo un total de 46,933 viviendas particulares con un promedio de 3.36 habitantes por vivienda de las cuales el 10.20% son viviendas hechas de lámina de cartón, mientras que el 89.80% de las viviendas restantes están hechas de material (INEGI, 2020).

Consulta pública

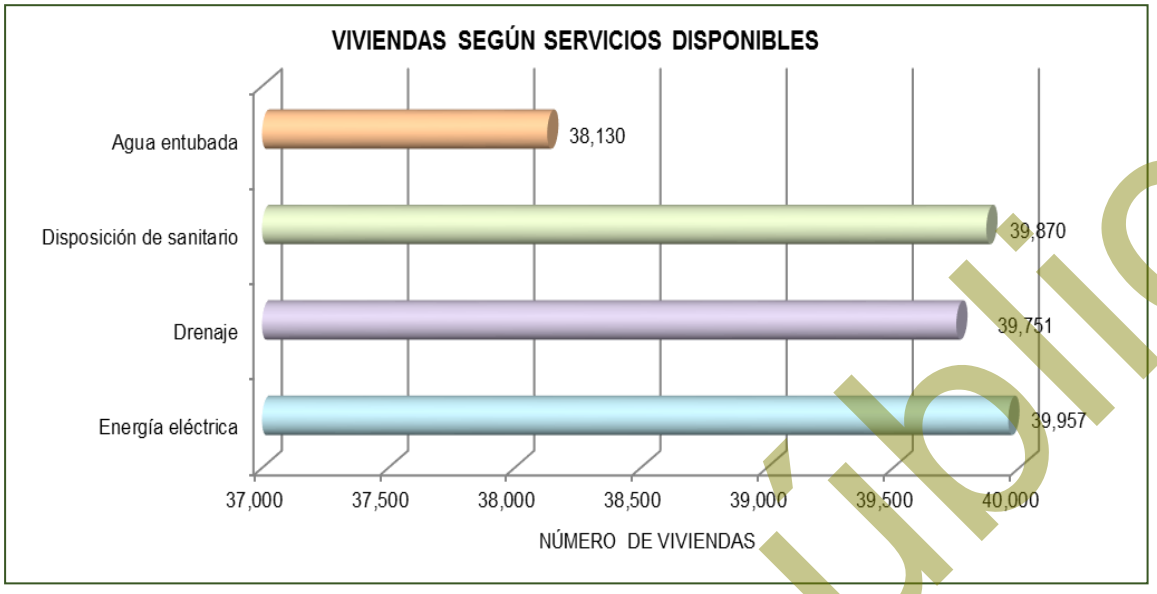


Figura IV-68. Viviendas que cuentan con servicios básicos en la localidad de San José del Cabo.

IV.2.3.6. Vías de comunicación

Existe un aeropuerto internacional en San José del Cabo que comunica no únicamente al municipio, sino también al estado, con importantes ciudades de Estados Unidos y Canadá y aeropistas en Cabo San Lucas, Palmira, Los Frailes, Miraflores, Santiago, Punta Colorada, Buena Vista, Cabo Pulmo y El Rincón; en cuanto a la comunicación terrestre, el municipio es atravesado por la carretera transpeninsular La Paz-Cabo San Lucas y por la Pacífico-Cabo San Lucas- Todos Santos-La Paz. A esta carretera se integran brechas, ramales pavimentados y caminos vecinales. Para una transportación más rápida, el municipio cuenta con una autopista cuatro carriles que comunica a San José del Cabo y a Cabo San Lucas, contando con todas las medidas de vigilancia y señalamiento carretero (INEGI, 2020).

Otra de las vías de comunicación importantes es la marítima, por la afluencia de turistas nacionales y extranjeros que se transportan por medio de un transbordador que viaja de Puerto Vallarta a la ciudad de Cabo San Lucas. Las comunicaciones aéreas, conjuntamente con las terrestres, complementan la gran infraestructura de apoyo a las actividades del turismo (INEGI, 2020).

Consulta pública

En el caso específico de la localidad de San José del Cabo, se tiene acceso a través de la carretera Transpeninsular a San José del Cabo.

IV.2.4. Diagnóstico ambiental

IV.2.4.1. Metodología

Para la elaboración del diagnóstico ambiental en el SA primeramente se analizó la información de las características del proyecto. Una vez realizado este proceso se procedió a valorar el estado de conservación o calidad de los hábitats del SA definido para el presente proyecto. Esta valoración, se realizó considerando los criterios que se enlistan más adelante, utilizando una escala cuantitativa de 1 a 5, que corresponde a las siguientes categorías de valor ambiental: “muy bajo” (1), “bajo” (2), “medio” (3), “alto” (4), y “muy alto” (5).

Naturalidad. Se caracterizan por mantener sus características naturales. Los hábitats no modificados por el hombre fueron calificados con el mayor valor (5) y los hábitats con una modificación total de los rasgos naturales tuvieron el valor mínimo (1).

Rareza. La rareza de un hábitat y de las especies que habitan en él, le confieren al sitio un valor mayor que aquellos que son más comunes de encontrar. Así, se valoró más alto a los sitios con una baja probabilidad de observar sus características ecológicas en otras regiones (5), y con el valor más bajo a aquellos sitios con características comunes a otras localidades (1); los valores intermedios corresponden a situaciones entre las anteriores.

Regeneración. A los hábitats que no se pueden reconstruir, natural o artificialmente, se les asignó el valor más alto (5). A los que son factibles de reconstruir en el largo o mediano plazo se les asignó un valor medio (4 y 3 respectivamente) y a aquellos que son factibles de reconstruir en el corto plazo se les asignó un valor bajo (2). El valor de 1 le correspondería a sistemas de regeneración inmediata.

Consulta pública

Fragmentación. Cuanto más fragmentado está el hábitat, menor es su valor ambiental. El valor más alto se le asignó a hábitats sin ninguna señal de fragmentación (5). El valor más bajo se le asignó a sitios estructurados en parches por causa de la fragmentación (1).

Vínculos ecológicos. El valor de un hábitat se incrementa si se encuentra cerca de o se vincula funcionalmente a un hábitat de mayor valor de cualquier tipo.

Valor potencial. Los sitios con mayor valor ambiental potencial son aquellos que, a través de un manejo apropiado o procesos naturales, pueden eventualmente desarrollar un interés natural para su conservación sustancialmente mayor del que tiene en el presente. En cada caso se indican los factores que limitan el potencial de aumentar su valor ambiental.

Áreas de reproducción y cría. Los hábitats que son importantes para la supervivencia y perpetuación a largo plazo de diversos organismos y sus poblaciones fueron valorados más alto.

Abundancia/riqueza de vida silvestre. Los sitios que soportan mayor variedad y abundancia de vida silvestre tuvieron un valor más alto.

Además de los hábitats, se valoró también la situación de especies relevantes de flora y fauna presentes en la superficie requerida para el proyecto. La selección de especies a evaluar se realizó tomando en cuenta si están o no incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Para aquellas no incluidas en la referida NOM, se consideró si tenían alguna cualidad que las hiciera relevantes como indicadores de calidad ambiental. La evaluación se hizo conforme a tres criterios: Categoría de riesgo, distribución y rareza.

Categoría de riesgo. Se consideró si las especies están incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Los valores se asignaron de mayor a menor en el siguiente orden: especies consideradas en peligro de extinción (4),

Consulta pública

amenazadas (3), sujetas a protección especial (2), y ausentes de la NOM (1).

Distribución. Las especies con distribución restringidas se les asigna el valor más alto. Las especies endémicas a escala a nivel de cuenca tienen el mayor valor (5), seguidas por las endémicas a escala península (4), a nivel nacional (3) a escala regional (2) y aquellas especies cosmopolitas y oportunistas (1).

Rareza. Entre más raras son las especies tienen mayor valor. Excepto cuando se trata de especies exóticas, cautivas, nómadas e introducidas las cuales tienen menor valor. Se les da mayor valor a aquellas que son muy raras (5) y a las especies que son comunes se les asignaría el valor de 1.

IV.2.4.2. Descripción del estado preoperacional del SA

El Sistema Ambiental (SA) donde se ubica el proyecto se distribuye en una superficie de 621.552 ha; al interior del SA se desarrolla solamente 4 usos de suelo y/o vegetación correspondiente a Matorral sarcocaule (MSC), Sin vegetación aparente (DV), Vías de comunicación (VC) y Manglar (VM). En seguida, se presenta el análisis general de los factores físicos, biológicos y socioeconómicos del SA y de la superficie requerida para el proyecto.

IV.2.4.2.1. Factores físicos:

1. **Clima**

Conforme a lo que reporta INEGI, dentro del SA se registran 2 subtipos de climas, los cuales corresponden a Muy seco muy cálido (BW(h')w) y a Muy seco cálido (BW(h')hw(x')), donde el primero es el que caracteriza al AP y se define como seco desértico, catalogado como el más seco de los secos, donde el grado de humedad que se obtiene del cociente de la precipitación entre la temperatura es menor de 22.9; muy cálido (temperatura media anual mayor a 22 ºC y del mes más frío mayor a 18 ºC); con

Consulta pública

régimen de lluvias en verano. En Baja California Sur es un subtipo de clima característico de las zonas de transición de Matorral xerófilo a Selva baja caducifolia.

2. Geología

Dentro del SA se desarrollan 2 tipos de rocas correspondientes a Granito (K(Gr)) y Granodiorita (K(Gd)), donde, la segunda es la que caracteriza el AP y están se derivan de las dioritas, compuestas principalmente por cuarzo, plagioclasa (normalmente oligoclasa o andesina), feldespato potásico en un porcentaje subordinado a la plagioclasa y como máficos más frecuentes biotita y anfíbol. El índice de color de esta roca (5-25%) suele ser ligeramente superior al del monzogranito.

3. Fisiografía

Conforme a lo anterior, el SA y por ende el AP se encuentran formando parte de la porción sur de la Provincia Fisiográfica denominada “Discontinuidad C: Del Cabo”, la cual se extiende al sur del Trópico de Cáncer y es la parte final de la Provincia. Por el noroeste colinda con la discontinuidad Llanos de la Magdalena, único límite continental, hacia el oriente limita con el Golfo de California, en el sureste con el Océano Pacífico y por el sur con el Océano Pacífico y el Golfo de California. La discontinuidad del Cabo ocupa una superficie de 7,612.7 km2 y se ubica en una porción del municipio de La Paz y en la totalidad del municipio de Los Cabos. Los sistemas de topoformas de esta región difieren de los demás de las provincias en cuanto a la orientación de sus principales ejes estructurales que son de norte a sur.

4. Topoformas

El sistema de topoformas es un conjunto de formas que presenta el terreno asociadas entre sí, según algún patrón (o patrones) estructural(es) y/o degradativo(s) y, además presentan un mayor grado de uniformidad paisajística en relación a la unidad jerárquica que las comprende. En este sentido, al interior del SA, se presenta solo un sistema de topoforma correspondiente a Sierra baja de laderas tendidas con lomerío, el cual, caracteriza al AP y se define por estar entre los 10 y 300 msnm,

Consulta pública

estructuralmente se caracteriza por ser una línea de montañas con elevaciones poco considerables en el terreno geográfico, con laderas altas a través de lomeríos y sin pendientes tan abruptas.

5. Suelos

En las superficies del SA definido para el proyecto, se reporta la presencia de dos tipos de suelo, correspondientes a Regosol sódico (RGso) y a Arenosol (AR), donde, ambos se desarrollan en la superficie del AP. Los Regosoles se caracterizan por ser suelos con muy poco desarrollo y el material que los forma tiene una gran semejanza con el que les ha dado origen, debido a que prácticamente no ha sido afectado por procesos edáficos. Mientras que, los Arenosoles se desarrollan sobre materiales no consolidados de textura arenosa que, localmente, pueden ser calcáreos. En pequeñas áreas puede aparecer sobre areniscas o rocas silíceas muy alteradas y arenizadas. Aparecen sobre dunas recientes, lomas de playas y llanuras arenosas bajo una vegetación herbácea muy clara y, en ocasiones, en mesetas muy viejas bajo un bosque muy claro.

6. Hidrología superficial

La cuenca hidrológica que engloba completamente a la zona de estudio es la Cuenca A; denominada La Paz — Cabo San Lucas. Esta cuenca se localiza sobre la vertiente del Golfo de California, de la cual, su principal característica es la de producir escurrimientos menores de 10 mm, por esta razón no existe la presencia de ríos permanentes en la zona. Esta cuenca a su vez se divide en las siguientes subcuencas: Cabo de San Lucas, Río San José, Arroyo Santiago, Las Palmas, La Paz y Arrollo Datilar, la Subcuenca donde se ubica el proyecto corresponde a la Subcuenca Arroyo Santiago. Específicamente en el área donde se pretende desarrollar el proyecto se tiene la presencia de un escurrimiento de tipo intermitente, que actualmente se utiliza como camino de paso de los pobladores locales, por ello con el objeto de no interrumpir su cauce se propondrá una vialidad y carril de desaceleración, donde se propondrán obras de drenaje de manera estratégica.

Consulta pública

7. Hidrología subterránea

El SA se encuentra inmerso en el Acuífero 0318 “Cabo Pulmo”, se ubica en la porción suroriental del estado de Baja California Sur, en el límite con el Golfo de Baja California y el Océano Pacífico, entre los paralelos 23° 00’ y 23° 35’ latitud norte y los meridianos 109° 20’ y 109° 40’ longitud oeste, abarcando una superficie de 627 km^2. Limita al norte con el mar de Cortés y Golfo de California, al este con el Océano Pacífico, al oeste con los acuíferos de Santiago y San José del Cabo, pertenecientes al estado de Baja California Sur y al sur con el Océano Pacífico. El 09 de noviembre del 2023 se publicó en Diario Oficial de la Federación la actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los estados unidos mexicanos; siendo para el acuífero mencionado una disponibilidad media anual de agua con un déficit de 0.000 Mm^3.

IV.2.4.2.2. Factores Biológicos:

1. Flora

En lo que a vegetación se refiere, en el SA se reportan solamente 4 usos de suelo y/o vegetación correspondientes Matorral sarcocaule (MSC), Sin vegetación aparente (DV), Vías de comunicación (VC) y Manglar (VM). Dentro de la superficie requerida para el proyecto se desarrollan tres usos de suelo y/o vegetación, correspondientes a Matorral sarcocaule, Manglar y Sin vegetación aparente, por lo que, en el primer uso se realizó un inventario mediante el levantamiento de sitios de muestreo de las especies vegetales tanto en el SA como en el AP.

Con los resultados obtenidos se puede concluir que en el SA se obtuvo una riqueza mayor y que todas las especies registradas en la superficie requerida para el proyecto se encuentran bien representadas en el SA, por lo que con el desarrollo del proyecto no se pondrá en riesgo la biodiversidad del SA. Es importante mencionar que, en el SA se identificaron dos especies enlistadas en alguna categoría conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 correspondientes a *Gossypium davidsonii* en la categoría de Protección especial (Pr) y a *Ferocactus townsendianus* en la categoría de Amenazada

Consulta pública

(A); por otro lado, en el AP solamente se identificó una especie enlistada en dicha NOM correspondiendo a *Ferocactus townsendianus* en la categoría de Amenazada (A).

2. Fauna

Dada su extensión y situación geográfica, la región es de particular importancia para la distribución de la fauna en la península (CONANP, 2000). En el caso de la fauna dentro del SA se realizó una búsqueda de información bibliográfica para caracterizar el área, para luego realizar un análisis a nivel SA y AP, por medio de recorridos por las superficies durante cuatro días consecutivos en el mes de marzo del 2025, obteniendo los siguientes resultados:

- ✓ *Sistema Ambiental (SA).* Se obtuvo una riqueza de 42 especies de las cuales 30 (71.43%) especies corresponden al grupo de las aves, 6 (14.29%) especies corresponden al grupo de mamíferos, 6 (14.29%) especies corresponden al grupo de reptiles. En lo que respecta a especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las 42 especies registradas en el SA, solamente 4 especies se encuentran enlistadas en dicha NOM, pertenecientes al grupo de los reptiles y enlistadas en la categoría de Amenazadas (A).

  Por otra parte, la totalidad de las especies registradas son de amplia distribución en la península y en la región noroeste de México y Estados Unidos de América.

- ✓ *Área del Proyecto (AP).* Se obtuvo una riqueza de 32 especies, de las cuales, 26 (81.25%) corresponden al grupo de las aves, 3 (9.38%) especies a los mamíferos y 3 (9.38%) especies en el grupo de los reptiles. Conforme al cotejo de información con la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las 32 especies registradas, solamente dos de ellas se encuentran en dicha NOM, siendo ambas pertenecientes al grupo de los reptiles y enlistadas en la categoría de Amenazadas (A).

Consulta pública

IV.2.4.2.3. Factores Socioeconómicos:

1. **Población.** San José del Cabo es la localidad más cercana al proyecto en cuestión, ésta cuenta con 136,285 habitantes de los cuales 70,202 son hombres y 66,083 mujeres representando el 38.82% del total de la población del municipio de Los Cabos.
2. **Economía.** De acuerdo al Sistema Nacional de Información Municipal, el 31.76% de la población Económicamente Activa se encuentra Ocupada.

IV.2.4.3. Síntesis del inventario

Como resultado del análisis de la *Descripción del estado preoperacional del SA* definido para el proyecto se identificó solamente una unidad ambiental correspondiente a Matorral sarcocaule; los resultados de la valoración de la situación el estado de conservación o calidad de los hábitats del SA en que se inserta el presente proyecto se muestran en la Tabla IV-57 y Tabla IV-58.

Tabla IV-57. Evaluación de los hábitats en el SA definido para el proyecto.

\ Hábitat / Criterios \	Matorral sarcocaule	Manglar	Sin vegetación aparente	Vías de comunicación
Naturalidad	4	4	1	1
Rareza	2	2	1	1
Regeneración	3	3	2	2
Fragmentación	3	4	2	1
Vínculos ecológicos	3	3	2	1
Valor potencial	4	3	2	1
Áreas de reproducción y cría	4	2	2	1
Abundancia/riqueza de vida silvestre	4	2	1	1
Valor medio	**3.38**	**2.88**	**1.63**	**1.13**

Tabla IV-58. Valoración de especies relevantes del SA definido para el proyecto.

	Criterios	Categoría de riesgo	Distribución	Rareza	Valor medio
	Especie	Valor ambiental			
Reptiles	*Aspidoscelis hyperythrus*	1	2	2	1.67
	Callisaurus draconoides	3	4	4	3.67
	Uta stansburiana	3	4	4	3.67
	Urosaurus nigricauda	3	4	4	3.67
	Aspidoscelis tigris	1	2	2	1.67
	Dipsosaurus dorsalis	3	4	4	3.67
Av	*Chondestes grammacus*	1	2	2	1.67

Consulta pública

		Criterios	Categoría de riesgo	Distribución	Rareza	Valor medio
		Especie	Valor ambiental			
		Cathartes aura	1	2	2	1.67
		Melanerpes uropygialis	1	2	2	1.67
		Campylorhynchus brunneicapillus	1	2	2	1.67
		Zenaida asiatica	1	2	2	1.67
		Tyrannus vociferans	1	2	2	1.67
		Myiarchus cinerascens	1	2	2	1.67
		Haemorhous mexicanus	1	2	2	1.67
		Callipepla californica	1	2	2	1.67
		Pipilo chlorurus	1	2	2	1.67
		Auriparus flaviceps	1	2	2	1.67
		Basilinna xantusii	1	2	2	1.67
		Caracara plancus	1	2	2	1.67
		Columbina passerina	1	2	2	1.67
		Amphispiza bilineata	1	2	2	1.67
		Cardinalis sinuatus	1	2	2	1.67
		Polioptila caerulea	1	2	2	1.67
		Dryobates scalaris	1	2	2	1.67
		Mimus polyglottos	1	2	2	1.67
		Geococcyx californianus	1	2	2	1.67
		Toxostoma cinereum	1	2	2	1.67
		Corvus corax	1	2	2	1.67
		Icterus cucullatus	1	2	2	1.67
		Phainopepla nitens	1	2	2	1.67
		Falco sparverius	1	2	2	1.67
		Colaptes chrysoides	1	2	2	1.67
		Aphelocoma californica	1	2	2	1.67
		Cardinalis cardinalis	1	2	2	1.67
		Buteo jamaicensis	1	2	2	1.67
		Chordeiles acutipennis	1	2	2	1.67
	Mamíferos	*Ammospermophilus leucurus*	1	2	2	1.67
		Lepus californicus	1	2	2	1.67
		Odocoileus hemionus	1	2	2	1.67
		Urocyon cinereoargenteus	1	2	2	1.67
		Canis latrans	1	2	2	1.67
		Chaetodipus spinatus	1	2	2	1.67
Flora	Arbóreo	*Jatropha cinerea*	1	2	2	1.67
		Bursera microphylla	1	2	2	1.67
		Cyrtocarpa edulis	1	2	2	1.67
		Bursera hindsiana	1	2	2	1.67
		Lysiloma candidum	1	2	2	1.67

Consulta pública

		Criterios	Categoría de riesgo	Distribución	Rareza	Valor medio
		Especie	Valor ambiental			
		Bursera fagaroides	1	2	2	1.67
		Forchhammeria watsonii	1	2	2	1.67
		Parkinsonia florida	1	2	2	1.67
	Arbustivo	*Ruellia californica*	1	2	2	1.67
		Simmondsia chinensis	1	2	2	1.67
		Gossypium davidsonii	2	2	2	2.00
		Fouquieria diguetii	1	2	2	1.67
		Desmanthus fruticosus	1	2	2	1.67
		Lycium brevipes	1	2	2	1.67
		Euphorbia californica	1	2	2	1.67
		Bebbia atriplicifolia	1	2	2	1.67
		Mimosa tricephala	1	2	2	1.67
		Caursetia glandulosa	1	2	2	1.67
		Maytenus phyllanthoides	1	2	2	1.67
		Colubrina viridis	1	2	2	1.67
		Castela peninsularis	1	2	2	1.67
		Ebenopsis confinis	1	2	2	1.67
		Turnera diffusa	1	2	2	1.67
		Adelia brandegeei	1	2	2	1.67
		Bahiopsis tomentosa	1	2	2	1.67
		Solanum Hindsianum	1	2	2	1.67
		Bourreria sonorae	1	2	2	1.67
		Caesalpinia californica	1	2	2	1.67
		Karwinskia humboldtiana	1	2	2	1.67
		Acaciella goldmanii	1	2	2	1.67
		Asclepias subulata	1	2	2	1.67
		Condalia globosa	1	2	2	1.67
		Condea laniflora	1	2	2	1.67
		Melochia tomentosa	1	2	2	1.67
		Diospyros intricata	1	2	2	1.67
	Plantas Crasas	*Cylindropuntia cholla*	1	2	2	1.67
		Stenocereus gummosus	1	2	2	1.67
		Stenocereus thurberi	1	2	2	1.67
		Ferocactus townsendianus	3	2	2	2.33
		Cylindropuntia alcahes	1	2	2	1.67
		Pachycereus pringlei	1	2	2	1.67
		Pachycereus pecten-aboriginum	1	2	2	1.67
		Cochemiea armillata	1	2	2	1.67
	Herbá	*Bouteloua barbata*	1	2	2	1.67
		Euphorbia polycarpa	1	2	2	1.67

Consulta pública

	Criterios	Categoría de riesgo	Distribución	Rareza	Valor medio
	Especie	**Valor ambiental**			
	Jouvea pilosa	1	2	2	1.67
	Bouteloua curtipendula	1	2	2	1.67
Valor medio					**1.77**

De acuerdo con la evaluación del SA se observa que para el caso del hábitat se obtuvo un valor bajo de 3.38 para el Matorral sarcocaule que se desarrolla, aunque dicha unidad ambiental aún contiene características ecológicas originales, no se identificaron criterios o atributos que las conviertan en un ecosistema excepcional o único.

Lo anterior, aunado a que dentro del área donde se pretende desarrollar el proyecto la riqueza florística fue de 41 especies para la vegetación de Matorral sarcocaule, de las cuales, solo 1 especie se encuentra incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que, se enlista en la categoría de Amenazadas (A).

Asimismo, el AP se puede considerar con sitios pocos importantes de reproducción y crianza de fauna silvestre, dado que, de las 32 especies de fauna registradas en el AP, solamente dos de ellas se encuentra incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, las cuales, se enlistan en la categoría de Amenazadas (A), todas correspondientes al grupo de reptiles; cuyas especies son de amplia distribución en la península y que además tienen la capacidad de desplazarse hacia zonas de mayor conservación.

IV.2.4.4. Conclusiones

1. El 99.92% de la superficie total del SA (621.552 ha), se encuentra en buen estado de conservación.

2. Con el desarrollo del proyecto se pretende afectar una superficie de 1.864 ha que respecto a la superficie total del SA representa solamente el 0.30% al interior del SA (621.524 ha).

3. Con respecto a la superficie cubierta por vegetación de Matorral sarcocaule al interior del SA (621.524 ha), la superficie requiere remoción de vegetación (1.387 ha) que representa solamente el 0.22%.

Consulta pública

4. La riqueza de especies de flora en el SA fue de 47 (R = 47), mientras que en la superficie del Área del Proyecto es de 41 especies (R= 41).

5. En el SA, se registraron dos especies de flora silvestre enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 correspondientes a *Gossypium davidsonii* en la categoría de Protección especial (Pr) y *Ferocactus townsendianus* en la categoría de Amenazadas (A), mientras que en la superficie del proyecto se registró una especie de flora dentro de la NOM correspondiente a *Ferocactus townsendianus* en la categoría de Amenazadas (A), por lo tanto, como medida de mitigación se ejecutará un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, en donde, se asegura que la diversidad de especies de flora al interior del AP se mantiene.

6. Respecto a las especies de fauna silvestre, en el SA se obtuvo una riqueza de 42 especies (R= 42), por otro lado, a nivel AP, la riqueza obtenida fue de 32 especies (R= 32), las cuales, se desarrollan también en el SA.

7. Respecto a especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las 32 especies registradas en el AP, solamente dos de ellas se encuentran en alguna categoría, las cuales corresponden a la categoría de Amenazadas (A) del grupo de reptiles.

8. Con la aplicación de la medida de mitigación (Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre) se asegura que la diversidad de especies de fauna al interior del SA se mantiene.

Por todo lo antes expuesto, podemos concluir que el proyecto es ambientalmente viable, ya que la diversidad florística y faunística se mantiene, la erosión de los suelos, la capacidad de almacenamiento de carbono, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitigan.

Consulta pública

Tomando en cuenta lo anterior la tendencia indica que aún a pesar de no existir este proyecto y por el alto grado de desarrollo que se presenta, estos difícilmente volverán a su estado normal, incluso a largo plazo.

Desde el punto de vista socioeconómico, con la implementación del proyecto se generarán fuentes de empleo, por lo que, se puede decir que se trata de un proyecto ambiental, económico y socialmente viable.

Consulta pública

ÍNDICE

ÍNDICE ..... **i**
ÍNDICE DE TABLAS ..... **i**
ÍNDICE DE FIGURAS ..... **i**
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS **1**
V.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS **2**
V.2. CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS **9**
V.3. VALORACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS **11**
V.3.1. Rango de importancia en la etapa de Preparación del sitio 19
V.3.2. Rango de importancia en la etapa de Construcción 24
V.3.3. Rango de importancia en la etapa de Operación y mantenimiento 27
V.4. IMPACTOS RESIDUALES **30**
V.5. IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS **31**
V.6. CONCLUSIONES **32**

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla V-1. Impactos ambientales identificados. 3
Tabla V-2. Matriz de identificación de impactos ambientales del proyecto. 8
Tabla V-3. Matriz de clasificación de impactos ambientales del proyecto. 10
Tabla V-4. Matriz de valoración de impactos del proyecto. 14

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura V-1. Rango de importancia de los impactos identificados en la etapa de Preparación del sitio. 19
Figura V-2. Rango de importancia de los identificados en la etapa de Construcción. 24
Figura V-3. Rango de importancia de los impactos identificados en la etapa de Operación y mantenimiento. 28

Consulta pública

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS

El Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) es un documento técnico de carácter interdisciplinario que está destinado a predecir, identificar, valorar y considerar medidas preventivas o corregir las consecuencias de los efectos ambientales que determinadas acciones antrópicas pueden causar sobre la calidad de vida del hombre y su entorno. Su finalidad es que la autoridad de aplicación tome decisiones respecto a la conveniencia ambiental y social de la generación de nuevos proyectos en un determinado ámbito geográfico. Estos proyectos (que pueden abarcar la construcción de plantas de procesos químicos, obras de infraestructura como carreteras, proyectos mineros, barrios de viviendas, etc.) tienen un común denominador: la obra en cuestión generará cambios irreversibles en el ambiente cercano y en las condiciones de vida de una sociedad. De allí la importancia del EsIA, que debe presentarse a la autoridad de aplicación para que ésta, luego de analizarlo y, si corresponde, lo apruebe mediante la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), antes de que comiencen las obras (Coria, 2008).

El EsIA abarca la consideración de las posibles alteraciones ocasionadas por la puesta en marcha de un determinado proyecto en sus distintas etapas, realizando una comparación entre el estado de situación del ambiente anterior al proyecto (situación sin proyecto), y las consecuencias que el desarrollo del mismo podrá causar en sus diferentes etapas de realización (preliminar, ejecución y operación) en el Sistema Ambiental y área de influencia (Coria, 2008).

En el presente Capítulo se presenta la metodología empleada para la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales que se generarán con la ejecución del proyecto denominado “Nine Palms Hotel”, el cual consiste en la Preparación del sitio, Construcción y de la Operación y mantenimiento de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (Desarrollo turístico con sus obras asociadas), que contempla la siguiente infraestructura: Áreas de uso común, Área de recreación, Condominios, Condo hotel, Vialidades, Estacionamiento, Amenidades, Beach club,

Consulta pública

Obra de protección 2, Carril de desaceleración, Albercas, Obra de protección 1, Planta desalinizadora y PTAR.

La elaboración del presente Capítulo retoma información presentada en los Capítulos II, IV del presente estudio, los cuales hacen referencia a la descripción técnica del proyecto, actividades a realizar en las diferentes etapas y, las condiciones actuales de los diferentes componentes del SA (flora, fauna, suelo, aire, paisaje y aspectos socioeconómicos).

V.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Para llevar a cabo la identificación de los impactos se deben considerar las diferentes etapas, partiendo de supuestos básicos imprescindibles, entre los que se destaca la calidad y la fiabilidad de la metodología utilizada, la cual debe poder reflejar si existe o no impacto sobre los factores ambientales (entre los cuales se incluye al hombre y su medio social) de las acciones del proyecto. Asimismo, al tratarse de un análisis que se vuelve muy subjetivo y con el objetivo de tener una mejor calidad de los resultados.

La identificación de los impactos que serán ocasionados por el proyecto se realizó con un grupo multidisciplinario de especialistas, quienes se encargaron de proponer e identificar dichos impactos. Con la intención de presentar un análisis más claro de causa-efecto se puede mostrar en forma muy satisfactoria con un esquema de “matriz de impacto ambiental”, es decir, con un arreglo de filas y columnas que en su intersección reflejan numéricamente si existe incidencia de la causa sobre el factor (primera etapa) (Coria, 2008).

La estructuración de la matriz antes mencionada requiere primeramente la identificación de las posibles áreas de impacto ambiental, para posteriormente, definir los impactos que ocasionarían las actividades más relevantes propuestas en el proyecto (Columnas) en relación con los elementos ambientales (Filas) que pudieran resultar afectados, dicha información debe ser identificada previamente a partir de listas de chequeo o verificación, extractadas de la bibliografía y discutidas por todos los profesionales que conforman el grupo de trabajo, además, durante el análisis de la

Consulta pública

información pueden realizarse algunos ajustes para su adaptación a proyectos diferentes.

Con la finalidad de poder identificar los impactos potenciales que el proyecto causará durante sus diferentes etapas, se procedió a analizar la correlación entre los atributos ambientales y actividades o acciones que involucra el proyecto. Para de ahí poder derivar los impactos efectivos con base a la matriz de identificación de impactos.

Tales impactos fueron separados con base a cada una de las etapas del proyecto, como lo muestra la siguiente tabla.

Tabla V-1. Impactos ambientales identificados.

Obras y acciones del proyecto	Factor	Atributo ambiental o social a modificarse
Etapa de Preparación del sitio		
1. Deslinde y medición del terreno.	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Fauna silvestre	Desplazamiento de fauna silvestre.
	Social	Generación de empleo.
	Social	Legislación.
2. Limpieza y deshierbe manual y con machete.	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Vegetación	Cobertura y diversidad.
	Vegetación	Especies vegetales protegidas.
	Fauna silvestre	Desplazamiento de fauna silvestre.
	Social	Generación de empleo.
	Social	Legislación.
	Paisaje	Estética del paisaje.
	Social	Opinión pública.
3. Actividades de rescate de flora y fauna silvestre.	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Vegetación	Cobertura y diversidad.
	Vegetación	Especies vegetales protegidas.
	Fauna silvestre	·Conservación del hábitat de fauna silvestre.
	Social	Generación de empleo.
	Social	Legislación.
	Paisaje	Estética del paisaje.

Consulta pública

Obras y acciones del proyecto	Factor	Atributo ambiental o social a modificarse
	Social	Opinión pública.
4. Remoción de vegetación.	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Vegetación	Cobertura y diversidad.
	Vegetación	Especies vegetales protegidas.
	Fauna	Calidad de hábitat y desplazamiento de fauna
	Social	Generación de empleo.
	Legislación	Legislación.
	Paisaje	Estética del paisaje.
	Social	Opinión pública.
5. Despalme de la capa de suelo vegetal.	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Social	Generación de empleo.
	Social	Vías de comunicación.
	Social	Opinión pública.
6. Operación de maquinaria y equipo.	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Vegetación	Cobertura y diversidad.
	Vegetación	Especies vegetales protegidas.
	Fauna silvestre	Desplazamiento de fauna.
	Social	Generación de empleo.
	Paisaje	Estética del paisaje
	Social	Opinión pública.
7. Excavación y relleno de zanjas para servicios.	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Agua	Disminución de la captura de agua y afectación de flujos hidrológicos
	Fauna silvestre	Desplazamiento de fauna
	Social	Generación de empleo.
	Paisaje	Estética del paisaje.
	Social	Opinión pública.
8. Disposición de residuos.	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Agua	Calidad del agua.
	Social	Generación de empleo.
	Paisaje	Estética del paisaje.
	Social	Opinión pública.

Consulta Pública

Obras y acciones del proyecto	Factor	Atributo ambiental o social a modificarse
Etapa de Construcción		
1. Excavación, relleno y compactación del suelo para instalación de infraestructura.	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Fauna silvestre	Calidad de hábitat y desplazamiento de fauna silvestre.
	Social	Generación de empleo.
	Paisaje	Estética del paisaje.
	Social	Opinión pública.
2. Cimentación.	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Agua	Disminución de la captura de agua y afectación de flujos hidrológicos
	Social	Generación de empleo.
	Paisaje	Estética del paisaje.
	Social	Opinión pública.
3. Construcción de las obras del desarrollo inmobiliario.	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Fauna silvestre	Calidad de hábitat y desplazamiento de fauna silvestre.
	Social	Generación de empleo.
	Social	Legislación.
	Paisaje	Estética del paisaje.
	Social	Opinión pública.
4. Acarreo de materiales.	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Vegetación	Cobertura y diversidad.
	Vegetación	Especies vegetales protegidas.
	Fauna silvestre	Calidad de hábitat y desplazamiento de fauna silvestre.
	Social	Generación de empleo.
	Paisaje	Estética del paisaje.
	Social	Vías de comunicación
	Social	Opinión pública.
5. Disposición de residuos sólidos y líquidos.	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Agua	Calidad del agua.

Consulta pública

Obras y acciones del proyecto	Factor	Atributo ambiental o social a modificarse
	Fauna silvestre	Fauna nociva.
	Social	Legislación.
	Social	Vías de comunicación.
	Social	Opinión pública.
6. Instalación de servicios.	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Agua	Calidad del agua.
	Vegetación	Cobertura y diversidad.
	Vegetación	Especies vegetales protegidas.
	Social	Generación de empleo.
	Social	Legislación.
	Paisaje	Estética del paisaje.
	Social	Vías de comunicación.
	Social	Opinión pública.
7. Operación de maquinaria y equipo.	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Vegetación	Cobertura y diversidad.
	Vegetación	Especies vegetales protegidas.
	Fauna silvestre	Calidad de hábitat y desplazamiento de fauna silvestre
	Social	Generación de empleo.
	Paisaje	Estética del paisaje
	Social	Opinión pública.
8. Limpieza del sitio.	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Vegetación	Cobertura y diversidad.
	Vegetación	Especies vegetales protegidas.
	Fauna silvestre	Disminución de fauna nociva.
	Social	Generación de empleo.
	Paisaje	Estética del paisaje.
	Social	Opinión pública.
Etapa de Operación y mantenimiento		
1. Tránsito del proyecto.	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Agua	Disminución de la captura de agua y afectación de flujos hidrológicos
	Fauna silvestre	Desplazamiento de fauna y calidad del hábitat.

Consulta Pública

Obras y acciones del proyecto	Factor	Atributo ambiental o social a modificarse
	Social	Generación de empleo.
	Paisaje	Estética del paisaje.
	Social	Vías de comunicación.
2. Generación de residuos.	Aire	Generación de polvos.
	Social	Generación de empleo.
	Social	Opinión pública.
3. Mantenimiento de instalaciones del desarrollo.	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Social	Generación de empleo.
4. Conservación de áreas de vegetación.	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Social	Generación de empleo.

Una vez definidas las listas anteriores, se determinaron y evaluaron las alteraciones que pueden causar sobre el ambiente dichas actividades y los factores ambientales que pueden resultar afectados. Se analizaron los efectos considerando tiempo y espacio por cada etapa del proyecto (Preparación del sitio, Construcción y, Operación y mantenimiento).

La elección de la metodología aquí empleada respondió, por un lado, a las sugerencias encontradas en la literatura y por otro lado a las características propias del proyecto que consiste en la construcción de un Desarrollo inmobiliario, específicamente de un Desarrollo turístico con sus obras asociadas, sobre un sistema natural con cierto grado de deterioro. En consecuencia, la evaluación le da una mayor atención a los impactos sobre los pocos elementos que conservan cualidades naturales.

En función de lo anterior, a continuación, se presenta la matriz de identificación de impactos ambientales para el proyecto.

Consulta pública

Tabla V-2. Matriz de identificación de impactos ambientales del proyecto.

Matriz de Identificación de Impactos			Actividades del proyecto																						
			Preparación del sitio									Construcción									Operación y mantenimiento				
			Deslinde y medición del terreno	Limpieza y deshierbe del terreno	Rescate de flora y fauna silvestre	Remoción de vegetación	Despalme de la capa vegetal	Operación de maquinaria y equipo	Excavación y relleno de zanjas para servicios	Disposición de residuos sólidos y líquidos	Total	Excavación, relleno y compactación del suelo	Cimentación y establecimiento de la base	Construcción de las obras del desarrollo	Acarreo de materiales	Disposición de residuos sólidos y líquidos	Instalación de servicios	Operación de maquinaria	Limpieza del sitio	Total	Tránsito del proyecto	Generación de residuos sólidos y líquidos	Mantenimiento de instalaciones	Conservación de áreas de vegetación	Total
Atributos Ambientales	Factores Físicos	Calidad del aire	1	1	1	1	1	1	1	1	**8**	1	1	1	1	1	1	1	1	**8**	1	1	1	1	**4**
		Suelo (estructura y compactación)	1	1	1	1	1	1	1		**7**	1	1	1	1	1	1	1	1	**8**	1				**1**
		Calidad del agua							1	1	**2**		1			1	1			**3**	1		1		**2**
	Factores Biológicos	Vegetación		1	1	1		1			**4**				1		1	1	1	**4**					**0**
		Fauna silvestre	1	1	1	1		1	1	1	**7**	1		1	1	1		1	1	**6**	1				**1**
	Factores Sociales	Generación de empleo (economía local)	1	1	1	1	1	1	1	1	**8**	1	1	1	1		1	1	1	**7**	1	1	1	1	**4**
		Legislación	1	1	1	1					**4**			1		1	1			**3**					**0**
		Estética del paisaje		1	1	1		1	1	1	**6**	1	1	1	1		1	1	1	**7**	1				**1**
		Vías de comunicación					1				**1**				1	1	1			**3**	1				**1**
		Opinión pública		1	1	1	1	1	1	1	**7**	1	1	1	1	1	1	1	1	**8**		1			**1**
		Total	**5**	**8**	**8**	**8**	**5**	**7**	**7**	**6**	**54**	**6**	**6**	**7**	**8**	**7**	**9**	**7**	**7**	**57**	**7**	**3**	**3**	**2**	**15**

Consulta Pública

V.2. CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS

La caracterización del impacto ambiental es una acción orientada a anticipar los posibles efectos negativos generados sobre cada uno de los componentes ambientales en las distintas etapas del proyecto a corto, mediano o largo plazo. Sus resultados permiten definir los impactos que deberán ser priorizados y orienta las medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación que serán implementadas con la finalidad de minimizar los efectos negativos que generan.

Dicha caracterización se puede llevar a cabo una vez realizado el análisis de las actividades del proyecto con los factores ambientales y sociales que se verán involucrados durante la ejecución de las diferentes etapas, permitiendo a los profesionistas que conforman el grupo de trabajo realizar una estimación de los impactos positivos (Beneficioso) y negativos (Perjudicial) mediante la estructuración de una *Matriz de importancia*, la cual es una primera valoración cualitativa de los impactos ambientales identificados sobre los diversos factores ambientales.

En esta matriz la escala que se utilizó para la valoración de la importancia de los impactos se basa en los siguientes criterios:

Signo	
Carácter beneficioso o perjudicial de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.	
Beneficioso	**+**
Perjudicial	**-**

A partir de esto en la siguiente tabla se presenta la matriz de clasificación de los impactos ambientales definidos para el proyecto.

Consulta pública

Tabla V-3. Matriz de clasificación de impactos ambientales del proyecto.

Matriz de Clasificación de Impactos			Actividades del proyecto																			
			Preparación del sitio								Construcción								Operación y mantenimiento			
			Deslinde y medición del terreno	Limpieza y deshierbe del terreno	Rescate de flora y fauna silvestre	Remoción de vegetación	Despalme de la capa vegetal	Operación de maquinaria y equipo	Excavación y relleno de zanjas para servicios	Disposición de residuos sólidos y líquidos	Excavación, relleno y compactación del suelo para instalación de infraestructura	Cimentación	Construcción de las obras del desarrollo inmobiliario	Acarreo de materiales	Disposición de residuos sólidos y líquidos	Instalación de servicios	Operación de maquinaria	Limpieza del sitio	Tránsito del proyecto	Generación de residuos sólidos y líquidos	Mantenimiento de instalaciones	Conservación de áreas de vegetación
Atributos Ambientales	Factores Físicos	Calidad del aire	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	1
		Suelo (estructura y compactación)	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1		-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1			
		Calidad del agua							-1	-1		-1			-1	-1			-1		-1	
	Factores Biológicos	Vegetación		-1	1	-1		-1						-1		-1	-1	1				
		Fauna silvestre	-1	-1	1	-1		-1	-1	-1	-1		-1	-1	-1		-1	1	-1			
	Factores Sociales	Generación de empleo (economía local)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1
		Legislación	1	1	1	1							1		1	1						
		Estética del paisaje		-1	1	-1		-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1		-1	-1	1	-1			
		Vías de comunicación					1							-1	-1	-1			-1			
		Opinión pública		-1	1	-1	1	-1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	1		-1		
(-1)= Adverso			**32**								**40**								**10**			
(1)= Benéfico			**22**								**17**								**5**			

Consulta Pública

V.3. VALORACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS

Existen diferentes métodos de valoración de impactos para el conjunto de acciones y/o actividades que generará un determinado proyecto, es por ello que la valoración debe realizarse con la finalidad de poder cuantificar y predecir los impactos ambientales, el área que se afecta, duración de los impactos, componentes ambientales, efectos directos e indirectos, así como su magnitud, importancia y riesgo.

Una vez realizada la identificación y clasificación de los impactos ambientales que serán causados con la aplicación del proyecto, se procede a realizar una valoración cuantitativa a partir de criterios que van a determinar las características de éstos, o bien su importancia y magnitud. Este método consiste en situar cada impacto identificado en un rango de alguna escala de puntuación, cuyo tamaño depende del grado de confianza de que se disponga, es por ello que este proceso requiere más información, conocimiento y criterio del equipo evaluador y está basada en la definición de indicadores de impacto y en la situación sin proyecto respecto a la situación con proyecto (Cotán, 2007).

En este caso se realiza una valoración global del impacto del proyecto para la cual se emplearon los siguientes criterios con su respectiva escala.

Intensidad (In)	
Grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa.	
Afección mínima	**1**
Situaciones intermedias	**2 a 11**
Destrucción total	**12**

Extensión (EX)	
Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto del entorno en que se manifiesta el efecto).	
Puntual: efecto muy localizado	**1**
Parcial	**2**
Total: influencia generalizada	**8**

Consulta pública

Momento (Mo)	
Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.	
Inmediato: tiempo transcurrido nulo	**4**
Corto plazo: inferior a un año	**4**
Mediano plazo: entre 1 y 5 años	**2**
Largo plazo: más de 5 años	**1**

Persistencia (Pe)	
Tiempo que permanece el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retorna a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.	
Efecto fugaz: menos de un año	**1**
Efecto temporal: entre 1 y 10 años	**2**
Efecto permanente: superior a los 10 años	**4**

Recuperabilidad (Rv)	
Posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación por medio de intervención humana.	
Recuperable totalmente en forma inmediata	**1**
Recuperable totalmente a medio plazo	**2**
Irrecuperable	**4**

Certidumbre (Ce)	
Grado de seguridad con el que se espera que se produzca el efecto.	
Improbable	**1**
Probable	**2**
Cierto	**3**

Una vez calificados los impactos con los diferentes criterios se calcula la importancia del impacto a partir de la siguiente fórmula:

$$I = \pm (In + EX + Mo + Pe + Rv + Ce)$$

Consulta pública

De esta forma, una vez calculadas todas las intersecciones correspondientes a cada matriz, puede obtenerse la importancia total de cada efecto, así como también la importancia del grado de afectación de cada factor analizado. Si bien esta valoración es numérica, se parte de la asignación cualitativa de un valor en el cálculo. Como ya se dijo, las filas de las matrices presentan el *Factor Ambiental (F)*, que es el elemento del ambiente susceptible de ser afectado por el proyecto, y las columnas, la *Acción de proyecto (A)*, es decir, la actividad correspondiente al proyecto para su puesta en marcha. La interacción entre ambos, factor y acción, es lo que conforma el impacto.

Una vez determinado el grado de importancia de cada impacto, estos se agruparon, con base en su significancia en alta, media y baja magnitud, (sean positivos o negativos) de acuerdo a la siguiente escala:

Clase	Rango de importancia
Impacto crítico	Mayor a 30
Impacto altamente significativo	Entre 21 y 30
Impacto moderadamente significativo	Entre 12 y 20
Impacto poco significativo (compatible con el medio)	Igual o menor a 11

Dicha clasificación se describe de la siguiente manera

Clase de impacto	Descripción
Impacto crítico	Permanente, extensivo, directo o indirecto; efecto cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Produce una pérdida permanente de la calidad ambiental, sin recuperación con adopción de medidas correctoras o protectoras.
	Se trata de un impacto irrecuperable.
Impacto altamente significativo	Permanente, extensivo, directo o indirecto; de alta y media probabilidad de ocurrencia, existan o no medidas para mitigarlo.
	Permanente, puntual, indirecto con alta probabilidad de ocurrencia.
Impacto moderadamente significativo	Permanente, directo, puntual con alta probabilidad de ocurrencia.
	Permanente, directo o indirecto, puntual, con media y baja probabilidad de ocurrencia.

Consulta pública

Clase de impacto	Descripción
	Impacto indirecto de carácter temporal, puntual con alta probabilidad de ocurrencia.
	Temporal, extensivo, directo o indirecto con media y alta probabilidad de ocurrencia.
Impacto poco significativo (compatible con el ambiente)	Temporal, directo, puntual, con alta, media o baja probabilidad de ocurrencia.
	Temporal, directo o indirecto, extensivo con baja probabilidad de ocurrencia.
	Temporal, indirecto, puntual con baja y media probabilidad de ocurrencia

A continuación, se presenta la matriz de valoración de impactos que se realizó de acuerdo con las actividades que se pretenden realizar con el proyecto y que impliquen efectos importantes sobre las características ambientales de la zona.

Tabla V-4. Matriz de valoración de impactos del proyecto.

Obras y acciones del proyecto	Factor	Atributo ambiental o social a modificarse	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Ce	Total
Etapa de Preparación del sitio									
1. Deslinde y medición del terreno.	Aire	Generación de polvos.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Aire	Generación de ruidos.							
	Suelo	Compactación del suelo.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Fauna silvestre	Desplazamiento de fauna silvestre.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Social	Legislación.	1	1	4	1	1	3	11
2. Limpieza y deshierbe manual y con machete.	Aire	Generación de polvos.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Aire	Generación de ruidos.							
	Suelo	Compactación del suelo.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Vegetación	Disminución de la abundancia.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Vegetación	Especies vegetales protegidas.							
	Fauna silvestre	Desplazamiento de fauna silvestre.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Social	Legislación.	1	1	4	1	1	3	11
	Paisaje	Estética del paisaje.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Social	Opinión pública.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Aire	Generación de polvos.	1	1	4	1	1	3	11

Consulta pública

Obras y acciones del proyecto	Factor	Atributo ambiental o social a modificarse	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Ce	Total
3. Rescate de flora y fauna silvestre.	Aire	Generación de ruidos.							
	Suelo	Compactación del suelo.	1	1	4	1	1	3	11
	Vegetación	Disminución de la abundancia.	1	1	4	1	1	3	11
	Vegetación	Especies vegetales protegidas.							
	Fauna silvestre	Conservación del hábitat de fauna silvestre.	1	2	4	1	1	3	12
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Social	Legislación.	2	1	4	1	1	3	12
	Paisaje	Estética del paisaje.	4	1	4	1	1	3	14
	Social	Opinión pública.	1	1	4	1	1	3	11
4. Remoción de vegetación.	Aire	Generación de polvos.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Aire	Generación de ruidos.							
	Suelo	Compactación del suelo.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Vegetación	Disminución de la abundancia.	-4	-1	-4	-4	-2	-3	-18
	Vegetación	Especies vegetales protegidas.							
	Fauna	Calidad de hábitat y desplazamiento de fauna.	-3	-2	-4	-4	-2	-3	-18
	Social	Generación de empleo.	2	1	4	1	1	3	12
	Legislación	Legislación.	3	1	4	1	1	3	13
	Paisaje	Estética del paisaje.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Social	Opinión pública.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
5. Despalme de la capa de suelo vegetal.	Aire	Generación de polvos.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Aire	Generación de ruidos.							
	Suelo	Compactación del suelo.	-2	-1	-4	-2	-2	-3	-14
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Social	Vías de comunicación.	1	2	4	1	1	3	12
	Social	Opinión pública.	1	2	4	1	1	3	12
6. Operación de maquinaria y equipo.	Aire	Generación de polvos.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Aire	Generación de ruidos.							
	Suelo	Compactación del suelo.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Vegetación	Disminución de la abundancia.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Vegetación	Especies vegetales protegidas.							
	Fauna silvestre	Desplazamiento de fauna.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Paisaje	Estética del paisaje	-1	-1	-4	-1	-2	-3	-12
	Social	Opinión pública.	-1	-1	-3	-1	-2	-3	-11
7. Excavación y relleno de	Aire	Generación de polvos.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Aire	Generación de ruidos.							
	Suelo	Compactación del suelo.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11

Consulta Pública

Obras y acciones del proyecto	Factor	Atributo ambiental o social a modificarse	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Ce	Total
zanjas para servicios.	Agua	Disminución de la captura de agua y afectación de flujos hidrológicos.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Fauna silvestre	Desplazamiento de fauna.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Paisaje	Estética del paisaje.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Social	Opinión pública.	1	1	4	1	1	3	11
8. Disposición de residuos.	Aire	Generación de polvos.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Aire	Generación de ruidos.							
	Agua	Calidad del agua.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Fauna silvestre	Fauna nociva.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Social	Generación de empleo.	1	2	4	1	1	3	12
	Paisaje	Estética del paisaje.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Social	Opinión pública.	2	2	4	1	2	3	14
Etapa de Construcción									
1. Excavación, relleno y compactación del suelo para instalación de infraestructura.	Aire	Generación de polvos.	-4	-1	-4	-1	-1	-3	-14
	Aire	Generación de ruidos.							
	Suelo	Compactación del suelo.	-3	-1	-4	-1	-2	-3	-14
	Fauna silvestre	Calidad de hábitat y desplazamiento de fauna silvestre.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	2	3	12
	Paisaje	Estética del paisaje.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Social	Opinión pública.	-1	-2	-4	-1	-1	-2	-11
2. Cimentación.	Aire	Generación de polvos.	-1	-1	-4	-2	-1	-2	-11
	Aire	Generación de ruidos.							
	Suelo	Compactación del suelo.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Agua	Disminución de la captura de agua y afectación de flujos hidrológicos.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	2	3	12
	Paisaje	Estética del paisaje.	-1	-1	-3	-1	-1	-4	-11
	Social	Opinión pública.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
3. Construcción de las obras del desarrollo inmobiliario.	Aire	Generación de polvos.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Aire	Generación de ruidos.							
	Suelo	Compactación del suelo.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Fauna silvestre	Calidad de hábitat y desplazamiento de fauna silvestre.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	2	3	12
	Social	Legislación.	1	1	4	1	1	3	11
	Paisaje	Estética del paisaje.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12

Consulta pública

Obras y acciones del proyecto	Factor	Atributo ambiental o social a modificarse	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Ce	Total
	Social	Opinión pública.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
4. Acarreo de materiales.	Aire	Generación de polvos.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Aire	Generación de ruidos.							
	Suelo	Compactación del suelo.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Vegetación	Disminución de la abundancia.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Vegetación	Especies vegetales protegidas.							
	Fauna silvestre	Calidad de hábitat y desplazamiento de fauna silvestre.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Paisaje	Estética del paisaje.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Social	Vías de comunicación.	-2	-1	-4	-1	-1	-2	-11
	Social	Opinión pública.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
5. Disposición de residuos sólidos y líquidos.	Aire	Generación de polvos.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Aire	Generación de ruidos.							
	Suelo	Compactación del suelo.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Agua	Calidad del agua.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Fauna silvestre	Fauna nociva.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Social	Legislación.	1	1	4	1	2	3	12
	Social	Vías de comunicación.	-2	-1	-2	-1	-1	-2	-9
	Social	Opinión pública.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
6. Instalación de servicios.	Aire	Generación de polvos.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Aire	Generación de ruidos.							
	Suelo	Compactación del suelo.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Agua	Calidad del agua.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Vegetación	Disminución de la abundancia.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Vegetación	Especies vegetales protegidas.							
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	2	3	12
	Social	Legislación.	1	1	4	1	1	3	11
	Paisaje	Estética del paisaje.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Social	Vías de comunicación.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
	Social	Opinión pública.	1	2	2	1	1	2	9
7. Operación de maquinaria y equipo.	Aire	Generación de polvos.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Aire	Generación de ruidos.							
	Suelo	Compactación del suelo.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
	Vegetación	Disminución de la abundancia.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Vegetación	Especies vegetales protegidas.							
	Fauna silvestre	Calidad de hábitat y desplazamiento de fauna silvestre.	-2	-1	-4	-1	-1	-2	-11
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11

Consulta pública

Obras y acciones del proyecto	Factor	Atributo ambiental o social a modificarse	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Ce	Total
	Paisaje	Estética del paisaje.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Social	Opinión pública.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
8. Limpieza del sitio.	Aire	Generación de polvos.	1	1	4	1	1	3	11
	Aire	Generación de ruidos.							
	Suelo	Compactación del suelo.	1	1	4	1	1	2	10
	Vegetación	Disminución de la abundancia.	1	1	4	1	1	2	10
	Vegetación	Especies vegetales protegidas.							
	Fauna silvestre	Disminución de fauna nociva.	1	1	4	1	1	2	10
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Paisaje	Estética del paisaje.	1	1	4	1	1	2	10
	Social	Opinión pública.	1	2	4	1	1	2	11
Etapa de Operación y mantenimiento									
1. Tránsito del proyecto.	Aire	Generación de polvos.	-3	-1	-4	-1	-1	-2	-12
	Aire	Generación de ruidos.							
	Suelo	Compactación del suelo.	-3	-1	-4	-1	-1	-2	-12
	Agua	Disminución de la captura de agua y afectación de flujos hidrológicos.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Fauna silvestre	Desplazamiento de fauna y calidad del hábitat.	-2	-1	-4	-1	-2	-2	-12
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	2	10
	Paisaje	Estética del paisaje.	-3	-1	-4	-1	-1	-2	-12
	Social	Vías de comunicación.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
2. Generación de residuos.	Aire	Generación de polvos y RSU.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	2	10
	Social	Opinión pública.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
3. Mantenimiento de instalaciones.	Aire	Generación de polvos y ruidos.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Agua	Generación de aguas residuales.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Social	Generación de empleo.	2	1	4	1	1	3	12
4. Conservación de áreas de vegetación.	Aire	Generación de polvos.	1	1	4	1	1	3	11
	Aire	Generación de ruidos.							
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11

Una vez identificados, clasificados y valorados los impactos que serán ocasionados con las actividades del proyecto, en esta sección se indican los impactos previstos por las diferentes acciones del proyecto por cada una de sus etapas, conforme a las matrices, así mismo, se describen aquellos impactos adversos que en su valoración resultaron tener una importancia moderada o mayor (Cribado).

Consulta pública

Tanto los impactos benéficos del presente proyecto, como los impactos adversos que resultan compatibles con el medio, incluyendo sus principales características, se indican en las matrices de evaluación y se excluyen en este análisis por no representar obstáculo para la factibilidad ambiental del proyecto.

V.3.1. Rango de importancia en la etapa de Preparación del sitio

En la etapa de selección y preparación del sitio se identificaron 54 impactos, de los cuales 32 serán adversos y 22 benéficos. Ninguno de los impactos adversos esperados en esta etapa del proyecto fue valorado como severo o crítico, 12 son considerados como moderadamente significativos todos ellos causados por la remoción de vegetación y la operación de la maquinaria y equipo; mientras que 13 resultaron con un valor de poco significativo o compatibles con el medio, tal como se muestra en la Figura V-1, posteriormente se presenta la descripción y valoración de los impactos más importantes que podrían ser causados en esta etapa del proyecto.

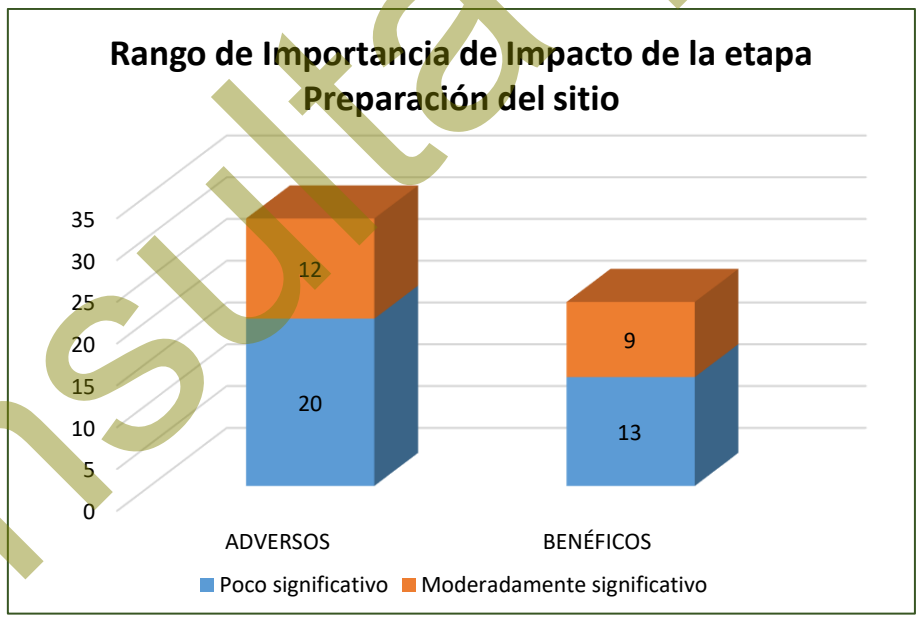


Figura V-1. Rango de importancia de los impactos identificados en la etapa de Preparación del sitio.

Disminución de la calidad del suelo por la remoción de vegetación forestal

Este impacto ocurrirá sobre la capa de suelo de zonas muy localizadas y consistirá en alteraciones básicamente físicas, derivadas de la remoción de vegetación y el

Consulta pública

despalme de la capa vegetal del suelo y por la actividad de la maquinaria y equipo que se encuentre laborando dentro del proyecto, Este efecto se presentará principalmente sobre las áreas destinadas a las construcciones del proyecto. Este impacto se valora como *moderadamente significativo* y la importancia está determinada principalmente por su persistencia a largo plazo y la superficie afectada dentro del predio del proyecto, pero su efecto es evaluado como muy localizado y con posibilidad de recuperar algunas de sus cualidades. El efecto de este impacto está relacionado con la remoción de la vegetación que se pretende realizar, lo que ocasionará que el suelo quede desprovisto de vegetación, propiciando indicios de erosión por la acción que tendrán los factores climáticos directamente con el suelo, aumentando la tasa de erosión a partir de la ejecución del desmonte, sin embargo, dentro del proyecto se contemplan una serie de medidas de mitigación que permitan minimizar el daño ocasionado al suelo por la ejecución de las actividades del proyecto. La importancia de este impacto se deriva principalmente a que el factor que será afectado es uno de los recursos naturales más importantes en el que se llevan a cabo una serie de procesos, teniendo la capacidad de albergar elementos naturales y seres vivos.

Disminución de la cobertura y densidad de vegetación forestal vegetal por efecto de las actividades de remoción

Con las actividades que contempla el proyecto durante la fase de Preparación del sitio, se tendrá una reducción en la abundancia, siendo uno de los efectos más representativo de la remoción de la vegetación, dado que, el proyecto consiste en la construcción de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (Desarrollo turístico con sus obras asociadas), a desarrollarse sobre una superficie total de 1.864 ha, donde se realizarán actividades de remoción de vegetación forestal, en donde de acuerdo con los recorridos que se realizaron en campo se identificó solamente una especie enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 correspondiente *Ferocactus townsendianus* en la categoría de Amenazadas (A).

Consulta pública

Conforme a las actividades del proyecto se ocasionará un impacto que afectará principalmente la disminución de la cobertura vegetal de la zona, siendo un impacto valorado como *moderadamente significativo*, por el grado de incidencia dentro del proyecto, la persistencia y la nula posibilidad de recuperarse una vez realizada esta actividad, sin embargo, este es un efecto que no solo será provocado por el presente proyecto sino por la poco alentadora expectativa del sector forestal en la región. La importancia de este impacto resulta por la disminución de la calidad ambiental que se tendrá, sin embargo, es importante considerar que dentro de las actividades del proyecto se contemplan medidas que permitan mitigar la disminución de la cobertura vegetal de la zona, donde principalmente se contempla ejecutar un Programa de rescate y reubicación de especies de flora silvestre, dando principal énfasis en aquellas especies enlistadas en la citada NOM.

Afectación del hábitat y desplazamiento de especies de fauna silvestre

El desplazamiento de fauna silvestre será ocasionado por la limpieza y deshierbe del terreno, así como la disminución de la calidad del hábitat, por las actividades de remoción de vegetación forestal durante las actividades preparativas del sitio para la ejecución del proyecto. Este impacto fue valorado como *moderadamente significativo*, derivando su importancia principalmente a que no es reversible en el mediano plazo y que su recuperación sería sólo parcial, presentándose en zonas muy localizadas, además, la fauna que se encuentra en la zona, se trata de especies de fácil adaptación a la presencia humana y se estima que no tendrá problema para reubicarse en áreas aledañas. Dentro del proyecto se contemplan una serie de medidas destinadas a mitigar los efectos que se pudieran generar sobre la fauna que se encuentre dentro de la superficie que será afectada por el proyecto, dentro de las cuales se contempla la ejecución de un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre.

Consulta pública

Afectación a poblaciones de fauna silvestre enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Este impacto es causado principalmente por la remoción de vegetación que se pretende llevar a cabo por la ejecución de las actividades del proyecto, afectando las poblaciones de fauna, esto considerando que de acuerdo con los recorridos que se realizaron por la superficie del proyecto se obtuvo una riqueza faunística de 32 especies (R= 32), de las cuales, dos especies se encuentran enlistadas conforme a la NOM-059-SEMARNAR-2010 en la categoría de Amenazadas (A), siendo estas *Callisaurus draconoides* y *Uta stansburiana*, ambas pertenecientes al grupo de los reptiles.

Derivado de lo anterior, la valoración de este impacto se debe principalmente a que es reversible en el mediano plazo y su recuperación sería parcial, tomando en cuenta la capacidad de desplazamiento de la fauna, por lo tanto, este impacto no resulta de suma importancia ya que no tendrá problema para reubicarse en áreas aledañas, puesto que se trata de fauna adaptada a la presencia humana.

Pérdida de singularidad en el paisaje

La pérdida de singularidad y calidad del paisaje que se presenta en el proyecto, se debe a la ejecución de las actividades de limpieza y deshierbe manual con machete, remoción de vegetación y la operación de maquinaria de equipo, siendo la actividad de remoción de vegetación la que causará mayor impacto sobre este elemento, ya que se tendrá un cambio evidente en la disminución de la vegetación. Las plantas que conforman la vegetación de Matorral sarcocaule en una superficie de 1.387 ha que serán afectadas con la ejecución de las actividades del proyecto es una de los principales elementos que repercuten en la vista de la zona, lo que hace que se trate de un paisaje de valor alto, aunque es preciso aclarar que dentro de la zona se cuenta con superficies de Manglar y Sin vegetación aparente que han surgido de manera natural, por los procesos ecosistémicos como los escurrimientos superficiales. La importancia de este impacto se debe a que su reversibilidad es de mediano plazo y a

Consulta pública

que su recuperabilidad es sólo parcial, ya que el paisaje sufre cambios en cuanto a la estructura pasando a formar parte de otro tipo de paisaje más semejante al que se encuentra en áreas de San José del Cabo.

Disminución en la calidad del aire por la ejecución de las actividades del proyecto

Durante la fase de Preparación del sitio se generarán impactos relacionados con la calidad del aire, por la generación de polvos y ruidos ocasionados por las actividades de remoción de vegetación forestal y el despalme de la capa vegetal de suelo, así como, el tránsito de maquinaria y personas por la zona del proyecto. La magnitud de este impacto se considera *moderada* debido a su extensión dentro del terreno y su persistencia a corto plazo, sin embargo, dentro del proyecto se contempla la ejecución de una serie de medidas que contribuyan a minimizar los efectos sobre el aire y la generación de ruidos, de manera que en ningún momento se rebasen los limites máximo permitidos, ni se afecte la calidad de vida de los habitantes de zonas cercanas al proyecto. La importancia de este impacto se debe a que se presentará en zonas muy localizadas con respecto a la superficie del SA y puede ser mitigado con la aplicación correcta de las medidas propuestas.

Disminución de la superficie de captura de agua

Con la ejecución de las actividades de la etapa Preparación del sitio se afectará la captura de agua y distribución de los flujos hidrológicos dentro de la superficie en donde se ejecuten las actividades, esto ocasionado por la compactación del suelo, por lo tanto, se trata de impacto valorado como *moderadamente significativo*, presentándose de manera segura, con un grado de incidencia de acción inmediato una vez que se realicen las construcciones, actuando sobre una superficie del proyecto muy localizada con poca capacidad de recuperarse después de ser modificado. Su importancia se debe a que se involucra un elemento ambiental de vital importancia en los ciclos del ecosistema. Por otra parte, en la ejecución del proyecto se contempla el desarrollo de Áreas de uso común y un Área de recreación, las cuales, actuarán como

Consulta pública

una superficie donde se pueda realizar la captura de agua. Su importancia se debe a que se involucra un elemento ambiental de vital importancia en los ciclos del ecosistema.

V.3.2. Rango de importancia en la etapa de Construcción

Durante la etapa de Construcción, se producirán un total de 40 impactos adversos. Ningún impacto adverso llega a ser severo o crítico, y solamente 8 llegan a ser moderadamente significativos, el resto son compatibles con el medio. Los impactos moderados son causados en diferentes factores por las actividades de excavación, relleno y compactación del suelo, cimentación, construcción de las obras del Desarrollo inmobiliario, acarreo de materiales y operación de maquinaria y equipo. Los factores más afectados por estas actividades son el suelo y el paisaje. Los impactos benéficos de esta etapa serán 17, todos ellos poco significativos o compatibles con el ambiente, tal como se muestra en la Figura V-2, posteriormente se presenta la descripción de los impactos adversos más importantes.

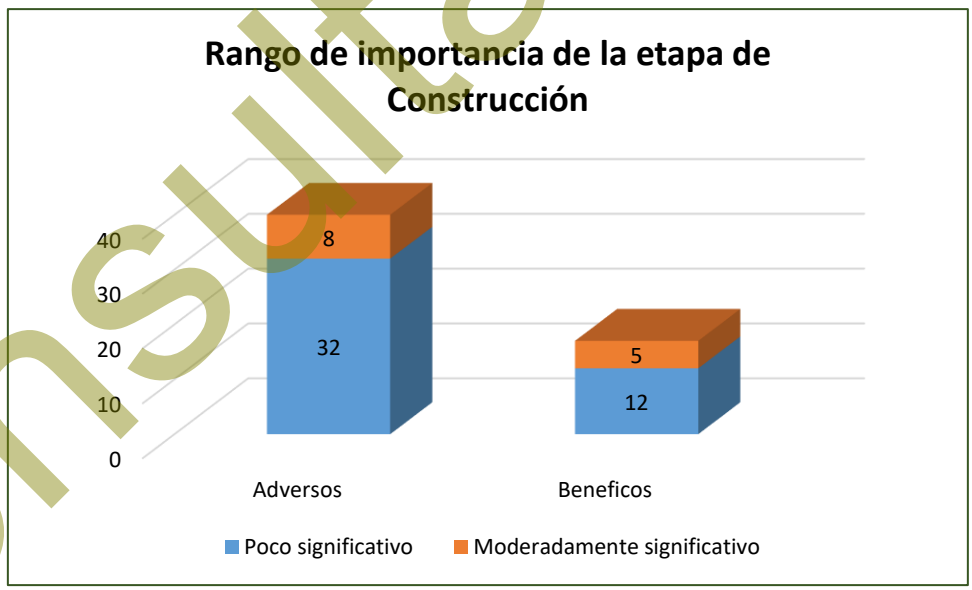


Figura V-2. Rango de importancia de los identificados en la etapa de Construcción.

Consulta pública

Disminución de la calidad del suelo por el establecimiento del proyecto

Este impacto ocurrirá sobre la capa de suelo de zonas destinadas a las construcciones, por las actividades de excavación, relleno y compactación del suelo para la instalación de las construcciones y por la cimentación. En un principio consistirá en alteraciones físicas, aunque posteriormente, una vez que el suelo sea mezclado y quede cubierto por las construcciones, perderá cualidades químicas y biológicas. Este impacto es valorado como *moderado* y los criterios que más determinan su valor son su persistencia de largo plazo, con un grado de incidencia de acción inmediato una vez que inicie la ejecución de las actividades, actuando sobre un área con poca capacidad de recuperarse después de ser modificado. Este es un efecto de poca extensión, además, una vez que se realicen las construcciones existirá sellamiento de las superficies, por lo que, disminuirá la erosión del suelo. La importancia de este impacto se deriva principalmente a que el factor que será afectado es uno de los recursos naturales más importantes en el que se llevan a cabo una serie de procesos con la capacidad de albergar elementos naturales y seres vivos.

Disminución en la calidad del hábitat y especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

El hábitat para la fauna que será modificado por el establecimiento del proyecto, el cual, consiste en el establecimiento de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (Desarrollo turístico con sus obras asociadas). El valor de este impacto resulta por su persistencia, menor recuperabilidad y reversibilidad. De cualquier manera, el efecto será sobre una fauna compuesta de animales terrestres pequeños con alto grado de tolerancia a la presencia humana y habituada a vivir en un medio fragmentado, por lo tanto, el impacto se considera *moderadamente significativo* y podrá ser mitigado por la ejecución de las medidas propuestas para la protección de las especies de fauna que se distribuyan en la superficie del proyecto y zonas aledañas. El valor de importancia de este impacto es bajo debido a que se trata de un

Consulta pública

efecto muy localizado sobre una fauna compuesta de animales terrestres pequeños con tolerancia a un alto grado de presencia humana.

Disminución en la calidad del aire

El impacto sobre el factor aire será provocado por la generación de polvos y ruidos durante las actividades de construcción de las obras del proyecto, generada principalmente por los cortes y excavación de las superficies del terreno que serán destinadas para el acondicionamiento de cada una de las obras, cuyas actividades implican operación de maquinaria y equipo. La magnitud de este impacto se considera *moderada* debido a su baja extensión dentro del terreno, y a que con la correcta ejecución de las medidas que se proponen se mitigarán los efectos ocasionados en la calidad del aire.

Reducción de la naturalidad del paisaje

El impacto de la construcción del proyecto sobre la naturalidad del paisaje se debe a que el proyecto “Nine Palms Hotel” consiste en la construcción de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, por lo tanto, el proyecto origina la aparición de objetos diferentes en el escenario, pero conformará un tipo de paisaje similar al que se desarrolla en zonas de San José del Cabo y contribuirá a la mejora de la calidad ambiental. De cualquier manera, este efecto es valorado como *moderado* debido a su limitada extensión y su parcial recuperabilidad. La intensidad de este impacto es media, limitada porque el paisaje regional tiene valor medio de conservación, sin embargo, como se menciona, en los alrededores de la región de San José del Cabo existen zonas con una significativa presencia de actividad humana que han ido modificando el paisaje de manera gradual.

Disminución de la superficie de captura de agua

Con la ejecución de las actividades de cimentación para la construcción de las obras del proyecto, se afectarán la captura de agua dentro de esta superficie, ocasionado por la compactación del suelo y modificación de los escurrimientos superficiales, por

Consulta pública

lo tanto, se trata de un impacto valorado como *moderadamente significativo*, presentándose con un grado de incidencia de acción inmediato una vez que se realicen las construcciones, actuando sobre un área muy localizada con poca capacidad de recuperarse después de ser modificado. Su importancia se debe a que se involucra un elemento ambiental de vital importancia en los ciclos del ecosistema.

Por otra parte, en la ejecución del proyecto se contempla el desarrollo de Áreas de uso común, y Área de recreación, las cuales, actuarán como una superficie donde se pueda realizar la captura de agua.

V.3.3. Rango de importancia en la etapa de Operación y mantenimiento

El número de impactos adversos que se pueden producir por la operación del proyecto es de 10, aunque ninguno se valora como crítico ni severo y sólo 5 de ellos se valoran como moderadamente significativos, el resto son compatibles con el medio. Los impactos adversos más importantes se pueden presentar debido al tránsito de las personas por el proyecto que generará impactos sobre los elementos aire, suelo, paisaje, fauna y agua. En la evaluación también se determinó la ocurrencia de 5 impactos benéficos, uno de ellos resulta moderadamente significativo y es provocada por la derrama económica desde el punto de vista empleo que pretende arrojar el proyecto.

Consulta pública

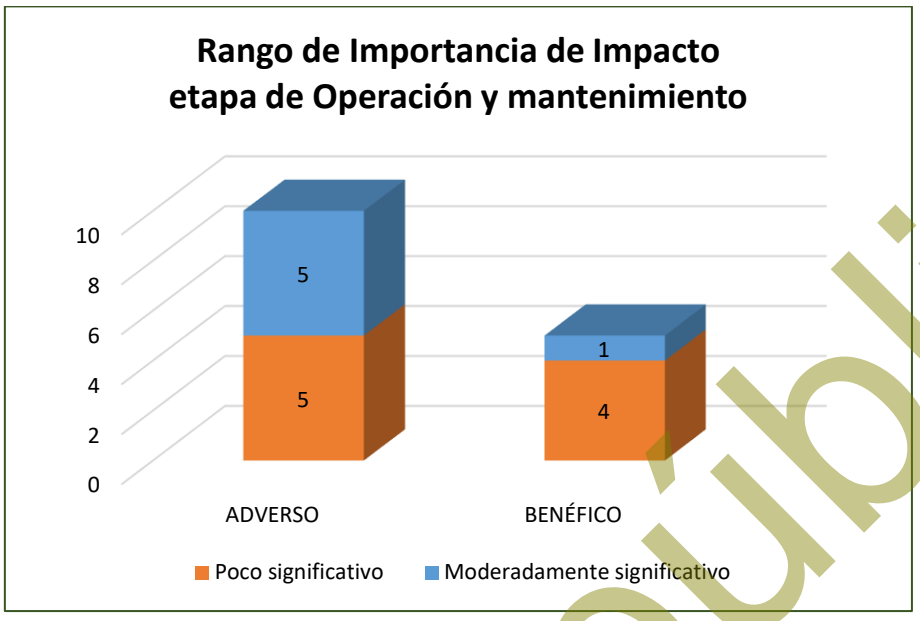


Figura V-3. Rango de importancia de los impactos identificados en la etapa de Operación y mantenimiento.

Disminución de la calidad del suelo por la operación del proyecto

Este impacto ocurrirá sobre la capa de suelo de zonas ocupadas por el proyecto, ocasionada por las actividades operativas, siendo la principal el tránsito de personal, lo que generará cambios físicos en la estructura y la perdida de cualidades químicas y biológicas. Este impacto es valorado como *moderadamente significativo*, siendo los criterios que lo definen su persistencia de largo plazo, el grado de incidencia de acción inmediato una vez que inicie la ejecución de las actividades y la actuación sobre un área con poca capacidad de recuperarse después de ser modificado. La importancia de este impacto se deriva principalmente a que se trata de un efecto muy localizado y de poca extensión, considerando que las actividades de sellamiento disminuyen la erosión y los efectos que se pudieran generar sobre el suelo.

Desplazamiento de fauna silvestre

Este impacto será causado por las actividades de tránsito por el proyecto durante la fase operativa, considerando que aún pudiera existir incidencia de fauna silvestre, por lo que las actividades generarán que la fauna se pueda desplazar hacia zonas mejores

Consulta pública

conservadas en donde tenga óptimos de sobrevivencia. Este efecto fue valorado como *moderadamente significativo*, debido a que tendrá una afectación segura y de manera inmediata al ejecutarse las actividades de desmonte, manifestándose de manera puntual con un grado de incidencia media y su recuperación sería sólo parcial, ya que podrían mantener nicho en las superficies de las Áreas de uso común que contempla el proyecto. El valor de importancia de este impacto es bajo debido a que se trata de un efecto muy localizado sobre una fauna compuesta de animales terrestres pequeños con tolerancia a un alto grado de presencia humana.

Disminución en la calidad del aire

El impacto sobre este factor será provocado por el tránsito de personas, principalmente, que se encuentre laborando por las actividades operativas del proyecto. La magnitud de este impacto se considera *moderada* debido a su baja extensión dentro del terreno, por las actividades operativas de bajo impacto que se contemplan y a que con la correcta aplicación de las medidas propuestas se logrará minimizar el efecto sobre el ambiente.

Pérdida de singularidad en el paisaje

El impacto sobre el paisaje consiste en una posible transformación del escenario debido a que las plantas son el elemento más conspicuo en la zona y la eliminación de estas aunada a la aparición de objetos extraños es tan importante como la eliminación de las nativas. Como se mencionó antes, en la región de Los Cabos se han ido generando cambios por el crecimiento urbano de la zona por lo que la aparición de elementos extraños es una condición notable que se ha venido presentando desde hace tiempo, lo que determina que el impacto no será de gran importancia. Este efecto es valorado como *moderado* debido a su limitada extensión, a que se trata de un efecto con un grado de incidencia medio que aparecerá de manera inmediata al ejecutarse las actividades y con poca posibilidad de volver al estado original después de ser modificado. La importancia de este impacto se debe su recuperabilidad parcial, ya que

Consulta pública

el paisaje sufre cambios en cuanto a la estructura pasando a consolidar un nuevo paisaje que integra los nuevos elementos.

Disminución de la superficie de captura de agua

Con la ejecución de las actividades de operativas dentro del proyecto, se generará un mayor número de actividades y desplazamiento de automóviles por el proyecto, generando mayor grado de compactación del suelo y, por ende, menor capacidad del suelo para la retención y modificación de los flujos hidrológicos y la captura de agua, en función de lo anterior. Cabe recordar que dentro del AP se mantendrán superficies permeables y se ejecutará un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre con la finalidad de no comprometer la captura de agua y de recuperarla en aquellas zonas donde se reubique la flora silvestre. Este efecto es valorado como *moderadamente significativo*, presentándose con un grado de incidencia de acción inmediato una vez que se ejecuten las actividades, actuando sobre un área del proyecto muy localizada con poca capacidad de recuperarse después de ser modificado. Su importancia se debe a que se involucra un elemento ambiental de vital importancia en los ciclos del ecosistema.

V.4. IMPACTOS RESIDUALES

En el balance de los impactos adversos que este proyecto puede producir, ninguno se valoró como severo o crítico. Los impactos más importantes resultan ser moderados, mientras que, la gran mayoría de los impactos adversos son compatibles con el ambiente. Los impactos compatibles representan el 69.51% de los impactos adversos; que, además, por su escasa importancia no ponen en riesgo la viabilidad del proyecto.

De los impactos significativos que podría producir este proyecto, que representan 30.49% del total de impactos adversos, cuatro pueden ser mitigados y únicamente uno de ellos, 1% del total, no es factible aplicar medidas de mitigación, por lo que constituyen el grupo de los impactos residuales.

Consulta pública

La importancia de dichos impactos está determinada principalmente por la persistencia alta en el sitio y una reversibilidad baja de los cambios inducidos. Sin embargo, se trata de espacios muy localizados y los impactos se efectúan sobre factores ambientales con un alto valor de conservación, dichos efectos son causados por la disminución de cobertura vegetal, reducción de hábitat, pérdida de suelos con limitada aptitud agrícola, disminución en la calidad del paisaje y afectación de la captura de agua y flujos hidrológicos.

Las medidas de prevención y mitigación para los impactos, que representan, dan la posibilidad de evitar o controlar sus efectos, por lo cual se prevé igualmente, que no pondrán en riesgo el funcionamiento del Sistema Ambiental (SA) y no representan obstáculo para la viabilidad del presente proyecto.

En consecuencia, los impactos residuales valorados como moderados y significativos tampoco pondrán en riesgo el funcionamiento del SA ni representan obstáculo para la viabilidad del proyecto.

V.5. IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS

Con la intención de identificar la presencia de posibles impactos ambientales acumulativos por el proyecto en el Sistema Ambiental (SA) se realizó un análisis en este sentido, de dicho análisis se obtuvieron las siguientes conclusiones:

1. Los impactos más importantes con el desarrollo del proyecto son: *la pérdida de cobertura vegetal y forestal*, así como *la pérdida de hábitat para las especies de fauna del lugar*, *disminución de la calidad del suelo y paisaje*, impactos para los cuales ya se han propuesto medidas.

2. De acuerdo a la zona donde se ubica el proyecto, se determina que, con el paso de los años, parte del Sistema Ambiental, así como la región de Los Cabos pasarán a desarrollar actividades que requerirán acceso y la ejecución de proyectos similares al que se contempla en el presente documento.

Consulta pública

3. En términos de superficie el AP ocupa una superficie de 1.864 ha, misma que, representa el 0.30% de la superficie que ocupa el SA delimitado para el proyecto, la cual es de 621.552 ha; de acuerdo con esta relación es poco significativo. Además, se prevé que a mediano plazo esta superficie se homologue pasando a ser área urbana, ya que se trata de una zona que se encuentra en constante crecimiento y desarrollo.

V.6. CONCLUSIONES

Con el desarrollo del proyecto “Nine Palms Hotel”, se generarán una serie de impactos acumulativos, los cuales, no serán significativos de acuerdo a la superficie del proyecto (1.864 ha) y en comparación con la superficie del SA (621.552 ha), solo representa el 0.30%, aunado esto, el SA también se ha visto afectado por diferentes actividades tales como el crecimiento urbano, pesca, agricultura, entre otras; por lo cual, presenta un grado de perturbación ambiental debido a estas actividades.

Así mismo el proyecto, presentara alteraciones en los factores tales como la Vegetación y fauna, esto al realizar las actividades de remoción de vegetación, disminuyendo la superficie de cobertura, densidad, hábitat y desplazamiento de aquellas especies que se encuentren enlistadas en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMANART-2010, así como especies de lento crecimiento y movilidad, sin embargo, a través de los indicadores se proporciona herramientas para una mejor propuesta de medidas ambientales, las cuales se exponen en el Capítulo VI, donde, se podrán prevenir, mitigar y/o compensar dichos impactos, así como la aplicación de los Programas referentes al rescate de flora y fauna.

Dichos impactos también se reflejarán en los atributos escénicos del SA, junto con la construcción del Desarrollo turístico y sus obras asociadas, generará impactos poco mitigables sobre la calidad paisajista, sin embargo, a largo plazo, este se integrará con la naturaleza del lugar, creando otro tipo de paisajes que favoreciendo sus condiciones.

Consulta pública

Con la evaluación de impactos generados por el proyecto, se prevé que los impactos más significativos y moderados se encuentren en el medio biótico y abiótico, no obstante, se podrán amortiguar con la aplicación de las medidas de mitigación y/o prevención, por lo cual la mayoría de impactos reducirán su valor a poco moderados y poco significativos. Es importante señalar que los impactos generados en el suelo (estructura, propiedad físicas y químicas), serán acumulativos y poco mitigables debido a las construcciones del Desarrollo turístico con sus obras asociadas que implican compactación del suelo y áreas sellables.

Por lo anterior, el desarrollo del proyecto “Nine Palms Hotel”, es viable bajo el desarrollo de sus actividades y obras contempladas en el presente documento, así como procurará la estricta vigilancia de la implementación de las medidas de mitigación de los impactos ambientales generados, por lo cual se permitirá mantener los niveles de presión actual, evitando la afectación de especies en riego y su poblaciones, así mismo tomando, en consideración que la zona cercana, se encuentran en desarrollo y crecimiento se contempla que, a mediano plazo, se vuelva una necesidad la conformación de proyectos similares o complementarios para las actividades que actualmente se desarrollan en la zona, permitiendo el incremento de actividades en la región y contribuyendo en la calidad de vida para los pobladores.

Consulta pública

ÍNDICE

ÍNDICE ..... **i**
ÍNDICE DE TABLAS ..... **ii**
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES **1**
VI.1. MEDIDAS PREVENTIVAS **1**
VI.1.1. Etapa de Preparación del sitio 1
VI.1.2. Etapa de Construcción 12
VI.1.3. Etapa de Operación y mantenimiento 27
VI.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL **32**
VI.2.1. General 32
VI.2.1.1. Objetivos particulares 32
VI.2.2. Alcances 32
VI.2.3. Fichas técnicas para el seguimiento de las medidas propuestas 33
VI.2.3.1. Efectuar riegos frecuentes en áreas de suelo desnudo 33
VI.2.3.2. Uso de sanitarios portátiles 35
VI.2.3.3. Ejecución de las actividades del proyecto de manera paulatina 37
VI.2.3.4. Acondicionar un sitio para el resguardo de maquinaria y equipo de trabajo 38
VI.2.3.5. Mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo, abastecimiento de aceites y combustibles fuera de la superficie del proyecto 40
VI.2.3.6. Establecer un horario diurno de actividades 42
VI.2.3.7. Ejecutar un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre 44
VI.2.3.8. Ejecutar un Programa de ahuyentamiento, rescate y/o translocación de fauna silvestre 47
VI.2.3.9. Impartir pláticas de educación ambiental 54
VI.2.3.10. Colocar señalizaciones informativas y restrictivas para evitar afectaciones a la fauna silvestre 56
VI.2.3.11. Establecer un reglamento interno 58
VI.2.3.12. Los volúmenes forestales resultantes del desmonte serán recolectados, triturados y almacenados para su posterior utilización 60
VI.2.3.13. Cubrir con lonas los camiones encargados de transportar el material pétreo 62
VI.2.3.14. Respetar los límites máximos permisibles en la emisión de gases contaminantes y ruidos 64
VI.2.3.15. Recolección y disposición final de los residuos líquidos 67

Consulta pública

VI.2.3.16. Colocar contenedores con tapa para el manejo y disposición final de residuos sólidos 69
VI.2.3.17. Retirar la capa de suelo fértil previo al inicio de construcción 72
VI.2.3.18. Contratación de empresa externa para manejo y disposición final de residuos peligrosos 75
VI.2.3.19. Recolección y disposición final de materiales sobrantes de las actividades 76
VI.2.3.20. Apagar los motores que requieren diésel y/o gasolina 78
VI.2.3.21. Retirar todas las máquinas y equipo al concluir con las actividades 80
VI.2.3.22. Contratación de una empresa externa para el manejo y disposición final de lodos generados por las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) 83
VI.2.3.23. Delimitación de las áreas de trabajo y colocación de barreras físicas 85
VI.2.3.24. Protección a las tortugas marinas 86
VI.2.3.25. Realizar un Programa de monitoreo y conservación de manglar 88
VI.3. INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS 91
VI.3.1. Seguimiento y Monitoreo 91
VI.3.1.1. Bitácora para la etapa de Preparación del sitio 93
VI.3.1.2. Bitácora para la etapa de Construcción 94
VI.3.1.3. Bitácora para la etapa de Operación y mantenimiento 95
VI.3.2. Indicadores de éxito 95
VI.3.3. Evaluación de la funcionalidad de las medidas 96
VI.3.4. Verificación y acciones correctivas 96
VI.3.5. Cronograma de actividades del programa de vigilancia ambiental 97

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla VI-1. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa de Preparación del sitio. 2
Tabla VI-2. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa de Construcción. 13
Tabla VI-3. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa de Operación y mantenimiento. 28
Tabla VI-4. Ficha técnica de la medida: Efectuar riegos frecuentes en aquellas áreas de suelo desnudo que hayan sido sujetas de despalme, para evitar la dispersión de polvos. 33
Tabla VI-5. Ficha técnica de la medida: Uso de sanitarios portátiles. 35

Consulta pública

Tabla VI-6. Ficha técnica de la medida: Programar las actividades de remoción de vegetación y despalme en época de estiaje y realizar el desmonte de manera paulatina. 37
Tabla VI-7. Ficha técnica de la medida: Acondicionar un sitio para el resguardo de maquinaria y equipo de trabajo. 38
Tabla VI-8. Ficha técnica de la medida: Mantenimiento a la maquinaria y equipo, abastecimiento de aceites y combustibles fuera de la superficie del proyecto..... 40
Tabla VI-9. Ficha técnica de la medida: Establecer un horario diurno de actividades. 42
Tabla VI-10. Ficha técnica de la medida: Ejecutar un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre. 44
Tabla VI-11. Ficha técnica de la medida: Ejecutar un Programa de ahuyentamiento, rescate y/o translocación de fauna silvestre. 47
Tabla VI-12. Ficha técnica de la medida: Impartir pláticas de educación ambiental..... 54
Tabla VI-13. Ficha técnica de la medida: Colocar señalizaciones informativas y restrictivas para evitar afectaciones a la fauna silvestre. 56
Tabla VI-14. Ficha técnica de la medida: Establecer un reglamento interno. 58
Tabla VI-15. Ficha técnica de la medida: Los volúmenes forestales resultantes del desmonte serán recolectados, triturados y almacenados para su posterior utilización. 60
Tabla VI-16. Ficha técnica de la medida: Cubrir con lonas los camiones encargados de transportar el material pétreo..... 62
Tabla VI-17. Ficha técnica de la medida: Respetar en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes y ruidos. 64
Tabla VI-18. Ficha técnica de la medida: Recolección y disposición final de los residuos líquidos. 67
Tabla VI-19. Ficha técnica de la medida: Colocar contenedores con tapa para la recolección de cualquier tipo residuo, desecho de obra, basura doméstica, etc. 69
Tabla VI-20. Ficha técnica de la medida: Retiro y disposición de la capa de suelo fértil. 72
Tabla VI-21. Ficha técnica de la medida: Contratar a una empresa externa para el manejo y disposición final de residuos peligrosos durante la etapa de Construcción. 75
Tabla VI-22. Ficha técnica de la medida: Recolección y disposición final de materiales sobrantes de las actividades. 76
Tabla VI-23. Ficha técnica de la medida: Apagar los motores que requieren diésel y/o gasolina..... 78
Tabla VI-24. Ficha técnica de la medida: Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de la construcción. 80

Consulta pública

Tabla VI-25. Ficha técnica de la medida: Ficha técnica de la medida: Contratación de empresa externa para el manejo y disposición final de lodos generados por las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR). 83
Tabla VI-26. Ficha técnica de la medida: Delimitación de las áreas de trabajo y colocación de barreras físicas. 85
Tabla VI-27. Ficha técnica de la medida Protección a las tortugas marinas. 86
Tabla VI-28. Ficha técnica de la medida: Programa de monitoreo y conservación de manglar. 88
Tabla VI-29. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de Preparación del sitio. 93
Tabla VI-30. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de Construcción..... 94
Tabla VI-31. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de Operación y mantenimiento. 95
Tabla VI-32. Cronograma de actividades de las medidas propuestas en el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA). 98

Consulta pública

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1. MEDIDAS PREVENTIVAS

En este Capítulo se describen las medidas preventivas y de mitigación para los impactos ambientales descritos en el Capítulo anterior. Se establecen las medidas a tomar respecto a cada componente ambiental impactado en cada una de las etapas del proyecto “Nine Palms Hotel”. Uno de los aspectos más importantes a destacar es que desde la planeación se buscó producir el menor impacto ambiental posible, mediante la adopción de medidas preventivas para evitar o en su caso minimizar los impactos que el proyecto pudiera ocasionar, tomando como última instancia las medidas de mitigación y/o compensación para los impactos que no pudieran evitarse.

VI.1.1. Etapa de Preparación del sitio

Los impactos adversos más importantes que se identificaron para esta etapa del proyecto fueron poco significativos y moderadamente significativos. A través de la siguiente tabla se describen las actividades de prevención y mitigación de los impactos potenciales durante esta etapa.

Consulta pública

Tabla VI-1. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa de Preparación del sitio.

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
Desmonte	Suelo	Disminución de la calidad del suelo	Efectuar riegos frecuentes con agua tratada, en aquellas áreas de suelo desnudo que hayan sido sujetas de despalme, para evitar la erosión del suelo.	Se efectuarán de 2 a 4 riegos por semana en las áreas de despalme.	Mitigación	Bitácora diaria de seguimiento y evidencia fotográfica.	Durante y posterior a la ejecución del proyecto.
			Se colocarán sanitarios portátiles en proporción de uno por cada 20 trabajadores, para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.	Colocación de sanitarios portátiles uno por cada 20 trabajadores.	Preventiva	Cantidad de sanitarios colocados en el área de trabajo.	En las etapas de Preparación del sitio y de Construcción del proyecto.
			En la medida de lo posible programar las actividades de remoción de vegetación y despalme en época de estiaje para evitar la erosión hídrica.	Ejecutar actividades de remoción de vegetación en superficies destinadas a las obras.	Preventiva	Bitácoras de seguimiento y reportes semestrales.	En la etapa de Preparación del sitio.
			No se permitirán actividades de mantenimiento de vehículos relacionados con el proyecto dentro de la superficie requerida para el desarrollo del mismo.	Semanalmente la maquinaria deberá ser revisada previo al inicio de las actividades.	Preventiva	Bitácoras semanales incluidas en los reportes semestrales.	En las etapas de Preparación del sitio y de Construcción del proyecto.
			Se colocarán recipientes para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que	Colocación de recipientes de 200 litros de capacidad por ha, separados por su señalamiento del tipo de residuo (orgánico e	Preventiva	Registro de recolección de basura (Kg, Ton o m^3); copia del contrato con	En las etapas de Preparación del sitio y de Construcción del

Consulta pública

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			señale la autoridad local competente.	inorgánico).		empresa recolectora y registro del retiro de residuos.	proyecto.
			Ejecutar las actividades de desmonte de manera paulatina, disminuyendo con esto el tiempo de exposición del suelo a los factores climáticos (lluvia principalmente) con los consecuentes riesgos de erosión.	Realizar el despalme de manera paulatina.	Preventiva	Bitácoras diarias de seguimiento y reportes semestrales.	En las etapas de Preparación del sitio y de Construcción del proyecto.
			Recolectar los materiales y cualquier tipo de residuo y colocarlos en el relleno sanitario más cercano.	Semanalmente la empresa contratada deberá recolectar los residuos generados.	Mitigación	Bitácoras semanales incluidas en los reportes semestrales.	En las etapas de Preparación del sitio y de Construcción del proyecto.
			Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para minimizar los riesgos del vertido de sustancias contaminantes al momento de la ejecución de las actividades de desmonte.	Dar servicio a la maquinaria y equipo cada 6 meses.	Preventiva	Registros de entrega-recepción de maquinaria y equipo.	En las etapas de Preparación del sitio y de Construcción del proyecto.
			Inducir vegetación en las áreas que no se construyan para detener la erosión, específicamente en las zonas que no se vayan a utilizar con construcciones permanentes.	Ejecutar un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre de especies de flora que sean removidas por las actividades.	Mitigación	Superficie de reubicación (ha) y número de individuos reubicados.	En las etapas de Preparación del sitio y de Construcción del proyecto.

Consulta pública

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			La ejecución de un Programa de rescate y reubicación de especies de flora silvestre dentro de las áreas de reubicación, de manera que se permita recobrar cobertura vegetal como medida de restauración de las áreas donde no se vaya a construir obra permanente.	Ejecutar un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre de especies de flora que sean removidas por las actividades.	Mitigación	Superficie de reubicación (ha) y número de individuos reubicados.	En la etapa de Preparación del sitio.
Desmonte	Flora	Reducción en la abundancia de vegetación	Conservación de la flora nativa en las áreas libres de construcción, de manera tal que se garantice la preservación de las especies existentes en el predio.	Destinar áreas verdes dentro del proyecto en las que se conserve la vegetación nativa.	Mitigación	Superficie de reubicación (ha) y número de individuos reubicados.	En la etapa de Preparación del sitio.
			Quedará prohibida la quema de material vegetal residual.	Los volúmenes forestales resultantes del desmonte serán recolectados, triturados y almacenados para su posterior utilización.	Mitigación	Volumen forestal triturado y reubicado (m^3).	Durante la ejecución de las actividades de desmonte.
Preparación del sitio	Flora	Monitoreo y conservación de manglar	Realizar actividades de monitoreo y conservación del manglar del AP conforme al Programa de monitoreo y conservación de manglar.	Se delimitarán las superficies donde se desarrolle mangle, se colocarán señalamientos prohibitivos y se supervisará su estado conforme pase el tiempo.	Preventiva	Superficie delimitada, número de individuos de mangle, número de señalamientos.	Durante la duración del proyecto.
			Realizar actividades de limpieza y mantenimiento del manglar AP conforme al	Llevar a cabo limpieza y mantenimiento de las superficies	Preventiva	Evidencia fotográfica incluida en los reportes	Durante la duración del

Consulta pública

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			Programa de monitoreo y conservación de manglar.	donde se desarrolle mangle para evitar afectación del mismo por agentes externos.		semestrales.	proyecto.
Preparación del sitio	Fauna	Disminución de la calidad de hábitat para fauna	Se ejecutará un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, previo y durante la ejecución de los trabajos de remoción de vegetación.	Se registraron 26 aves, 3 mamíferos y 3 reptiles con posibilidad de ser ahuyentados.	Mitigación	Bitácora de rescate y reportes semestrales.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se deberá hacer del conocimiento del personal involucrado en las actividades, que está prohibida la introducción de fauna doméstica ya que le genera competencia a la fauna nativa.	Llevar a cabo pláticas al inicio de las actividades del proyecto para informar al personal.	Mitigación	Número de pláticas impartidas y número de asistentes.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Ejecutar acciones monitoreo y conservación de tortugas marinas mediante la protección de zonas de anidación que pudieran presentarse dentro de la superficie del proyecto.	Supervisión y delimitación de las zonas de anidación que pudieran incidir.	Preventiva	Reportes semestrales donde se incluya evidencia fotográfica.	Durante la ejecución del proyecto.
			Se establecerá un horario diurno para disminuir las molestias a la fauna silvestre cercana al AP, así como evitar obstruir la actividad de las tortugas marinas que pudiera llevarse a cabo en el transcurso de la noche.	Supervisión y delimitación de las zonas de anidación que pudieran incidir.	Preventiva	Reportes semestrales donde se incluya evidencia fotográfica.	Durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción.
			Conservación de la calidad del hábitat mediante la restricción de acceso de vehículos	Supervisión y delimitación de las zonas de anidación que	Preventiva	Reportes semestrales donde se incluya	Durante la ejecución del

Consulta pública

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			a la zona de anidación de tortugas.	pudieran incidir.		evidencia fotográfica.	proyecto.
			Evitar la iluminación directa hacia la playa y ZOFEMAT para evitar alteraciones en el comportamiento del patrón de desove natural de las tortugas.	Supervisiones sobre el área de playa y ZOFEMAT.	Preventiva y Mitigación	Supervisiones y evidencia fotográfica mostrada en los reportes semestrales.	Durante la ejecución del proyecto.
			Señalar las posibles zonas de anidación de tortugas marinas de acuerdo con el sistema de la red nacional de señalización de la CONANP, señalando que quedará prohibido molestar a las hembras anidando, perturbar nidos o molestar a las crías nacidas.	Supervisiones y colocación de letreros alusivos.	Preventiva y Mitigación	Supervisiones y evidencia fotográfica mostrada en los reportes semestrales.	Durante la ejecución del proyecto.
		Desplazamiento de fauna	Se deberán realizar las actividades de manera paulatina para permitir el desplazamiento de la fauna y para evitar la mortalidad incidental de animales.	Una semana previa al inicio de las actividades de desmonte se realizarán actividades de ahuyentamiento de fauna silvestre.	Mitigación	Bitácoras diarias de seguimiento y reportes semestrales.	En las etapas de Preparación del sitio y de Construcción del proyecto.
			Se ejecutará un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, previo y durante la ejecución de los trabajos de preparación del sitio.	Se registraron 26 aves, 3 mamíferos y 3 reptiles con posibilidad de ser ahuyentados.	Mitigación	Bitácora de rescate y reportes semestrales.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se deberá hacer del conocimiento del personal involucrado en las actividades de construcción, que está prohibida la	Llevar a cabo al menos 2 pláticas informativas cada 6 meses para el cuidado de la	Mitigación	Número de pláticas impartidas y número de asistentes.	Previo y durante la ejecución del proyecto.

Consulta pública

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			introducción de fauna doméstica ya que le genera competencia a la fauna nativa.	fauna silvestre.			
			Se prohibirán actividades que tengan que ver con caza furtiva y aprovechamiento completo, partes o derivados de la fauna silvestre en el proyecto.	Llevar a cabo pláticas informativas y colocar de manera estratégica al menos 6 señalamientos que prohíban dichas actividades.	Preventiva	Número de letreros colocados.	Durante la ejecución del proyecto.
			Se establecerá un reglamento interno de trabajo donde se establecerán los límites máximos permisibles de velocidad para los vehículos que se encuentren en tránsito dentro del proyecto, colocando letreros alusivos.	Colocar de manera estratégica al menos 6 letreros alusivos.	Preventiva	Contar con una copia del reglamento, y Número de letreros colocados sobre los límites máximos permisibles de velocidad.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se programarán pláticas con los grupos de trabajo encargados de llevar a cabo las actividades de desmonte sobre la importancia y respeto a la fauna que se identifique durante estas actividades; así como técnicas de ahuyentamiento y manejo de fauna silvestre para su protección y del mismo trabajador.	Llevar a cabo al menos 2 pláticas informativas cada 6 meses para el cuidado de la fauna silvestre.	Preventiva	Número de pláticas impartidas y número de asistentes.	En las etapas de Preparación del sitio y de Construcción del proyecto.
Preparación	Aire	Disminución en la calidad del	Se procurará mantener siempre húmedas las áreas donde se trabajó para disminuir las	Se efectuarán de 2 a 4 riegos por semana en las áreas de	Mitigación	Bitácora diaria de seguimiento y	En las etapas de Preparación del

Consulta pública

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
del sitio		aire	emisiones de polvos que causen un detrimento de manera temporal de la calidad del aire.	despalme.		evidencia fotográfica.	sitio y de Construcción del proyecto.
			Quedará prohibida la quema de material residual de las actividades preparativas.	Los volúmenes forestales resultantes del desmonte serán recolectados, triturados y almacenados para su posterior utilización.	Mitigación	Volumen forestal triturado y reubicado (m^3).	En la etapa de Preparación del sitio.
			Se colocarán sanitarios portátiles para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.	Un sanitario por cada 20 trabajadores.	Preventiva	Cantidad de sanitarios colocados en el área de trabajo.	En las etapas de Preparación del sitio y de Construcción del proyecto.
			Se establecerá horario de actividades diurno para disminuir las molestias a la fauna silvestre y a los pobladores de la región con el incremento en los decibeles del ruido.	El horario de trabajo será de 8:00 am a 5:00 pm.	Preventiva	Control de horario de entrada y salida del trabajo; visitas sorpresa del supervisor ambiental para verificación del horario diurno.	En las etapas de Preparación del sitio y de Construcción del proyecto.
			Dar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para disminuir las emisiones de ruidos que provoquen una alteración en la	Realizar el servicio de la maquinaria al menos cada 6 meses.	Preventiva	Registros de entrega-recepción de maquinaria y equipo.	En las etapas de Preparación del sitio y de

Consulta pública

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			calidad del aire.				Construcción del proyecto.
			Respetar en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente.	Realizar el servicio de la maquinaria al menos cada 6 meses.	Preventiva	Número de eventos de emisiones de gases y ruidos.	Durante la ejecución del proyecto.
Preparación del sitio	Agua	Disminución de la calidad y flujos para la captura de agua	La ejecución de un Programa de rescate y reubicación de especies de flora silvestre permitiendo recobrar cobertura vegetal.	Ejecutar un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre de especies de flora que sean removidas por las actividades.	Mitigación	Superficie de reubicación (ha) y número de individuos reubicados.	En la etapa de Preparación del sitio.
			Realizar el manejo y disposición final de los residuos líquidos resultantes de las actividades preparativas del sitio.	Semanalmente llenar registro de disposición final de residuos resultantes.	Mitigación	Manifiestos de entrega-recepción del tratamiento de los residuos que se generen en la etapa de Construcción del proyecto y bitácoras de la generación residuos líquidos.	En la etapa de Preparación del sitio.
Preparación del sitio	Paisaje	Afectación en la calidad del	Se colocarán recipientes de 200 litros de capacidad para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e	Colocación de recipientes de 200 litros de capacidad por ha, separados por su señalamiento	Preventiva	Registro de recolección de basura (Kg, Ton o m^3); copia	En las etapas de Preparación del sitio y de

Consulta pública

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
		paisaje	inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	del tipo de residuo (orgánico e inorgánico).		del contrato con empresa recolectora y registro del retiro de residuos.	Construcción del proyecto.
			Se procurará mantener húmedas las superficies de construcción para disminuir la generación de polvos.	Se efectuarán de 2 a 4 riegos por semana.	Mitigación	Bitácora diaria de seguimiento y evidencia fotográfica.	En las etapas de Preparación del sitio y de Construcción del proyecto.
			Dar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para disminuir las emisiones de ruidos que provoquen una alteración en la calidad del aire.	Dar mantenimiento de la maquinaria al menos cada 6 meses.	Preventiva	Registros de entrega-recepción de maquinaria y equipo.	En las etapas de Preparación del sitio y de Construcción del proyecto.
			Se colocarán sanitarios portátiles para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.	Un sanitario por cada 20 trabajadores.	Preventiva	Cantidad de sanitarios portátiles colocados en el área de trabajo.	En las etapas de Preparación del sitio y de Construcción del proyecto.
			Colocación de barreras físicas para evitar la observación de actividades preparativas del sitio o de construcción en la superficie del proyecto.	Cantidad de elementos físicos colocados en el perímetro de las áreas donde se realicen las construcciones.	Mitigación	Supervisiones y evidencia fotográfica mostrada en los reportes semestrales.	En las etapas de Preparación del sitio y de Construcción del

Consulta pública

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
							proyecto.
			No se permitirán actividades de mantenimiento de vehículos relacionados con el proyecto dentro de la superficie requerida para el desarrollo del proyecto.	Reportar semanalmente el estado de la maquinaria previo a iniciar las actividades de operación.	Preventiva	Registros de entrega-recepción de maquinaria y equipo.	En las etapas de Preparación del sitio y de Construcción del proyecto.

Consulta pública

VI.1.2. Etapa de Construcción

Durante la etapa de construcción los factores más afectados son el suelo, la fauna y el paisaje. En la siguiente tabla se describen las actividades de prevención y mitigación de los impactos potenciales durante esta etapa.

Consulta pública

Tabla VI-2. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa de Construcción.

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
Construcción de las obras del proyecto	Suelo	Disminución de la calidad del suelo	Antes de iniciar se deberá retirar la capa de suelo fértil y ubicarlo en sitios donde pueda ser utilizado o donde contribuya a mejorar el hábitat.	Disponer el suelo fértil retirado de las superficies donde habrá remoción de vegetación	Mitigación	Bitácora diaria de seguimiento y control de volumen de suelo rescatado y reubicado ($m^{3)}$; evidencia fotográfica del uso del suelo fértil.	Durante la construcción del proyecto.
			Se colocarán recipientes para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Colocación de recipientes de 200 litros de capacidad por ha, separados por su señalamiento del tipo de residuo (orgánico e inorgánico).	Preventiva	Registro de recolección de basura (Kg, Ton o m^3); copia del contrato con empresa recolectora y registro del retiro de residuos.	En las etapas de Preparación del sitio y de Construcción del proyecto.
			Se colocarán sanitarios portátiles para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.	En proporción de una por cada 20 trabajadores.	Mitigación	Cantidad de sanitarios portátiles colocados en el área de trabajo.	En las etapas de Preparación del sitio y de Construcción del proyecto.
			Inducir vegetación en las áreas que no se construyan para detener la erosión,	Ejecutar un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre de especies	Mitigación	Superficie de reubicación (ha) y número de individuos reubicados.	En las etapas de Preparación del sitio y de

Consulta pública

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			específicamente en las zonas que no se vayan a utilizar con construcciones permanentes.	de flora que sean removidas por las actividades.			Construcción del proyecto.
			Se deberá contratar a una empresa autorizada para el manejo y disposición de residuos peligrosos durante la etapa de Construcción.	Cuatro veces al mes la empresa contratada deberá recolectar los residuos peligrosos generados.	Mitigación	Manifiestos de entrega-recepción del tratamiento de los residuos que se generen en la etapa de Construcción del proyecto y bitácoras de la generación por tipo de residuo peligroso.	Durante la construcción del proyecto.
			Recolectar los materiales y cualquier tipo de residuo y colocarlos en el relleno sanitario más cercano.	Semanalmente la empresa contratada deberá recolectar los residuos generados.	Mitigación	Bitácoras semanales incluidas en los reportes semestrales.	En las etapas de Preparación del sitio y de Construcción del proyecto.
			Ejecutar las actividades de desmonte de manera paulatina, disminuyendo con esto el tiempo de exposición del suelo a los factores climáticos (lluvia principalmente) con los consecuentes riesgos de erosión.	Realizar el despalme de manera paulatina.	Preventiva	Bitácoras diarias de seguimiento y reportes semestrales.	En las etapas de Preparación del sitio y de Construcción del proyecto.

Consulta pública

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			Se colocarán recipientes para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Colocación de recipientes de 200 litros de capacidad por ha, separados por su señalamiento del tipo de residuo (orgánico e inorgánico).	Preventiva	Registro de recolección de basura (Kg, Ton o m^3); copia del contrato con empresa recolectora y registro del retiro de residuos.	En las etapas de Preparación del sitio y de Construcción del proyecto.
			Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para minimizar los riesgos del vertido de sustancias contaminantes al momento de la ejecución de las actividades de desmonte.	Dar servicio a la maquinaria y equipo cada 6 meses.	Preventiva	Registros de entrega-recepción de maquinaria y equipo.	En las etapas de Preparación del sitio y de Construcción del proyecto.
			No se permitirán actividades de mantenimiento de vehículos relacionados con el proyecto dentro de la superficie requerida para el desarrollo del mismo.	Semanalmente la maquinaria deberá ser revisada previo al inicio de las actividades.	Preventiva	Bitácoras semanales incluidas en los reportes semestrales.	En las etapas de Preparación del sitio y de Construcción del proyecto.
Etapa de Construcción	Flora	Monitoreo y conservación de	Realizar actividades de monitoreo y conservación del manglar del AP conforme al Programa de	Se delimitarán las superficies donde se desarrolle mangle, se	Preventiva	Superficie delimitada, número de individuos de mangle, número de	Durante la duración del proyecto.

Consulta pública

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
		manglar	monitoreo y conservación de manglar.	colocarán señalamientos prohibitivos y se supervisará su estado conforme pase el tiempo.		señalamientos.	
			Realizar actividades de limpieza y mantenimiento del manglar AP conforme al Programa de monitoreo y conservación de manglar.	Llevar a cabo limpieza y mantenimiento de las superficies donde se desarrolle mangle para evitar afectación del mismo por agentes externos.	Preventiva	Evidencia fotográfica incluida en los reportes semestrales.	Durante la duración del proyecto.
Desmonte	Flora	Reducción en la abundancia de vegetación	Conservación de la flora nativa en las áreas libres de construcción, de manera tal que se garantice la preservación de las especies existentes en el predio.	Destinar áreas verdes dentro del proyecto en las que se conserve la vegetación nativa.	Mitigación	Superficie de reubicación (ha) y número de individuos reubicados.	En la etapa de Preparación del sitio.
			Quedará prohibida la quema de material vegetal residual.	Los volúmenes forestales resultantes del desmonte serán recolectados, triturados y almacenados para su posterior utilización.	Mitigación	Volumen forestal triturado y reubicado (m^3).	Durante la ejecución de las actividades de desmonte.

Consulta pública

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
Construcción de las obras del proyecto	Fauna	Disminución de la calidad de hábitat para fauna	Se ejecutará un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, previo y durante la ejecución de los trabajos de remoción de vegetación.	Se registraron 26 aves, 3 mamíferos y 3 reptiles con posibilidad de ser ahuyentados.	Mitigación	Bitácora de rescate y reportes semestrales.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se deberá hacer del conocimiento del personal involucrado en las actividades de construcción, que está prohibida la introducción de fauna doméstica ya que le genera competencia a la fauna nativa.	Llevar a cabo al menos 2 pláticas informativas cada 6 meses para el cuidado de la fauna silvestre.	Mitigación	Número de pláticas impartidas y número de asistentes.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se deberán realizar las actividades de manera paulatina para permitir el desplazamiento de la fauna y para evitar la mortalidad incidental de animales.	Las actividades se harán de manera paulatina en el Área del Proyecto.	Mitigación	Bitácoras diarias de seguimiento y reportes semestrales.	En las etapas de Preparación del sitio y de Construcción del proyecto.
			Ejecutar acciones monitoreo y conservación de tortugas marinas mediante la protección de zonas de anidación que pudieran presentarse dentro de la superficie del proyecto.	Supervisión y delimitación de las zonas de anidación que pudieran incidir.	Preventiva	Reportes semestrales donde se incluya evidencia fotográfica.	Durante la ejecución del proyecto.

Consulta pública

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			Se establecerá un horario diurno para disminuir las molestias a la fauna silvestre cercana al AP, así como evitar obstruir la actividad de las tortugas marinas que pudiera llevarse a cabo en el transcurso de la noche.	Supervisión y delimitación de las zonas de anidación que pudieran incidir.	Preventiva	Reportes semestrales donde se incluya evidencia fotográfica.	Durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción.
			Conservación de la calidad del hábitat mediante la restricción de acceso de vehículos a la zona de anidación de tortugas.	Supervisión y delimitación de las zonas de anidación que pudieran incidir.	Preventiva	Reportes semestrales donde se incluya evidencia fotográfica.	Durante la ejecución del proyecto.
			Evitar la iluminación directa hacia la playa y ZOFEMAT para evitar alteraciones en el comportamiento del patrón de desove natural de las tortugas.	Supervisiones sobre el área de playa y ZOFEMAT.	Preventiva y Mitigación	Supervisiones y evidencia fotográfica mostrada en los reportes semestrales.	Durante la ejecución del proyecto.
			Señalar las posibles zonas de anidación de tortugas marinas de acuerdo con el sistema de la red nacional de señalización de la CONANP, señalando que quedará prohibido molestar a las hembras anidando, perturbar	Supervisiones y colocación de letreros alusivos.	Preventiva y Mitigación	Supervisiones y evidencia fotográfica mostrada en los reportes semestrales.	Durante la ejecución del proyecto.

Consulta pública

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			nidos o molestar a las crías nacidas.				
			Se prohibirán actividades que tengan que ver con caza furtiva y aprovechamiento completo, partes o derivados de la fauna silvestre en el proyecto.	Llevar a cabo 2 pláticas informativas y colocar 6 señalamientos que prohíban dichas actividades.	Preventiva	Número de letreros colocados.	Durante la ejecución del proyecto.
			Se creará un reglamento interno de trabajo donde se establecerán los límites máximos permisibles de velocidad para los vehículos que se encuentren en tránsito dentro del proyecto, colocando letreros alusivos.	Colocar al menos 6 letreros alusivos.	Preventiva	Contar con una copia del reglamento, y Número de letreros colocados sobre los límites máximos permisibles de velocidad.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se programarán pláticas con los grupos de trabajo encargados de llevar a cabo las actividades de desmonte sobre la importancia y respeto a la fauna que se identifique durante estas actividades; así como técnicas de manejo de fauna silvestre para protección de la fauna silvestre y	Llevar a cabo al menos 2 pláticas informativas cada 6 meses para el cuidado de la fauna silvestre.	Preventiva	Número de pláticas impartidas y número de asistentes.	En las etapas de Preparación del sitio y de Construcción del proyecto.

Consulta pública

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			del mismo trabajador.				
Construcción de las obras del proyecto	Aire	Disminución en la calidad del aire	Se procurará mantener húmedas las superficies de construcción para disminuir la generación de polvos.	Se efectuarán de 2 a 4 riegos por semana.	Mitigación	Bitácora diaria de seguimiento y evidencia fotográfica.	En las etapas de Preparación del sitio y de Construcción del proyecto.
			Se deberá solicitar a los contratistas apagar los motores que utilizan diésel y/o gasolina cuando los equipos no estén activos. Del mismo modo, para los camiones de transporte de cualquier tipo de material, será necesario apagar los motores cuando los tiempos de espera para cargar o descargar sean mayores a 5 minutos.	Será necesario apagar camiones de carga cuando la espera sea mayor a 5 minutos.	Mitigación	Bitácoras mensuales y/o semanales del mantenimiento de la maquinaria; formatos de llamados de atención; mención de la medida en el reglamento del trabajo.	Previo y durante las actividades de construcción.
			Los vehículos encargados del transporte de materiales pétreos deberán estar cubiertos siempre con lonas para evitar la dispersión de polvos.	Se asignarán lonas a cada camión de carga para cubrir el material.	Mitigación	Bitácoras mensuales de entrada/salida de vehículos y bitácoras de seguimiento y control.	Previo y durante las actividades de construcción.
			Se establecerá horario de	El horario de trabajo será	Preventiva	Control de horario de	En las etapas de

Consulta pública

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			actividades diurno para disminuir las molestias a la fauna silvestre y a los pobladores de la región con el incremento en los decibeles del ruido.	de 8:00 am a 5:00 pm.		entrada y salida del trabajo; visitas sorpresa del supervisor ambiental para verificación del horario diurno.	Preparación del sitio y de Construcción del proyecto.
			Dar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para disminuir las emisiones de ruidos que provoquen una alteración en la calidad del aire.	Realizar el servicio de la maquinaria al menos cada 6 meses.	Preventiva	Registros de entrega-recepción de maquinaria y equipo.	En las etapas de Preparación del sitio y de Construcción del proyecto.
			Se colocarán sanitarios portátiles para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.	Un sanitario por cada 20 trabajadores.	Preventiva	Cantidad de sanitarios portátiles colocados en el área de trabajo.	En las etapas de Preparación del sitio y de Construcción del proyecto.
			Se respetarán en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente.	Realizar el servicio de la maquinaria al menos cada 6 meses.	Preventiva	Número de eventos de emisiones de gases y ruidos.	Durante la ejecución del proyecto.
Construcción de las obras	Agua	Disminución de la calidad y flujos para	La ejecución de un Programa de rescate y reubicación de especies	Se llevarán a cabo actividades de un	Mitigación	Superficie de reubicación (ha) y número de individuos	Durante la ejecución del

Consulta pública

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
del proyecto		la captura de agua	de flora silvestre permitiendo recobrar cobertura vegetal.	Programa de reubicación de flora silvestre rescatas de las superficies donde se realice remoción de vegetación.		reubicados.	proyecto.
			Realizar el manejo y disposición final de los residuos líquidos resultantes de las actividades del proyecto.	Semanalmente llenar registro de disposición final de residuos resultantes.	Mitigación	Registros de recolección y traslado de residuos.	En las etapas de Preparación del sitio y de Construcción del proyecto.
Construcción de las obras del proyecto	Paisaje	Disminución en la calidad del paisaje	Se procurará mantener húmedas las superficies de construcción para disminuir la generación de polvos.	Se efectuarán de 2 a 4 riegos por semana.	Mitigación	Bitácora diaria de seguimiento y evidencia fotográfica.	En las etapas de Preparación del sitio y de Construcción del proyecto.
			Dar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para disminuir las emisiones de ruidos que provoquen una alteración en la calidad del aire.	Dar mantenimiento de la maquinaria al menos cada 6 meses.	Preventiva	Registros de entrega-recepción de maquinaria y equipo.	En las etapas de Preparación del sitio y de Construcción del proyecto.
			Se colocarán recipientes para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en	Colocar recipientes de 200 litros de capacidad por cada ha.	Preventiva	Registro de recolección de basura (Kg, Ton o m^3); copia del contrato con	En las etapas de Preparación del sitio y de

Consulta pública

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.			empresa recolectora y registro del retiro de residuos.	Construcción del proyecto.
			Se colocarán sanitarios portátiles para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.	Un sanitario por cada 20 trabajadores.	Preventiva	Cantidad de sanitarios portátiles colocados en el área de trabajo.	En las etapas de Preparación del sitio y de Construcción del proyecto.
			No se permitirán actividades de mantenimiento de vehículos relacionados con el proyecto dentro de la superficie requerida para el desarrollo del proyecto.	Reportar semanalmente el estado de la maquinaria previo a iniciar las actividades de operación.	Preventiva	Registros de entrega-recepción de maquinaria y equipo.	En las etapas de Preparación del sitio y de Construcción del proyecto.
Limpieza final del área	Suelo	Disminución de la calidad del suelo	Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de la construcción de cada una de las obras del proyecto.	Realizar un recorrido en la superficie del proyecto para verificar el retiro de maquinaria.	Mitigación	Registros de entrega - recepción de maquinaria, equipos, etc.; Finiquito de contratos de renta de maquinaria y equipos de trabajo.	Durante la construcción del proyecto.
			Se recolectarán todos los materiales y residuos sobrantes	Semanalmente se realizarán actividades de	Mitigación	Bitácoras semanales incluidas en los reportes	Durante la construcción del

Consulta pública

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			de la construcción para ser dispuestos en el relleno sanitario más cercano.	recolección de residuos para su correcto manejo.		semestrales.	proyecto.
			Se deberá contratar a una empresa autorizada para el manejo y disposición de residuos peligrosos durante la etapa de construcción.	Semanalmente se realizarán actividades de recolección de residuos peligrosos.	Mitigación	Manifiestos de entrega-recepción del tratamiento de los residuos que se generen en la etapa de Construcción del proyecto y bitácoras de la generación por tipo de residuo peligroso.	Durante la construcción del proyecto.
Limpieza final del área	Paisaje	Disminución de la calidad del paisaje	Se procurará mantener húmedas las superficies de construcción para disminuir la generación de polvos.	Se efectuarán de 2 a 4 riegos por semana.	Mitigación	Bitácora diaria de seguimiento y evidencia fotográfica.	En las etapas de Preparación del sitio y de Construcción del proyecto.
			Dar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para disminuir las emisiones de ruidos que provoquen una alteración en la calidad del aire.	Dar mantenimiento de la maquinaria al menos cada 6 meses.	Preventiva	Registros de entrega-recepción de maquinaria y equipo.	En las etapas de Preparación del sitio y de Construcción del proyecto.
			Se colocarán recipientes para la recolección de basura. Se deberá	Colocar cuatro recipientes de 200 litros	Preventiva	Registro de recolección de basura (Kg, Ton o m^3);	En las etapas de Preparación del

Consulta pública

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	de capacidad por cada ha.		copia del contrato con empresa recolectora y registro del retiro de residuos.	sitio y de Construcción del proyecto.
			Se colocarán sanitarios portátiles para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.	Un sanitario por cada 20 trabajadores.	Preventiva	Cantidad de sanitarios portátiles colocados en el área de trabajo.	En las etapas de Preparación del sitio y de Construcción del proyecto.
			No se permitirán actividades de mantenimiento de vehículos relacionados con el proyecto dentro de la superficie requerida para el desarrollo del proyecto.	Reportar semanalmente el estado de la maquinaria previo a iniciar las actividades de operación.	Preventiva	Registros de entrega-recepción de maquinaria y equipo.	En las etapas de Preparación del sitio y de Construcción del proyecto.
			Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de la construcción de cada una de las obras del proyecto.	Realizar un recorrido en la superficie del proyecto para verificar el retiro de la maquinaria.	Mitigación	Registros de entrega - recepción de maquinaria, equipos, etc.; Finiquito de contratos de renta de maquinaria y equipos de trabajo.	Durante la construcción del proyecto.
			Se recolectarán todos los	La empresa contratada	Mitigación	Bitácoras semanales	Durante la

Consulta pública

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			materiales y residuos sobrantes de la construcción para ser dispuestos en el relleno sanitario más cercano.	retirará los residuos sobrantes semanalmente.		incluidas en los reportes semestrales.	construcción del proyecto.

Consulta pública

VI.1.3. Etapa de Operación y mantenimiento

Durante la etapa de Operación y mantenimiento, los impactos adversos más importantes que se pueden producir son valorados como moderadamente significativos y son factibles de mitigar. En la siguiente tabla se describen las actividades de prevención y mitigación para cada uno de ellos por cada indicador ambiental.

Consulta pública

Tabla VI-3. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa de Operación y mantenimiento.

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
Operación y mantenimiento de las obras	Suelo	Disminución de la calidad del suelo	Efectuar riegos frecuentes con agua tratada, en aquellas áreas de suelo desnudo que hayan sido sujetas de despalme, para evitar la erosión del suelo.	Se efectuarán de 2 a 4 riegos por semana en las áreas de despalme.	Mitigación	Bitácora diaria de seguimiento y evidencia fotográfica.	Durante y posterior a la ejecución del proyecto.
			Se contratará a una empresa debidamente autorizada para dar mantenimiento a la PTAR del proyecto, quien también se encargará de disponer en sitios autorizados los lodos que se generen durante la operación del proyecto.	Semestralmente la empresa contratada deberá presentar informes sobre el mantenimiento a la PTAR y el manejo de los lodos.	Preventiva	Informes de seguimiento semestral y/o anual.	Durante la ejecución del proyecto.
	Flora	Monitoreo y conservación de manglar	Realizar actividades de monitoreo y conservación del manglar del AP conforme al Programa de monitoreo y conservación de manglar.	Se delimitarán las superficies donde se desarrolle mangle, se colocarán señalamientos prohibitivos y se supervisará su estado conforme pase el tiempo.	Preventiva	Superficie delimitada, número de individuos de mangle, número de señalamientos.	Durante la duración del proyecto.
			Realizar actividades de limpieza y mantenimiento del manglar AP conforme al Programa de monitoreo y conservación de manglar.	Llevar a cabo limpieza y mantenimiento de las superficies donde se desarrolle mangle para evitar afectación del mismo por agentes externos.	Preventiva	Evidencia fotográfica incluida en los reportes semestrales.	Durante la duración del proyecto.

Consulta pública

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
Operación	Fauna	Desplazamiento de fauna	Se ejecutará un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, previo y durante la ejecución de los trabajos de remoción de vegetación.	Se registraron 26 aves, 3 mamíferos y 3 reptiles con posibilidad de ser ahuyentados.	Mitigación	Bitácora de rescate y reportes semestrales.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se deberá hacer del conocimiento del personal involucrado en las actividades, que está prohibida la introducción de fauna doméstica ya que le genera competencia a la fauna nativa.	Llevar a cabo pláticas al inicio de las actividades del proyecto para informar al personal.	Mitigación	Número de pláticas impartidas y número de asistentes.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Ejecutar acciones monitoreo y conservación de tortugas marinas mediante la protección de zonas de anidación que pudieran presentarse dentro de la superficie del proyecto.	Supervisión y delimitación de las zonas de anidación que pudieran incidir.	Preventiva	Reportes semestrales donde se incluya evidencia fotográfica.	Durante la ejecución del proyecto.
			Se establecerá un horario diurno para disminuir las molestias a la fauna silvestre cercana al AP, así como evitar obstruir la actividad de las tortugas marinas que pudiera llevarse a cabo en el transcurso de la noche.	Supervisión y delimitación de las zonas de anidación que pudieran incidir.	Preventiva	Reportes semestrales donde se incluya evidencia fotográfica.	Durante la ejecución del proyecto.
			Conservación de la calidad del hábitat mediante la restricción de acceso de vehículos a la zona de anidación de tortugas.	Supervisión y delimitación de las zonas de anidación que pudieran incidir.	Preventiva	Reportes semestrales donde se incluya evidencia fotográfica.	Durante la ejecución del proyecto.

Consulta pública

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			Evitar la iluminación directa hacia la playa y ZOFEMAT para evitar alteraciones en el comportamiento del patrón de desove natural de las tortugas.	Supervisiones sobre el área de playa y ZOFEMAT.	Preventiva y Mitigación	Supervisiones y evidencia fotográfica mostrada en los reportes semestrales.	Durante la ejecución del proyecto.
			Señalar las posibles zonas de anidación de tortugas marinas de acuerdo con el sistema de la red nacional de señalización de la CONANP, señalando que quedará prohibido molestar a las hembras anidando, perturbar nidos o molestar a las crías nacidas.	Supervisiones y colocación de letreros alusivos.	Preventiva y Mitigación	Supervisiones y evidencia fotográfica mostrada en los reportes semestrales.	Durante la ejecución del proyecto.
			Se prohibirán actividades que tengan que ver con caza furtiva y aprovechamiento completo, partes o derivados de la fauna silvestre en el proyecto.	Llevar a cabo pláticas informativas y colocar de manera estratégica al menos 6 señalamientos que prohíban dichas actividades.	Preventiva	Número de letreros colocados.	Durante la ejecución del proyecto.
			Se establecerá un reglamento interno de trabajo donde se establecerán los límites máximos permisibles de velocidad para los vehículos que se encuentren en tránsito dentro del proyecto, colocando letreros alusivos.	Colocar de manera estratégica al menos 6 letreros alusivos.	Preventiva	Número de letreros colocados.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
Operación	Aire	Disminución en	Respetar en todo momento los límites	Realizar el servicio de la	Preventiva	Número de eventos	Durante la

Consulta pública

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
		la calidad del aire	máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente.	maquinaria al menos cada 6 meses.		de emisiones de gases y ruidos.	ejecución del proyecto.
Mantenimiento de las obras	Aire	Disminución en la calidad del aire	Respetar en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente.	Realizar el servicio de la maquinaria al menos cada 6 meses.	Preventiva	Número de eventos de emisiones de gases y ruidos.	Durante la ejecución del proyecto.

Consulta pública

VI.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Se presenta un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) como complemento y parte de las medidas ambientales propuestas, con la finalidad de dar seguimiento y mantener vigilancia sobre las medidas propuestas durante las etapas de Preparación del sitio, Construcción, y Operación y mantenimiento del proyecto.

VI.2.1. General

Mediante este Programa se pretende establecer los principios, responsabilidades, calendario de ejecución y procedimientos para ejercer la Vigilancia Ambiental de los compromisos ambientales del proyecto “Nine Palms Hotel” durante sus etapas de Preparación del sitio, Construcción y de Operación y mantenimiento, con la finalidad de obtener una mejora continua en los compromisos ambientales de la Promovente.

VI.2.1.1. Objetivos particulares

- ✓ Establecer las bases de las metodologías necesarias para la aplicación y cumplimiento de medidas y condicionantes ambientales.
- ✓ Proponer indicadores de desempeño ambiental idóneos para la medición del grado de éxito de las medidas y condicionantes ambientales.
- ✓ Establecer el periodo de ejecución de los procedimientos operativos y su temporalidad, así como, designar personal responsable.

VI.2.2. Alcances

Este Programa se aplicará en todas las áreas de trabajo del proyecto “Nine Palms Hotel”, contemplando la totalidad de las superficies del Desarrollo inmobiliario en el que se incluyen la construcción de un Desarrollo turístico con sus obras asociadas. Con base en las medidas propuestas en el apartado VI.1., los resultados que arroje este Programa a través de los indicadores de seguimiento y/o monitoreo, permitirán determinar cuando los niveles de los impactos ambientales se acerquen a un nivel crítico no deseado, además de, conocer la eficacia de las medidas de prevención y

Consulta pública

mitigación para realizar adecuaciones, ajustes o modificaciones a las mismas para los impactos ambientales no previstos y los responsables de la ejecución de las medidas.

VI.2.3. Fichas técnicas para el seguimiento de las medidas propuestas

Las medidas ambientales son todas aquellas acciones o actividades que se proponen en beneficio del ambiente, de tal forma que las medidas pueden ser de diferentes tipos para el presente Programa nos enfocaremos en las medidas preventivas y medidas de mitigación y/o compensación, que se ejecutarán previo y durante cada una de las etapas que se desarrollen dentro del proyecto.

Dichas medidas se presentan tomando en cuenta los impactos que son generados con el desarrollo del proyecto, de igual forma, considerando que algunas de las medidas que se proponen en las diferentes etapas del proyecto (Preparación del sitio, Construcción y, Operación y mantenimiento) son repetitivas, a continuación, se presenta la forma de seguimiento, especificando que factores serán atendidos y las etapas en que se ejecutarán.

VI.2.3.1. Efectuar riegos frecuentes en áreas de suelo desnudo

Tabla VI-4. Ficha técnica de la medida: Efectuar riegos frecuentes en aquellas áreas de suelo desnudo que hayan sido sujetas de despalme, para evitar la dispersión de polvos.

Impactos atendidos. Aire y suelo (Disminución de dispersión de polvos).	
Característica de la medida	**Descripción**
Medida	Efectuar riegos frecuentes con agua tratada, en aquellas áreas de suelo desnudo que hayan sido sujetas a desmonte y procurar mantener siempre húmedas dichas áreas para disminuir riesgos de erosión eólica y emisiones de polvos que causen un detrimento de manera temporal de la calidad del aire.
Tipo de medida	Mitigación.
Impactos atendidos	Incremento del potencial erosivo eólico, dispersión de polvos y disminución de la calidad del aire.
Efecto que mitiga	Mediante los riegos frecuentes con agua tratada se protege de manera temporal al suelo desnudo para evitar la erosión eólica, dispersión de polvos y

Consulta pública

Impactos atendidos. Aire y suelo (Disminución de dispersión de polvos).	
Característica de la medida	**Descripción**
	disminución de la calidad del aire.
Definición de la medida	La medida consiste en aplicar riegos frecuentes con agua tratada, en aquellas áreas de suelo desnudo que hayan sido sujetas a desmonte y procurar mantener siempre húmedas dichas áreas para disminuir riesgos de erosión eólica y emisiones de polvos que causen un detrimento de manera temporal de la calidad del aire.
Objetivo	Evitar la erosión eólica y/o dispersión de polvos, por efectos de exposición del suelo desnudo a los factores climatológicos una vez ejecutadas las actividades de desmonte.
Eficacia	Alta.
Forma de ejecución	Los riegos propuestos a realizarse se llevarán a cabo una vez realizado el desmonte, ya que se haya retirado la capa de suelo fértil y posterior al despalme. Deberán ser por lo menos de 2 a 4 riegos por semana para asegurar la protección del suelo, evitar dispersión de polvos y contaminación del aire.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que implica protección del suelo y evita la disminución de la calidad del aire.
Entidad responsable de gestión	Promovente, asesor ambiental, supervisor de campo, constructor y equipo operador de la obra, durante las actividades de nivelación, despalme y construcción. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.
Indicadores de seguimiento y control.	Bitácora diaria de seguimiento y evidencia fotográfica.
Prioridad	Media a alta.
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un Ingeniero o Biólogo quien será el responsable técnico (asesor ambiental), asimismo, se requerirá de un supervisor de campo, y el equipo operativo de las actividades de despalme,

Consulta pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impactos atendidos. Aire y suelo (Disminución de dispersión de polvos).</th></tr>
<tr><th>Característica de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td></td><td>nivelación y construcción, en total se ocuparán 4 personas.

<table><tr><th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr><tr><td>1</td><td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental).</td></tr><tr><td>1</td><td>Supervisor en campo.</td></tr><tr><td>2</td><td>Equipo técnico responsable de las actividades operativas.</td></tr></table>
Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida, básicamente serán, una pipa con agua y manguera.</td></tr>
<tr><td>Periodo de ejecución.</td><td>Tomando en cuenta que las etapas de Preparación del sitio y Construcción del proyecto se llevarán a cabo de manera paulatina durante un periodo de 20 años, este mismo periodo se considera para la ejecución de la presente medida.</td></tr>
</table>

VI.2.3.2. Uso de sanitarios portátiles

Tabla VI-5. Ficha técnica de la medida: Uso de sanitarios portátiles.

Impactos atendidos. Disminución de riesgos de contaminación de suelo.	
Característica de la medida	**Descripción**
Medida de prevención	Se colocarán sanitarios portátiles en proporción de uno por cada 20 trabajadores, para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.
Tipo de medida	Preventiva.
Efecto que previene	Evita la contaminación del suelo y del aire, protege la fauna silvestre.
Definición de la medida	Prohibición de la defecación al aire libre y se promueve el uso de sanitarios portátiles.
Objetivo	Disminuir el riesgo de contaminación del suelo y del aire.
Eficacia	Alta.
Descripción de la medida / aspectos que comprende	De acuerdo a su tipo, los sanitarios portátiles se componen por: un escusado o WC con tapa, mingitorio, porta papel, papel sanitario, cesto de basura, indicador de uso, porta candado, piso antiderrapante y chimenea filtra olores,

Consulta pública

Impactos atendidos. Disminución de riesgos de contaminación de suelo.	
Característica de la medida	**Descripción**
	esto en un sistema sellado, por lo que, los residuos generados no tendrán contacto con el suelo; de este modo, se disminuye el riesgo de contaminación del mismo y en el aire por impurezas provenientes de las heces fecales, y al mismo tiempo se protege la fauna silvestre al no invadir su espacio.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que implica protección de áreas que son hábitat para la fauna silvestre, y disminuye la contaminación del suelo y aire.
Entidad responsable de gestión	Constructor y operador de la obra bajo las acciones de desmonte y/o construcción. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.
Indicadores de seguimiento y control.	Cantidad de sanitarios colocados en el área de trabajo.
Prioridad	Alta.
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Para la ejecución de la presente medida se necesitará de al menos 4 personas quienes se encargarán de dar el mantenimiento a cada una de los sanitarios, trabajadores de la empresa contratada para el servicio. Los materiales necesarios para realizar esta medida son: vehículos de tres toneladas, equipo de seguridad personal como lo son overol, guantes, lentes, botas y cubre bocas.
Periodo de ejecución.	Tomando en cuenta que el tiempo considerado para las etapas de Preparación del sitio y Construcción del proyecto, se llevará a cabo de manera paulatina durante un periodo de 20 años, este mismo periodo se considera para la ejecución de la presente medida.

Consulta pública

VI.2.3.3. Ejecución de las actividades del proyecto de manera paulatina

Tabla VI-6. Ficha técnica de la medida: Programar las actividades de remoción de vegetación y despalme en época de estiaje y realizar el desmonte de manera paulatina.

Impactos atendidos: Riesgo de erosión del suelo por exposición a factores climáticos.	
Característica de la medida	**Descripción**
Medida	En la medida de lo posible se programarán las actividades de remoción de vegetación y despalme en época de estiaje para evitar o disminuir la erosión hídrica. Asimismo, las actividades de remoción de vegetación se ejecutarán de manera paulatina, disminuyendo con esto el tiempo de exposición del suelo a los factores climáticos (lluvia principalmente) con los consecuentes riesgos.
Tipo de medida	Preventiva.
Efecto que previene	Se reduce el riesgo de erosión hídrica por exposición del suelo desprovisto de vegetación a la temporada de lluvias.
Definición de la medida	Ejecutar las actividades de remoción de vegetación paulatinamente en temporadas idóneas para evitar cualquier tipo de erosión.
Objetivo	Evitar la erosión del suelo.
Eficacia	Alta.
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Se disminuye el riesgo de erosión del suelo, con el hecho de ejecutar el desmonte de manera gradual y sobre todo considerando las mejores temporadas en el año, es decir, en aquellos meses en los cuales no haya probabilidades de lluvia.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que implica que la fauna tenga oportunidad de desplazarse al realizar el desmonte de manera paulatina y el suelo no se expone a ser erosionado.
Entidad responsable de gestión	Promovente, supervisor ambiental, supervisor de obra en campo y constructor. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula, una vez efectuadas las acciones.
Indicadores de seguimiento y control.	Bitácoras diarias de seguimiento y reportes semestrales.

Consulta pública

Impactos atendidos: Riesgo de erosión del suelo por exposición a factores climáticos.	
Característica de la medida	**Descripción**
Prioridad	Alta.
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Para la ejecución de la presente medida se necesitará de un supervisor ambiental y supervisor de obra en campo, quienes se encargarán de dar seguimiento y de vigilar que las actividades se realicen en época de estiaje y de manera paulatina. Los materiales necesarios para realizar esta medida son: un vehículo, tabla de apoyo, bitácoras diarias de seguimiento y bolígrafo.
Periodo de ejecución.	El periodo de ejecución de la presente medida será de 20 años conforme se vayan ejecutando las actividades de Preparación del sitio y Construcción del proyecto.

VI.2.3.4. Acondicionar un sitio para el resguardo de maquinaria y equipo de trabajo

Tabla VI-7. Ficha técnica de la medida: Acondicionar un sitio para el resguardo de maquinaria y equipo de trabajo.

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del agua subterránea por el mantenimiento de maquinaria.	
Característica de la medida	**Descripción**
Medida	Acondicionar un sitio para el resguardo de maquinaria y equipos de trabajo a manera de vigilancia y supervisión de la misma, con el objeto de prevenir la contaminación del suelo por derrames de grasas, aceites y/o combustibles durante el resguardo de los mismos en horas no laborables.
Tipo de medida	Preventiva.
Efecto que previene	Evita la contaminación del agua por el derrame de sustancias tóxicas producto de alguna fuga o derrame durante el periodo de descanso o reposo en la superficie del proyecto.
Definición de la medida	Se deberá procurar en la medida de lo posible, dejar la maquinaria y equipo resguardada en un área especial para ello, de preferencia que el área cuente con techo.

Consulta pública

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del agua subterránea por el mantenimiento de maquinaria.	
Característica de la medida	**Descripción**
Objetivo	Disminuir el riesgo de contaminación del suelo, del agua y del aire por efecto de alguna fuga o derrame en el periodo de descanso o reposo de la maquinaria.
Eficacia	Alta.
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Una vez concluida la jornada de trabajo, se solicitará que la maquinaria pesada y equipo que se utilice durante las actividades de desmonte se resguarden en un área especial para ello, y se pedirá que al momento del resguardo se supervise que la maquinaria y/o equipo no presente fugas o derrames de aceites y/o combustibles, para evitar el riesgo de contaminación del agua, aire y suelo por el derrame de aceites y la emisión de contaminantes.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que implica protección de áreas que son hábitat para la fauna silvestre y disminuye los riesgos de contaminación del suelo, agua y aire.
Entidad responsable de gestión	Promovente, supervisor ambiental, supervisor de obra en campo, y equipo operativo de las actividades de desmonte. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.
Indicadores de seguimiento y control.	Bitácoras semanales incluidas en los reportes semestrales.
Prioridad	Alta.
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Dicha actividad la realizarán entre el personal operativo de obra y el supervisor de obra en campo, 3 personas en total. Los materiales necesarios para realizar esta medida serán básicamente tabla de apoyo, bolígrafo y bitácoras de seguimiento.
Periodo de ejecución.	Tomando en cuenta que la construcción le proyecto se realizará de manera paulatina de 20 años, este mismo periodo se considera para la ejecución de la presente medida de prevención. En promedio serán aproximadamente 3

Consulta pública

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del agua subterránea por el mantenimiento de maquinaria.	
Característica de la medida	**Descripción**
	meses de cada año, que es el tiempo promedio en que se realizan las actividades propias del desmonte y uso de maquinaria.

VI.2.3.5. Mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo, abastecimiento de aceites y combustibles fuera de la superficie del proyecto

Tabla VI-8. Ficha técnica de la medida: Mantenimiento a la maquinaria y equipo, abastecimiento de aceites y combustibles fuera de la superficie del proyecto.

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del agua subterránea por el mantenimiento de maquinaria y equipo, disminución de la calidad del suelo y aire.	
Característica de la medida	**Descripción**
Medida	El mantenimiento de maquinaria y equipo, así como el abastecimiento de aceites y combustibles, se realizará en sitios establecidos y autorizados. Con esto se minimizarán los riesgos del vertido de sustancias contaminantes al momento de la ejecución de las actividades necesarias para el proyecto. De ninguna manera se permitirán actividades de mantenimiento dentro de la superficie del proyecto.
Tipo de medida	Preventiva.
Efecto que previene	Evita la contaminación del agua por el derrame de sustancias tóxicas producto del mantenimiento de maquinaria en la superficie del AP, evita la disminución de la calidad del suelo y del aire por derrames de aceites o combustibles y olores de los mismos.
Definición de la medida	Durante las etapas de Preparación del sitio, Construcción y de Operación y mantenimiento del proyecto; todo mantenimiento de maquinaria y equipo. Así como el abasto de aceites y combustibles se deberán realizar en sitios autorizados por la autoridad competente.
Objetivo	✓ Disminuir el riesgo de contaminación del agua, suelo y aire. ✓ Dar mantenimiento a la maquinaria pesada y vehículos en las instalaciones de los talleres autorizados. ✓ Monitorear que la maquinaria pesada y los vehículos no presenten fallas, fugas o derrames de sustancias contaminantes.

Consulta pública

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del agua subterránea por el mantenimiento de maquinaria y equipo, disminución de la calidad del suelo y aire.	
Característica de la medida	**Descripción**
	✓ Atender inmediatamente cualquier falla, fuga o derrame de sustancias contaminantes y/o cualquier suceso que se presente en la maquinaria pesada y vehículos.
Eficacia	Alta.
Descripción de la medida / aspectos que comprende	De manera semestral o cada vez que se requiera se deberá realizar el mantenimiento de maquinaria y equipo en los sitios autorizados y el abastecimiento de aceites y combustibles se realizará de manera semanal, también, en los sitios autorizados para tal fin. Por ninguna razón se realizarán en el Área del Proyecto (AP), esto con la finalidad de evitar algún accidente relacionado al derrame de aceites y/o combustibles al suelo y evitar el riesgo de contaminación del agua, aire y suelo.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que implica protección de áreas que son hábitat para la fauna silvestre y disminuye los riesgos de contaminación del suelo, aire y agua.
Entidad responsable de gestión	Promovente, supervisor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo operativo de las actividades de remoción de vegetación. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.
Indicadores de seguimiento y control.	Registros de entrega-recepción de maquinaria y equipo.
Prioridad	Alta.
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Tomando en cuenta que esta medida no será realizada directamente por la Promovente y estará en función del personal que labore en los centros autorizados para tal actividad, se estima que se ocuparan alrededor de 4 personas para realizar el mantenimiento de la maquinaria y para el abastecimiento de aceites y combustibles se ocuparan 2 personas. Los materiales necesarios para ejecutar esta medida estarán en función de las herramientas y equipo que se disponga en los centros autorizados, que

Consulta pública

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del agua subterránea por el mantenimiento de maquinaria y equipo, disminución de la calidad del suelo y aire.	
Característica de la medida	**Descripción**
	básicamente son las que se utilizan en los talleres mecánicos; y en los centros para abastecimiento de aceites y combustibles se utilizaran bombas suministradoras de combustible y los aceites serán suministrados por envases de litro.
Periodo de ejecución.	Tomando en cuenta que la ejecución de las actividades preparativas del sitio y de construcción se llevarán a cabo durante un periodo de 20 años, este mismo periodo se considera para la ejecución de la presente medida.

VI.2.3.6. Establecer un horario diurno de actividades

Tabla VI-9. Ficha técnica de la medida: Establecer un horario diurno de actividades.

Impacto atendido. Afectación a la fauna silvestre.	
Características de la medida	**Descripción**
Medida	Definir y establecer un horario diurno de actividades, para disminuir las molestias a la fauna silvestre y a los pobladores de la región con el incremento en los decibeles del ruido.
Tipo de medida	Preventiva.
Efecto que corrige	Reduce el impacto sobre la calidad del aire.
Definición de la medida	Durante las actividades preparativas del sitio y constructivas del proyecto se continuarán presentando algunos impactos, por lo que se tiene la obligación de continuar con aplicación de medidas ambientales, entre las que se encuentra el definir y establecer un horario de trabajo diurno con la intención disminuir los niveles de ruido durante los horarios de descanso de la fauna del Área del Proyecto (AP), para contribuir al cuidado del hábitat de la fauna.
Objetivo	✓ Establecer horarios de trabajo diurnos. ✓ Contribuir al cuidado del hábitat de la fauna de la zona. ✓ Prevenir o evitar cambios drásticos en el ecosistema presente en el AP.
Eficacia	Media.

Consulta pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impacto atendido. Afectación a la fauna silvestre.</th></tr>
<tr><th>Características de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>Descripción de la medida / aspectos que comprende</td><td>Las actividades a realizarse durante la etapa de Construcción del proyecto se tienen que organizar de tal manera que se puedan ejecutar durante el día y causar el mínimo de molestias, por lo que la medida se atenderá de la siguiente manera:
1. Los horarios de trabajo serán únicamente diurnos.
2. Por la noche no habrá actividad, excepto la vigilancia.
3. Se hará lo posible por disminuir los ruidos durante el periodo de trabajo.</td></tr>
<tr><td>Sinergia</td><td>La medida es sinérgica, ya que contribuye a evitar molestias a la fauna y evita su desplazamiento.</td></tr>
<tr><td>Entidad responsable de gestión</td><td>Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo técnico operativo de las actividades de construcción (Constructor y operador de la obra).
Exige seguimiento y control.</td></tr>
<tr><td>Necesidad de mantenimiento</td><td>Nula.</td></tr>
<tr><td>Indicadores de seguimiento y control.</td><td>Control de horario de entrada y salida del trabajo y visitas sorpresa del supervisor ambiental para verificación del horario diurno.</td></tr>
<tr><td>Prioridad</td><td>Alta.</td></tr>
<tr><td>Recursos humanos y materiales necesarios para la aplicación de la medida</td><td>Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un Ingeniero o Biólogo (asesor ambiental) y un supervisor de obra en campo y el equipo técnico operativo para las actividades de construcción, como lo muestra la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental).</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Supervisor de obra en campo.</td></tr>
<tr><td>20</td><td>Equipo técnico operativo de actividades de la construcción.</td></tr>
</table>
Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida se enlistan en la siguiente tabla.</td></tr>
</table>

Consulta pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impacto atendido. Afectación a la fauna silvestre.</th></tr>
<tr><th>Características de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><th>Materiales</th><th>Unidad de medida</th><th>Cantidad</th></tr>
<tr><td>Chalecos</td><td>Pieza</td><td>22</td></tr>
<tr><td>Vehículo</td><td>Unidad</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Cascos de seguridad</td><td>Pieza</td><td>22</td></tr>
<tr><td>Guantes de carnaza</td><td>Par</td><td>22</td></tr>
<tr><td>Fajas industriales</td><td>Pieza</td><td>22</td></tr>
<tr><td>Libretas o tabla de apoyo</td><td>Pieza</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Registros de entrada y salida</td><td>Pieza</td><td>500</td></tr>
<tr><td>Plumas</td><td>Paquete</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Cámara fotográfcia</td><td>Pieza</td><td>1</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Periodo de ejecución</td><td>El periodo de ejecución de la presente medida será de 20 años, periodo que comprende las etapas de Preparación del sitio y Construcción del proyecto.</td></tr>
</table>

VI.2.3.7. Ejecutar un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre

Tabla VI-10. Ficha técnica de la medida: Ejecutar un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre.

Impactos atendidos. Suelo (estructura y compactación) y Flora (Abundancia de vegetación).	
Característica de la medida	**Descripción**
Medida	Ejecutar un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre de una superficie de 5,265.47 m^2 (0.527 ha).
Tipo de medida	Mitigación.
Efecto que mitiga	• Reducción de la pérdida de suelo por la eliminación de la cobertura vegetal y reducción de la pérdida de captura de agua. • Reducción de la abundancia de vegetación, derivada de las actividades de desmonte y mitigar los impactos sobre los servicios ambientales que se presentan actualmente en dicha superficie.
Descripción de la medida	Con la ejecución del Programa de rescate y reubicación de flora silvestre se mitiga la disminución de la cobertura y/o abundancia de vegetación, al mismo tiempo que contribuye a mitigar la pérdida de suelo, la disminución de la captura de agua; toda vez que, al realizar las actividades de reubicación de la flora silvestre rescatada,

Consulta pública

Impactos atendidos. Suelo (estructura y compactación) y Flora (Abundancia de vegetación).	
Característica de la medida	**Descripción**
	se tendrá una superficie con mayor cobertura forestal, con lo que se podrá capturar más agua y, además, propiciará la protección del suelo.
Objetivo	Minimizar el proceso de pérdida de suelo con la reubicación de especies de flora silvestre en esta superficie producto del rescate.
Eficacia	Alta.
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Con la ejecución de un Programa de rescate y reubicación de flora se mitiga la disminución de cobertura vegetal y pérdida de suelo y agua; toda vez que, al realizar las actividades de reubicación de la flora silvestre rescatada, se tendrá una superficie con mayor cobertura forestal, con lo que se podrá capturar más agua y, además, propiciará la protección del suelo. Las actividades del Programa de rescate y reubicación de flora silvestre se pretender realizar en una superficie de 5,265.47 m^2 (0.527 ha), tal y como se muestra en la siguiente figura. 
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que implica la disminución de áreas con problemas de erosión de suelo, áreas que servirán como hábitat para la fauna silvestre y, además, favorece la captura de agua y aumento de la cobertura vegetal en superficies con poca y/o nula vegetación.
Entidad responsable de gestión	Promovente, supervisor ambiental, supervisor de campo y personal operativo, bajo las actividades de rescate y reubicación de flora nativa. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Durante los 3 primeros meses después de realizar la reubicación, posteriormente nula.

Consulta pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impactos atendidos. Suelo (estructura y compactación) y Flora (Abundancia de vegetación).</th></tr>
<tr><th>Característica de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>Indicadores de seguimiento y control.</td><td>Superficie total restaurada (ha) y porcentaje de sobrevivencia de la reubicación del 80%.</td></tr>
<tr><td>Prioridad</td><td>Alta.</td></tr>
<tr><td>Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.</td><td>Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera, se requerirá de personal técnico calificado, un ingeniero especialista en actividades de manejo flora silvestre (asesor ambiental), así mismo, se requerirá de un supervisor de campo y equipo operativo para ejecutar las actividades de extracción, traslado y plantación (entendida como la reubicación y/o establecimiento de ejemplares en el área de reubicación), en total se ocuparán 12 personas, como lo muestra la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental).</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Supervisores de campo.</td></tr>
<tr><td>10</td><td>Jornaleros responsables de las actividades operativas del proyecto.</td></tr>
</table>
Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida se enlistan en la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Descripción</th><th>Cantidad</th><th>Unidad de Medida</th></tr>
<tr><td>Zapapicos</td><td>5</td><td>Pieza</td></tr>
<tr><td>Palas</td><td>5</td><td>Pieza</td></tr>
<tr><td>Barretas</td><td>3</td><td>Pieza</td></tr>
<tr><td>Machetes</td><td>5</td><td>Pieza</td></tr>
<tr><td>Hachas</td><td>3</td><td>Pieza</td></tr>
<tr><td>Serrote</td><td>2</td><td>Pieza</td></tr>
<tr><td>Lima para afilado</td><td>5</td><td>Pieza</td></tr>
<tr><td>Tijeras podadoras</td><td>4</td><td>Pieza</td></tr>
<tr><td>Sellador en aerosol</td><td>5</td><td>Pieza</td></tr>
<tr><td>Vehículo tipo pickup</td><td>1</td><td>Unidad</td></tr>
<tr><td>Enraizador</td><td>5</td><td>kilogramo</td></tr>
<tr><td>Cinta fluorescente</td><td>25</td><td>Rollos</td></tr>
<tr><td>Costales de ixtle</td><td>140</td><td>Piezas</td></tr>
<tr><td>Lona (8*3m)</td><td>24</td><td>Metros cuadrados</td></tr>
<tr><td>Cascos</td><td>10</td><td>Pieza</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

Consulta pública

Impactos atendidos. Suelo (estructura y compactación) y Flora (Abundancia de vegetación).				
Característica de la medida	**Descripción**			
		Chalecos de seguridad	10	Pieza
		Guantes	10	Pares
Periodo de ejecución.	El periodo de ejecución es de 6 meses en promedio, dichas actividades se irán realizando de manera gradual, durante los 20 años de vigencia para la etapa de Preparación del sitio, pudiendo extenderse a la etapa de Construcción, conforme se vayan ejecutando las actividades remoción de vegetación.			

VI.2.3.8. Ejecutar un Programa de ahuyentamiento, rescate y/o translocación de fauna silvestre

Tabla VI-11. Ficha técnica de la medida: Ejecutar un Programa de ahuyentamiento, rescate y/o translocación de fauna silvestre.

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre	
Característica de la medida	**Descripción**
Medida	Ejecución de un Programa de ahuyentamiento, rescate y/o translocación de fauna silvestre.
Tipo de medida	Mitigación.
Efecto que mitiga	Reducción en la abundancia de fauna nativa y pérdida de la calidad paisajística.
Definición de la medida	El proyecto propone medidas de mitigación directas sobre las especies de fauna silvestre identificadas en la superficie del proyecto, tales como ejecución de un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, para disminuir los impactos ocasionados sobre estas poblaciones. Dichas actividades de rescate se ejecutarán considerando todas las especies de fauna silvestre de posible distribución en la superficie que requiere remoción de vegetación, dando especial atención a las especies de lento desplazamiento, la reubicación se realizara en una superficie 5,265.47 m^2 (0.527 ha)dentro de AP, tal y como se muestra en la siguiente figura.

Consulta pública

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre	
Característica de la medida	**Descripción**
	
Objetivo	Evitar la disminución de abundancia de fauna silvestre nativa, favorecer la conservación de esta y proteger las zonas con alta fragilidad ambiental dentro del SA del proyecto.
Eficacia	Alta.
Descripción de la medida / aspectos que comprende	**Métodos para el ahuyentamiento y/o rescate de especies de fauna silvestre** Previo a las actividades de rescate y como medida auxiliar, se realizarán técnicas de modificación del hábitat, entre las que se contempla el retiro de troncos y rocas, restos de madera y algunos elementos particulares de la vegetación como eliminación de conjuntos de arbustos, malezas y otros residuos que puedan brindar protección, ya que esto facilita el abandono natural de la fauna de un área determinada, principalmente por la reducción en el alimento y sitios de anidación, refugio y descanso, de los cuales dependen. Las actividades de rescate de vertebrados terrestres se efectuarán previo y durante las labores de desmonte y despalme, por personal capacitado y empleando para ello los métodos convencionales recomendados para cada grupo de fauna, mismos que se detallan a continuación. **a) Técnicas de ahuyentamiento de fauna silvestre** Antes de iniciar con las actividades de desmonte y despalme en el Área del Proyecto, se recurrirá a técnicas de amedrentamiento y modificación al hábitat (Hawthorne, 1987). Se realizarán recorridos en el área con la finalidad de propiciar la migración de individuos de especies de fauna silvestre, las cuales utilizan la propia capacidad de desplazamiento de aves y mamíferos de hábitos cursoriales, para ser alejados de la zona de afectación.

Consulta pública

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre	
Característica de la medida	**Descripción**
	Como técnicas de amedrentamiento, la continua circulación de personal y vehículos en el Área del Proyecto, serán suficiente perturbación para ahuyentar tanto a aves, como a mamíferos de pequeña y mediana talla. Asimismo, se recurrirá a algunas técnicas como la eliminación de conjuntos arbustivos, malezas y otros residuos con el fin de motivar a roedores y pequeños mamíferos a abandonar el área haciéndola poco atractiva. En el caso de mamíferos de talla mediana se inducirá el abandono de madrigueras; una vez localizada la madriguera, se procede a excavar para ampliar la entrada, esto con la finalidad de que la abandonen. En cuanto a aves, lo más factible, es alterar las áreas de reposo donde éstas se posan, de manera que resulten menos atractivas. Por último, para los reptiles (lagartijas y serpientes) lo más indicado es eliminar del área que ocupará el proyecto, restos de alimentos y elementos de refugio, mediante el corte de la hierba, remoción de pilas de leña, basura y desperdicios, pero, sobre todo, de acumulaciones de piedras y otros materiales, troncos y restos de madera. Con estas prácticas se espera transformar a los sitios en los que se realizarán actividades del proyecto, en áreas que provean pocos recursos para muchas de las especies de vertebrados. Con la aplicación de dichas prácticas se disminuirá la diversidad y densidad de aquellas especies cuya capacidad de desplazamiento les permita alejarse de las zonas de afectación. **b) Técnicas de rescate, captura, manejo y traslado de fauna silvestre** Para llevar a cabo los métodos de captura, manejo y reubicación de individuos de fauna silvestre se contará con personal capacitado que tenga un amplio conocimiento de la biología y ecología de las especies. De igual forma, se deberá contar con el material adecuado para la captura y el manejo de los organismos, como lo son trampas para mamíferos pequeños y medianos, ganchos herpetológicos y guías de campo para la identificación de los organismos. Se llevarán registros de captura en los cuales se recabará información sobre el día, la hora de captura, el número de individuos rescatados por cada especie, las coordenadas geográficas del sitio de captura y posteriormente el sitio, fecha y hora de liberación, así como datos sobre el lugar en el que fueron registradas. A continuación, se describen los métodos y técnicas que serán utilizados para cada grupo de vertebrados.

Consulta pública

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre	
Característica de la medida	**Descripción**
	REPTILES Los aspectos que se considerarán para realizar el rescate de reptiles son: La búsqueda de reptiles se hará mediante los métodos sugeridos por Salazar-Rodríguez (2001), Xelano-Conde (2004), Solano (2008) y Caviedes-Solís (2009), los cuales consisten en realizar recorridos a pie sin ningún rumbo fijo y buscando en los diferentes microhábitats en los que se sabe se pueden encontrar estos organismos (sobre y debajo de rocas, dentro de grietas), abarcando las diferentes unidades vegetales y cotas altitudinales de la zona, en dos horarios diferentes (diurno y nocturno). La captura de lagartijas y otros lacertílidos se realizará manualmente sujetándolos de una pata, o de la mitad del cuerpo para evitar que escapen, pero nunca de la cola, ya que la mayoría de las especies puede desprenderla como mecanismo de defensa. Una vez capturados, éstos serán colocados en costales de manta, que servirán para su traslado hacia los sitios de reubicación. La liberación se llevará a cabo en áreas similares (en cuanto a vegetación y formaciones rocosas) a las de captura. En el caso de culebras y serpientes, el manejo deberá llevarse a cabo por personal capacitado y familiarizado con la herpetofauna local. Aunque la mayoría de las culebras y serpientes son inofensivas o contienen venenos poco tóxicos, todos los ejemplares capturados deberán ser manejados con extrema precaución con la finalidad de evitar accidentes. Su captura se realizará a mano, o con la ayuda de pinzas de disección largas o ganchos herpetológicos y serán confinados en sacos de manta o seda especialmente diseñados para este fin. Posteriormente, su liberación se hará en el área seleccionada para reubicación, en donde se cuenta con características similares a su hábitat. **MAMIFEROS PEQUEÑOS Y MEDIANOS** Los procedimientos para rescatar y reubicar especies de mamíferos de talla pequeña y mediana se describen a continuación: Antes de que comiencen las obras se recurrirá al rastreo para detectar madrigueras, y en caso de estar presente el organismo, se procederá a su captura, siendo en algunos casos necesario hacer una excavación para sacarlo. En caso de no poder atraparlo, se colocará una trampa en la cercanía de la

Consulta pública

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre	
Característica de la medida	**Descripción**
	madriguera para tratar de capturarlo más adelante. La manipulación de las diferentes especies de mamíferos se realizará empleando guantes de cuero para evitar mordeduras o rasguños (Romero-Almaraz *et al*., 2000). Una vez extraídos de sus madrigueras, éstas serán destruidas para evitar que otros individuos las ocupen. Posteriormente a la búsqueda de madrigueras, se realizarán capturas a mano y mediante trampas tipo Sherman para roedores y tipo Tomahawk para mamíferos de pequeña y mediana talla; dependiendo de los organismos que se desee capturar, se definirá el tipo de cebo a emplear. Estas se colocarán en sitios estratégicos cerca de las madrigueras y veredas de paso de animales que se identifiquen en la zona. Los individuos capturados se mantendrán dentro de las trampas y se deberá evitar al máximo su manipulación, se mantendrán tapadas y se tratará que siempre estén en la sombra con el fin de mantener frescos a los organismos y evitar que se estresen. El tiempo de traslado hacia los sitios de reubicación deberá ser el menor posible y al igual que en los grupos anteriores, dichas áreas deberán ser lo más similar posibles a las condiciones de los sitios en los que fueron capturados. Las especies de mamíferos recolectados se determinarán con ayuda de guías taxonómicas y de campo pertinentes. Todos los individuos que sean encontrados en las áreas del proyecto serán capturados y reubicados, registrando los siguientes datos: fecha, nombre de la especie, hora, estado, municipio, localidad, coordenadas geográficas, vegetación en la que se registró, así como la vegetación dominante en caso de haberse registrado en un hábitat muy perturbado. Esta información permitirá obtener la mayor precisión posible sobre las condiciones del sitio propicio para su liberación.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que implica la conservación de las poblaciones de fauna silvestre al interior del proyecto y favorece la conservación de los recursos naturales en general.
Entidad responsable de gestión	Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo técnico operativo para la ejecución de las actividades de rescate y/o translocación de fauna silvestre. Exige seguimiento y documentación.

Consulta pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre</th></tr>
<tr><th>Característica de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>Necesidad de mantenimiento</td><td>Nula una vez reubicada la fauna silvestre.</td></tr>
<tr><td>Indicadores de seguimiento y control.</td><td>Bitácora de rescate y reportes semestrales donde se incluya lo siguiente:
Número de ejemplares rescatados por especie.
Número de organismos rescatados listados en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
Tasa de sobrevivencia (organismos reubicados vs organismos rescatados).
Tasa de captura total (organismos capturados vs organismos observados.</td></tr>
<tr><td>Prioridad</td><td>Alta</td></tr>
<tr><td>Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.</td><td>Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un Ingeniero o Biólogo especialista en actividades de manejo de fauna (asesor ambiental), asimismo, se requerirá de un supervisor de campo y equipo operativo de 3 personas para ejecutar el Programa de ahuyentamiento, captura, traslado y reubicación de fauna, en total se ocuparán 5 personas, como lo muestra la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental).</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Supervisor en campo.</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Equipo Técnico responsable de las actividades operativas de la medida.</td></tr>
</table>
Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida se enlistan en la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>No.</th><th>Concepto</th><th>Unidad</th><th>Cantidad</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Pértiga de aluminio extensible 1.5 a 3 m</td><td>Pieza</td><td>3</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Lazos de acero</td><td>Pieza</td><td>6</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Cuerdas de 15 m, 9 mm tipo rapel</td><td>Pieza</td><td>3</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Piola de 5 m de algodón 1/8</td><td>Pieza</td><td>4</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Cinta gris (duct tape)</td><td>Pieza</td><td>2</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Cinta de aislar plástica</td><td>Pieza</td><td>2</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Ligas # 10, 18 y 33</td><td>Pieza</td><td>5 c/u</td></tr>
<tr><td>8</td><td>Ligas de cámara de llanta de 1” de ancho</td><td>Pieza</td><td>5</td></tr>
<tr><td>9</td><td>Franela de 1 m</td><td>Pieza</td><td>3</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

Consulta pública

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre					
Característica de la medida	**Descripción**				
	10	Botiquín de primeros auxilios que incluya Sueros antiofídico polivalente	Pieza	1
	11	Lote con 50 botellas de cloro de 2 litros para desinfectar trampas	Lote	1
	12	Lote de 50 marcadores de tinta indeleble	Lote	1
	13	Lote de 5 paquetes de 4 pilas AA alcalinas para GPS	Lote	1
	14	Suero ANTIMICRURICO	Pieza	1
	15	Suero ANTIVIPERINO	Pieza	1
	16	Suero anticapulina	Pieza	1
	17	Vainilla para cebar trampas tipo Sherman	Litro	5
	18	Martillos	Pieza	2
	19	Latas atún para cebar trampas tipo Tomahawk	Pieza	10
	20	Sacos de manta de 30 x 60 cm para transporte exclusivo de Serpientes, estos deberán estar rotulados con leyenda "ANIMAL PONZOÑOSO"	Pieza	20
	21	Sacos de manta de 50 x 80cm para transporte de Aves, Mamíferos y reptiles de talla pequeña	Pieza	20
	22	Abrelatas	Pieza	2
	23	Reglas milimétricas.	Pieza	2
	24	Latas de sardina entomatada para cebar trampas tipo Tomahawk.	Pieza	30
	25	Sacos de manta de 15 X 30 cm para transporte de Aves, Mamíferos y reptiles de talla pequeña	Pieza	20
	26	Piola de algodón	Metros	30
	27	Avena para cebar trampas tipo Sherman	Kilogramos	5
	28	Banderines de Plástico color rojo para identificación de madrigueras o nidos	Pieza	50
	29	Guantes de carnaza	Par	5
	30	GPS Garmin modelo Etrex 30	Pieza	1
	31	Lámparas Led para cabeza de 3	Pieza	4
	32	Ganchos herpetológicos de 102 cm de aluminio templado	Pieza	2
	33	Navajas	Pieza	2
	34	Cámara digital	Pieza	1
	35	Trampas tipo Tomahawk de acero inoxidable, modelo 274002, sus dimensiones son de 36”	Pieza	10

Consulta pública

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre	
Característica de la medida	**Descripción**
	<table><tr><td></td><td>de largo x 11” de ancho x 11”</td><td></td><td></td></tr><tr><td>36</td><td>Trampas tipo Sherman de 240 x 80 x 95mm</td><td>Pieza</td><td>15</td></tr></table>
Periodo de ejecución.	La medida se pretende establecer durante todo el tiempo que duren las etapas del proyecto, que es de 70 años.

VI.2.3.9. Impartir pláticas de educación ambiental

Tabla VI-12. Ficha técnica de la medida: Impartir pláticas de educación ambiental.

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre por muerte incidental o saqueo, saqueo de flora silvestre, cuidado de los recursos naturales	
Características de la medida	**Descripción**
Medida	Impartición de pláticas de educación ambiental.
Tipo de medida	Mitigación.
Efecto que previene	Reduce la muerte incidental de la fauna silvestre.
Definición de la medida	La falta de conocimientos y preparación de las personas hace que, al enfrentarse a situaciones con fauna silvestre, se quieran proteger y por ende atacan a la fauna. Con las diferentes prácticas de concientización se pretende dar los conocimientos necesarios a los trabajadores para que contribuyan al cuidado, manejo y protección de la fauna silvestre. De igual manera, se le hará saber a los trabajadores que quedará prohibida la introducción de fauna doméstica debido a que le genera competencia a la fauna silvestre y puede provocar su desplazamiento o desaparición, según sea el caso.
Objetivo	Se programarán pláticas sobre la importancia, manejo y cuidado de los recursos naturales como flora, fauna, suelo y agua, con la finalidad de evitar el saqueo de flora y fauna, y sensibilizar a los trabajadores con respecto a los recursos suelo y agua.
Eficacia	Media.
Descripción de la medida / aspectos que comprende	La forma en que se llevará a cabo dicha actividad será la siguiente: 1. La gerencia del proyecto se encargará de organizar y preparar una plática para los trabajadores con apoyo del supervisor ambiental,

Consulta pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre por muerte incidental o saqueo, saqueo de flora silvestre, cuidado de los recursos naturales</th></tr>
<tr><th>Características de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td></td><td>donde el tema central sea la importancia, manejo y cuidado de los recursos flora y fauna silvestre, así como, los recursos suelo y agua.
2. Previo al inicio de cada una de las actividades se tomará de 1 a 2 horas para impartir la plática en el área de trabajo.
3. Se tomará lista de asistencia y memoria fotográfica de todos los presentes, para tener como evidencia de la realización de la plática.
4. Se programarán pláticas cada que se contrate personal nuevo y cada 6 meses para el personal que permanece en las actividades del proyecto, esto con la finalidad de sensibilizar y dar continuidad con la medida.</td></tr>
<tr><td>Sinergia</td><td>La medida es sinérgica, con las pláticas de sensibilización se abarcan varios temas y puede contribuir a reducir el efecto de la mayoría de los impactos por medio de acciones preventivas.</td></tr>
<tr><td>Entidad responsable de gestión</td><td>Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo técnico operativo durante las actividades del proyecto.
Exige seguimiento y control de las pláticas impartidas.</td></tr>
<tr><td>Necesidad de mantenimiento</td><td>Nula, sin embargo, se procura impartir pláticas cada 6 meses.</td></tr>
<tr><td>Indicadores de seguimiento y control.</td><td>Número de pláticas impartidas y número de asistentes.</td></tr>
<tr><td>Prioridad</td><td>Alta.</td></tr>
<tr><td>Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.</td><td>Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un Ingeniero o Biólogo (asesor ambiental), asimismo, se requerirá de un supervisor de campo, en total se ocuparán 2 personas, como lo muestra la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental).</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Supervisor en campo.</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Consulta pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre por muerte incidental o saqueo, saqueo de flora silvestre, cuidado de los recursos naturales</th></tr>
<tr><th>Características de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td></td><td>Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida, básicamente serán, los que se presentan en la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Concepto</th><th>Unidad</th><th>Cantidad</th></tr>
<tr><td>Hojas blancas</td><td>Paquete de 500 hojas</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Plumas</td><td>Pieza</td><td>50</td></tr>
<tr><td>Cámara</td><td>Pieza</td><td>1</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Periodo de ejecución.</td><td>La medida se pretende establecer de manera permanente durante todo el tiempo que duren las etapas de Preparación del sitio y Construcción del proyecto, que es de 20 años, con la encomienda de aplicarse, de ser posible, durante la etapa de Operación y mantenimiento del proyecto (50 años).</td></tr>
</table>

VI.2.3.10. Colocar señalizaciones informativas y restrictivas para evitar afectaciones a la fauna silvestre

Tabla VI-13. Ficha técnica de la medida: Colocar señalizaciones informativas y restrictivas para evitar afectaciones a la fauna silvestre.

<table>
<tr><th colspan="2">Impactos atendidos. Afectación en la abundancia y en el desplazamiento de la fauna silvestre</th></tr>
<tr><th>Característica de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>Medida</td><td>Colocar señalizaciones informativas y restrictivas para evitar afectaciones a la fauna silvestre durante las actividades que se contemplen en las etapas de Preparación del sitio, Construcción, y de Operación y mantenimiento del proyecto.</td></tr>
<tr><td>Tipo de medida</td><td>Preventiva.</td></tr>
<tr><td>Efecto que previene</td><td>Reduce el efecto en la abundancia y desplazamiento de fauna, así como, en la diversidad de especies del Área del Proyecto y SA.</td></tr>
<tr><td>Definición de la medida</td><td>Durante la fase de campo se obtuvo información relevante sobre la existencia de fauna silvestre, tanto en el Área del Proyecto, como en su SA, presentando los siguientes resultados:
<table>
<tr><th>Especies por grupo de fauna</th><th>SA del proyecto</th><th>Área del Proyecto</th></tr>
<tr><td>Aves</td><td>30</td><td>26</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

Consulta pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impactos atendidos. Afectación en la abundancia y en el desplazamiento de la fauna silvestre</th></tr>
<tr><th>Característica de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td>Mamíferos</td><td>6</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Reptiles</td><td>6</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Total de especies</td><td>42</td><td>32</td></tr>
</table>
Derivado de la información anterior, se propone la presente medida a manera de prevenir la afectación y saqueo de la fauna silvestre, tanto del Área del Proyecto como del SA.</td></tr>
<tr><td>Objetivo</td><td>Colocar señalizaciones informativas y restrictivas para evitar la afectación de la fauna silvestre y contribuir al cuidado y conservación de la misma.</td></tr>
<tr><td>Eficacia</td><td>Alta.</td></tr>
<tr><td>Descripción de la medida / aspectos que comprende</td><td>La medida busca, educar, sensibilizar y concientizar a los trabajadores y todas las personas presentes en el proyecto, sobre el cuidado y conservación de la fauna silvestre, por medio de la instalación de señalizaciones de carácter informativo y/o restrictivo.</td></tr>
<tr><td>Sinergia</td><td>La medida es sinérgica, ya que evita la afectación de la fauna, contribuye al cuidado y conservación de esta y al mismo tiempo que educa y sensibiliza a las personas.</td></tr>
<tr><td>Entidad responsable de gestión</td><td>Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, constructor, equipo técnico operativo de la obra.</td></tr>
<tr><td>Necesidad de mantenimiento</td><td>Cada 3 años habrá que dar mantenimiento a las señalizaciones, o en caso de requerirse antes hacerlo, la idea en que se conserven en buen estado para que cumplan la función de informar y/o restringir.</td></tr>
<tr><td>Indicadores de seguimiento y control.</td><td>Número de señalizaciones (letreros) colocados.</td></tr>
<tr><td>Prioridad</td><td>Alta</td></tr>
<tr><td>Recursos humanos y materiales</td><td>Para la ejecución de la presente medida, se necesitará contratar una empresa de publicidad para que elabore e imprima las señalizaciones. Para su instalación se ocuparán 2 personas y será por única vez. Para el mantenimiento se ocupará de manera temporal 2 personas y dependiendo del</td></tr>
</table>

Consulta pública

Impactos atendidos. Afectación en la abundancia y en el desplazamiento de la fauna silvestre	
Característica de la medida	**Descripción**
necesarios para aplicar la medida.	grado de deterioro de las señalizaciones se dará mantenimiento o bien se cambiarán. Los recursos materiales consistirán en estructura de madera y la impresión de las señalizaciones será en vinyl para exterior.
Periodo de ejecución.	Esta medida se ejecutará durante la etapa de Preparación del sitio, así mismo, se mantendrá durante las etapas de Construcción y de Operación y mantenimiento. El periodo de vigencia total será de 70 años, 20 años de la etapa de Preparación del sitio y Construcción, y 50 años en la etapa de Operación y mantenimiento.

VI.2.3.11. Establecer un reglamento interno

Tabla VI-14. Ficha técnica de la medida: Establecer un reglamento interno.

Impactos atendidos. Desplazamiento de fauna	
Características de la medida	**Descripción**
Medida	Como medida preventiva y con la finalidad de actuar de la mejor manera y establecer acuerdos y/o restricciones de forma escrita, se establecerá un reglamento interno de trabajo en donde se dicten los límites máximos permisibles de velocidad para los vehículos que se encuentren en tránsito dentro del proyecto, además, de establecer el compromiso de colocación de letreros alusivos para regular y mantener de manera constante y permanente los límites máximos permisibles de velocidad. Tal reglamento será elaborado por el titular del proyecto, en él se incluirán las medidas establecidas en el presente Programa, lo referente al comportamiento laboral, información general, etc.
Tipo de medida	Preventiva.
Efecto que previene	Reduce el efecto en la abundancia y desplazamiento de fauna, así como, en la diversidad de especies del Área del Proyecto y del Sistema Ambiental.
Objetivo	✓ Elaborar un reglamento interno que dicte las reglas a seguir durante la Preparación del sitio, Construcción, y de la Operación del proyecto.

Consulta pública

Impactos atendidos. Desplazamiento de fauna	
Características de la medida	**Descripción**
	✓ Mediante la aplicación del reglamento se dará cumplimiento con algunas de las medidas establecidas en el presente Programa, sobre todo aquellas que tienen que ver con el comportamiento y cumplimiento de actividades por parte de los trabajadores.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	La forma en que se elaborará el reglamento interno de trabajo es la siguiente: 1. Elaborar un resumen de las medidas ambientales que se deben cumplir durante cada una de las etapas del proyecto. 2. Identificar cuáles de las medidas son de carácter prohibitivo, para que queden estrictamente plasmadas como prohibidas. 3. El titular del proyecto se encargará de redactar el reglamento, en el que abordará temas como horarios de trabajo, actividades de los trabajadores, comportamiento en horario laboral, medidas ambientales que se deberán respetar y acatar, restricciones, compromisos, sanciones, etc. 4. El reglamento se dará a conocer a los trabajadores contratados. 5. Se deberá firmar de conocimiento y hacer el compromiso de cumplimiento del mismo. Con la aplicación del reglamento se prevendrá al 95% los incidentes dentro del proyecto, considerando que pudieran influir otros factores.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que contribuye a mantener la calidad del aire y reduce la afectación a la fauna silvestre.
Entidad responsable de gestión	Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo técnico operativo de las actividades.
Necesidad de mantenimiento	Cada 3 años habrá que dar mantenimiento a las señalizaciones, o en caso de requerirse antes hacerlo, la idea en que se conserven en buen estado para que cumplan la función de informar y/o restringir.
Indicadores de seguimiento y control.	Los indicadores a seguir para dar seguimiento y evaluar su cumplimiento son los siguientes: • Contar con una copia del reglamento.

Consulta pública

Impactos atendidos. Desplazamiento de fauna	
Características de la medida	**Descripción**
	• Número de letreros colocados sobre los límites máximos permisibles de velocidad.
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Para la ejecución de la presente medida se necesitará contratar a un asesor técnico que se encargue de la vigilancia y aplicación del reglamento en la ejecución de las actividades del proyecto. Los recursos materiales consistirán en una bitácora para llevar una relación de las veces que se aplica el reglamento.
Periodo de ejecución.	Esta medida se ejecutará durante las etapas de Preparación del sitio, Construcción, y de Operación y mantenimiento del proyecto (70 años).

VI.2.3.12. Los volúmenes forestales resultantes del desmonte serán recolectados, triturados y almacenados para su posterior utilización

Tabla VI-15. Ficha técnica de la medida: Los volúmenes forestales resultantes del desmonte serán recolectados, triturados y almacenados para su posterior utilización.

Impactos atendidos. Calidad del suelo, éxito en la recuperación de cobertura forestal por medio de los ejemplares rescatados y reubicados.	
Característica de la medida	**Descripción**
Medida	Los volúmenes forestales resultantes de la remoción no serán quemados, estos serán recolectados, triturados y almacenados para su posterior utilización en las superficies propuestas para reubicación de plantas rescatadas.
Tipo de medida	Mitigación.
Efecto que compensa	Evita focos de infección, ya que, si el material resultante del desmonte se desplaza a las áreas aledañas sin darle manejo y disposición final, al descomponerse puede ser foco de infección de plagas o enfermedades o bien puede provocar incendios forestales, lo que reduciría el hábitat para la fauna, además de, que se dañarían áreas aledañas al proyecto. Asimismo, compensa y contribuye a mejorar la calidad del suelo de las áreas donde sea dispersado este material.

Consulta pública

Impactos atendidos. Calidad del suelo, éxito en la recuperación de cobertura forestal por medio de los ejemplares rescatados y reubicados.	
Característica de la medida	**Descripción**
Definición de la medida	Quedará prohibida la quema de material vegetal residual. Los residuos vegetales generados por las actividades de desmonte, deberán ser triturados o picados, mezclados y resguardados para su posterior uso como mejorador de suelos en la superficie de reubicación de flora silvestre.
Objetivo	Disminuir los riesgos de brotes de plagas y enfermedades e incendios forestales, con la finalidad de evitar dañar la vegetación colindante a la superficie requerida para el desarrollo del proyecto, así como reutilizar los residuos producto del desmonte en actividades de mejoramiento y enriquecimiento del suelo.
Eficacia	Media a alta.
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Después de concluir con las actividades de desmonte, todos los volúmenes resultantes de este deberán ser triturados, mezclados y trasladados al área de reubicación de flora silvestre.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que implica protección de áreas que son hábitat para la fauna silvestre, además, favorece la formación de suelos y regeneración natural.
Entidad responsable de gestión	Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo operativo para las actividades de desmonte. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.
Indicadores de seguimiento y control.	Volumen forestal triturado y reubicado (m^3).
Prioridad	Media a alta.
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un asesor ambiental, así mismo y se requerirá de un supervisor de campo, quien se encargará de dar seguimiento y llevar el control del volumen forestal triturado, así mismo, un equipo de 4

Consulta pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impactos atendidos. Calidad del suelo, éxito en la recuperación de cobertura forestal por medio de los ejemplares rescatados y reubicados.</th></tr>
<tr><th>Característica de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td></td><td>personas para llevar a cabo la trituración de la materia resultante del desmonte. En total serán 6 personas, como se muestra en la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental).</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Supervisor de campo.</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Equipo operativo.</td></tr>
</table>
Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida se enlistan en la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Descripción</th><th>Cantidad</th><th>Unidad de medida</th></tr>
<tr><td>Tabla de apoyo</td><td>2</td><td>Pieza</td></tr>
<tr><td>Pluma</td><td>2</td><td>Paquete</td></tr>
<tr><td>Bitácoras de seguimiento y registro</td><td>3</td><td>Paquete de 500</td></tr>
<tr><td>Trituradora</td><td>2</td><td>Piezas</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Periodo de ejecución.</td><td>La medida se pretende establecer durante todo el tiempo que dure la etapa de Preparación del sitio, que es de 20 años.</td></tr>
</table>

VI.2.3.13. Cubrir con lonas los camiones encargados de transportar el material pétreo

Tabla VI-16. Ficha técnica de la medida: Cubrir con lonas los camiones encargados de transportar el material pétreo.

<table>
<tr><th colspan="2">Impactos atendidos. Aire (Disminución de la calidad del aire)</th></tr>
<tr><th>Características de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>Medida</td><td>Cubrir siempre con lonas todos los camiones encargados del transporte de materiales pétreos para evitar la dispersión de polvos y del detrimento de la calidad del aire.</td></tr>
<tr><td>Tipo de medida</td><td>Mitigación.</td></tr>
<tr><td>Efecto que previene</td><td>Evita la contaminación y disminución de la calidad del aire por la dispersión de polvos producto del transporte de materiales pétreos que se requieran para</td></tr>
</table>

Consulta pública

Impactos atendidos. Aire (Disminución de la calidad del aire)	
Características de la medida	**Descripción**
	el establecimiento del proyecto o de material residual que se traslade a rellenos sanitarios para su disposición final.
Definición de la medida	Durante la etapa de Construcción, a todos los vehículos encargados del transporte de materiales pétreos se les asignarán dos lonas para cubrir el material transportado.
Objetivo	Disminuir el riesgo de dispersión de polvos.
Eficacia	Alta.
Descripción de la medida / aspectos que comprende	De manera diaria se supervisará a los vehículos para verificar que las lonas sean utilizadas en los camiones y que estas, se encuentren en condiciones óptimas para cubrir por completo al material pétreo transportado. Por ninguna razón se permitirá la salida a vehículos de transporte de material pétreo que no cumplan con esta característica.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que implica protección de la calidad del aire y disminuye los riesgos de contaminación del suelo y agua.
Entidad responsable de gestión	Promovente, supervisor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo operativo de las actividades de transporte. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.
Indicadores de seguimiento y control.	• Bitácoras mensuales de entrada y salida de los vehículos de transporte de material pétreo. • Bitácoras semanales de seguimiento y control de la medida.
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Tomando en cuenta que esta medida no será realizada directamente por el Promovente y estará en función del personal que labore en la zona del proyecto, se estima que se ocuparan alrededor de 2 personas para realizar la supervisión y registro de bitácoras. Los materiales necesarios para realizar esta medida son: equipo de seguridad personal como lo son overol, guantes, lentes, botas, cubre bocas, palas,

Consulta pública

Impactos atendidos. Aire (Disminución de la calidad del aire)	
Características de la medida	**Descripción**
	machetes, rastrillos, etc., papelería para las bitácoras y un inventario de lonas disponibles para su uso.
Periodo de ejecución.	Tomando en cuenta que la ejecución de la etapa de Construcción del proyecto se llevará a cabo de manera paulatina durante un periodo de 20 años, este mismo periodo se considera para la ejecución de la presente medida.

VI.2.3.14. Respetar los límites máximos permisibles en la emisión de gases contaminantes y ruidos

Tabla VI-17. Ficha técnica de la medida: Respetar en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes y ruidos.

Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire	
Características de la medida	**Descripción**
Medida	Se respetarán en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente a través del mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo.
Tipo de medida	Preventiva.
Efecto que corrige	Reduce el impacto sobre la calidad del aire y afectación a la fauna.
Definición de la medida	Con la intención de prevenir y evitar contaminación del aire, es decir, que impacte de manera adversa la calidad del aire por medio de las emisiones de gases contaminantes y ruido, durante las actividades del proyecto, será indispensable dar mantenimiento a la maquinaria y equipo que se utilicen en la ejecución del proyecto; con ayuda de dicho mantenimiento, cada una de las actividades se podrá realizar y ejecutar en apego a la legislación vigente en materia de impacto ambiental, y se respetaran los máximos permisibles en la emisión de gases contaminantes y ruidos, como lo establecen las normas oficinales mexicanas “NOM-042-SEMARNAT-2003, NOM-044-SEMARNAT-2006, NOM-081-SEMARNAT-1994, y la NOM-085-SEMARNAT-2011”, leyes y reglamentos vigentes; para ello se contará con un reglamento interno en el que se establecerán los acuerdos sobre los límites máximos permisibles en gases contaminantes y ruidos de acuerdo a la legislación vigente.

Consulta pública

Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire	
Características de la medida	**Descripción**
Objetivo	Se establecerán y respetarán los límites máximos permisibles de los gases contaminantes y ruidos de acuerdo a la legislación vigente, con la finalidad de prevenir contaminación en el aire, y molestias tanto a la fauna silvestre como a los pobladores aledaños.
Eficacia	Media a alta.
Descripción de la medida / aspectos que comprende	La manera en que se llevará a cabo la ejecución y/o aplicación de la medida es: 1. Se contratará un taller establecido para dar mantenimiento a la maquinaria y equipo que se utilicen en el desarrollo del proyecto. 2. Se establecerá la periodicidad para el mantenimiento de la maquinaria y equipo. 3. El taller autorizado tendrá como prioridad atender la maquinaria y equipo, que se utilicen en la ejecución del proyecto. 4. Cuando por alguna razón alguna maquina o equipo presente alguna falla o ruido serán llevados de inmediato para su atención en el taller autorizado. 5. Dependiendo de la magnitud del problema de la maquinaria y/o equipo se moverá o se dejará parado en el lugar que se encuentre, para que personal del taller autorizado sea quien se presente al Área del Proyecto para determinar el problema e indique como moverlo. 6. Se elaborará un cuadro de los máximos permisibles de gases contaminantes y ruidos de acuerdo a las normas oficiales mexicanas, leyes y reglamentos. 7. Entre la gerencia del proyecto y su área de recursos humanos se encargarán de redactar un reglamento, en el quedarán establecidos los máximos permisibles de emisión de gases y ruidos. 8. Se recomendará a los trabajadores que aquellos equipos de trabajo y/o vehículos que no se usen se mantengan apagados. 9. Aquellos equipos de trabajo y vehículos que presenten alguna falla, fuga o emitan ruidos deberán ser ingresados a un taller autorizado para su revisión y reparación correspondiente.

Consulta pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire</th></tr>
<tr><th>Características de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>Sinergia</td><td>La medida es sinérgica, ya que contribuye a mantener la calidad del aire y reduce la afectación a la fauna silvestre.</td></tr>
<tr><td>Entidad responsable de gestión</td><td>Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo técnico operativo de las actividades del proyecto (Constructor y operador del proyecto).
Exige seguimiento y control.</td></tr>
<tr><td>Necesidad de mantenimiento</td><td>Nula.</td></tr>
<tr><td>Indicadores de seguimiento y control.</td><td>• Número de eventos de emisiones de gases.
• Número de eventos de emisiones de ruidos.</td></tr>
<tr><td>Prioridad</td><td>Alta</td></tr>
<tr><td>Recursos humanos y materiales necesarios para la aplicación de la medida</td><td>Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un Ingeniero o Biólogo (asesor ambiental) y un supervisor de obra en campo y el equipo técnico operativo para las actividades de la construcción, como lo muestra la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental).</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Supervisor en campo.</td></tr>
<tr><td>20</td><td>Equipo técnico responsable de las actividades operativas.</td></tr>
</table>
Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida se enlistan en la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Materiales</th><th>Unidad de medida</th><th>Cantidad</th></tr>
<tr><td>Chalecos</td><td>Pieza</td><td>22</td></tr>
<tr><td>Vehículo</td><td>Unidad</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Cascos de seguridad</td><td>Pieza</td><td>22</td></tr>
<tr><td>Guantes de carnaza</td><td>Par</td><td>22</td></tr>
<tr><td>Fajas industriales</td><td>Pieza</td><td>22</td></tr>
<tr><td>Libretas o tabla de apoyo</td><td>Pieza</td><td>2</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

Consulta pública

Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire				
Características de la medida	**Descripción**			
		Bitácoras de seguimiento	Pieza	500
		Plumas	Paquete	2
		Cámara fotográfcia	Pieza	1
Periodo de ejecución	El periodo de ejecución de la presente medida será de 70 años, periodo que comprenden las etapas Preparación del sitio, Construcción, y de Operación y mantenimiento del proyecto.			

VI.2.3.15. Recolección y disposición final de los residuos líquidos

Tabla VI-18. Ficha técnica de la medida: Recolección y disposición final de los residuos líquidos.

Impactos atendidos. Agua (disminución de la calidad y flujos para la captura de agua).	
Características de la medida	**Descripción**
Medida	Contratar a una empresa externa para el manejo y disposición final de residuos líquidos durante la etapa de Construcción.
Tipo de medida	Mitigación.
Efecto que mitiga	Disminución de la calidad y flujos para la captura de agua por contaminación con residuos líquidos.
Definición de la medida	Durante las etapas de Preparación y Construcción del proyecto se generarán residuos líquidos, provenientes principalmente de los residuos resultantes de los sanitarios portátiles utilizados por los trabajadores. Como medida de mitigación, el resto de los residuos líquidos que se generen dentro del proyecto estarán a cargo de una empresa debidamente autorizada para su recolección y disposición final.
Objetivo	✓ Contratar a una empresa externa que cuente con registro y autorización para manejo y disposición de residuos líquidos. ✓ Recolectar los residuos líquidos que sean generados durante la ejecución de las actividades de construcción. ✓ Contribuir a cuidado del ambiente con el manejo y disposición de residuos líquidos de acuerdo a la normatividad y legislación vigente. ✓ Evitar a toda costa eventos de fugas, derrames, etc., de residuos líquidos.

Consulta pública

Impactos atendidos. Agua (disminución de la calidad y flujos para la captura de agua).	
Características de la medida	**Descripción**
Eficacia	Alta.
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Para la recolección y disposición final de los líquidos resultantes de la construcción se recomienda llevar a cabo un registro del volumen y tipo de residuos generados en una bitácora, lo que permitirá tener una caracterización de los residuos generados. El manejo y disposición final de los residuos se contratará una empresa debidamente autorizada que se encarga de realizar la recolección y traslado de los residuos líquidos resultantes. En ningún caso los residuos serán dispuestos en cuerpos de agua, en la proximidad de los ecosistemas acuáticos.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que implica protección de áreas donde se desarrollará el proyecto.
Entidad responsable de gestión	Promovente y empresa contratada.
Necesidad de mantenimiento	Será responsabilidad de la empresa contratada.
Indicadores de seguimiento y control.	Manifiestos de entrega-recepción del tratamiento de los residuos que se generen en la etapa de Construcción del proyecto y bitácoras de la generación residuos líquidos.
Prioridad	Alta.
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Los recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida serán establecidos y ejecutados por la empresa contratada para el manejo y disposición final de residuos líquidos.
Periodo de ejecución	Esta medida se ejecutará durante un periodo de 20 años, mismo que corresponde a la duración de las etapas de Preparación del sitio y Construcción del proyecto.

Consulta pública

VI.2.3.16. Colocar contenedores con tapa para el manejo y disposición final de residuos sólidos

Tabla VI-19. Ficha técnica de la medida: Colocar contenedores con tapa para la recolección de cualquier tipo residuo, desecho de obra, basura doméstica, etc.

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del suelo, del agua superficial y subterránea y del aire.	
Características de la medida	**Descripción de la medida.**
Medida	Colocar contenedores con tapa de 200 litros de capacidad para la recolección de residuos, ya sean desechos de obra y/o residuos domésticos (basura).
Tipo de medida	Preventiva.
Efecto que previene	Reducción de la contaminación del suelo, agua superficial y subterránea y aire por el desarrollo del proyecto.
Definición de la medida	Durante las actividades del proyecto, habrá trabajadores participando en las diferentes actividades, quienes, a la hora de tomar sus alimentos, por ningún motivo podrán dejar la basura donde ello consideren pertinente, más bien habrá áreas estratégicas claramente identificadas con recipientes de diferentes colores, para recolectar la basura que se genere cada día, en la medida de lo posible, dicha basura será separada en orgánica e inorgánica. Se realizará la contratación de una empresa externa para el traslado de dichos residuos al relleno sanitario más cercano o los centros autorizados por las autoridades competentes.
Objetivo	✓ Identificar, clasificar y separar los residuos generados durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción del proyecto, de acuerdo con las normas y disposiciones legales aplicables y criterios de buenas prácticas de gestión ambiental. ✓ Colocar recipientes de 200 litros para la recolección y almacenamiento temporal de los residuos generados de conformidad con las normas oficiales mexicanas y disposiciones legales en materia ambiental. ✓ Disponer adecuadamente de los residuos generados, en el relleno sanitario más cercano, de acuerdo con las normas y disposiciones legales aplicables. ✓ Impartir pláticas a los trabajadores sobre la importancia de dar manejo integral a los residuos sólidos.

Consulta pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impactos atendidos. Alteración de la calidad del suelo, del agua superficial y subterránea y del aire.</th></tr>
<tr><th>Características de la medida</th><th>Descripción de la medida.</th></tr>
<tr><td>Eficacia</td><td>Alta.</td></tr>
<tr><td>Descripción de la medida / aspectos que comprende</td><td>
Para el manejo integral y control de los residuos sólidos se recomienda realizar las siguientes actividades: identificar los tipos de residuos, clasificarlos y separarlos en la medida de lo posible, manejo, recolección externa y disposición final.
a) Identificar los tipos de residuos
En la identificación se realizará una descripción de los tipos de residuos y del área donde serán generados. Los residuos se clasificarán de acuerdo a lo estipulado en la legislación y normatividad aplicables.
Con base en esta clasificación los residuos se separan en contenedores diferenciados y almacenados en sitios ubicados estratégicamente en las diversas áreas del proyecto. Se llevará a cabo un registro del volumen y tipo de residuos generados en una bitácora, lo que permitirá tener una caracterización de los residuos generados a nivel general.
Se tendrá una programación de las actividades de retiro y disposición final de los residuos, para evitar acumulación de basura, malos olores o generación de fauna nociva.
b) Separación y clasificación
Los residuos que serán generados por el proyecto se clasifican de acuerdo a lo siguiente:
<table>
<tr><th colspan="2">Residuo</th><th>Clave</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Sólidos urbanos</td><td>Orgánicos</td><td>RSUO</td></tr>
<tr><td>Inorgánicos</td><td>RSUI</td></tr>
</table>
Los depósitos o contenedores exclusivos para los desechos, serán recipientes de 200 litros que se colocarán en una proporción de al menos 4 recipientes por hectárea, estarán en lugares estratégicos, cada uno debidamente tapado y con bolsa de plástico de uso rudo, marcado y/o señalizado.
c) Manejo
Se contará con los depósitos de basura necesarios para mantener el sitio en un estado limpio, se tendrá un plan de monitoreo y vaciado de los recipientes;
</td></tr>
</table>

Consulta pública

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del suelo, del agua superficial y subterránea y del aire.	
Características de la medida	**Descripción de la medida.**
	asimismo, se tomarán en cuenta las siguientes acciones que nos permitirán llevar a cabo el manejo adecuado de los residuos: • Las instalaciones tendrán señalizada la ubicación de los contenedores o depósitos para el manejo de los desechos sólidos. • En ningún caso los residuos serán dispuestos en cuerpos de agua, en la proximidad de los ecosistemas acuáticos o en contacto con el suelo. • Las bolsas de los depósitos o contenedores serán colectadas periódicamente y depositadas en el relleno sanitario más cercano. • Los sitios donde se coloquen los depósitos son de fácil acceso y estarán debidamente señalados. • Se colocarán tapaderas o algún otro artefacto que mantenga los residuos aislados del agua de lluvia. • No se permitirá que los contenedores rebosen. • Se mantendrán las áreas limpias y ordenadas. **d) Recolección externa y disposición final** La actividad de recolección externa se llevará a cabo por unidades de recolección de una empresa externa para este servicio. Las unidades recolectoras conducirán a los residuos sólidos urbanos al sitio o sitios de disposición final debidamente autorizados por el municipio, o en su caso de reciclaje, serán trasladados a los centros de acopio para el caso de residuos que serán reciclados, o bien a las instalaciones donde se les dará un tratamiento específico.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que evita la contaminación de los suelos en las áreas aledañas al proyecto, que a su vez sirven de refugio para la fauna silvestre y se conserva el paisaje del entorno. Así como, la contaminación de los escurrimientos superficiales cercanos al Área del Proyecto.
Entidad responsable de gestión	Promovente, supervisor ambiental, supervisor de obra en campo y equipo operativo de las diferentes actividades de la etapa de Preparación del sitio y Construcción. Exige seguimiento y documentación.

Consulta pública

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del suelo, del agua superficial y subterránea y del aire.	
Características de la medida	**Descripción de la medida.**
Necesidad de mantenimiento	Cada 2 o 3 años habrá que dar manteamiento o instalar nuevos recipientes para la recolección de residuos.
Indicadores de seguimiento y control.	• El registro de recolección de basura (estimación en Kg., Toneladas o m^3). • El registro del retiro del sitio de residuos y disposición final de los residuos sólidos reciclables separados, por empresas o instituciones autorizadas. • Copia del contrato realizado con la empresa que se encargará de la recolección de residuos.
Prioridad	Alta.
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Para la ejecución de la presente medida se necesitará de 2 personas quienes se encargarán de la colocación de los recipientes para la recolección de residuos. Y para el manejo y disposición final de los residuos, se contratará una empresa autorizada para tal fin. Los materiales necesarios para realizar esta medida son: recipientes de 200 litros, señalizaciones para identificar los recipientes, y un vehículo para el traslado de residuos al sitio autorizado.
Periodo de ejecución	Esta medida se ejecutará durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción (20 años) con posibilidad de extenderse a la Operación y mantenimiento (50 años).

VI.2.3.17. Retirar la capa de suelo fértil previo al inicio de construcción

Tabla VI-20. Ficha técnica de la medida: Retiro y disposición de la capa de suelo fértil.

Impactos atendidos. Pérdida de suelo fértil.	
Característica de la medida	**Descripción**
Medida	Retirar la capa de suelo fértil de la superficie que requiere remoción de vegetación.
Tipo de medida	Mitigación.

Consulta pública

Impactos atendidos. Pérdida de suelo fértil.	
Característica de la medida	**Descripción**
Efecto que mitiga	Disminución de la pérdida de suelo fértil, por efectos de la remoción de la vegetación.
Definición de la medida	Una vez que se realiza el desmonte de la superficie que requiere remoción de vegetación quedará al descubierto la capa superficial de suelo, por lo que, se deberá retirar la capa de suelo fértil previo a las actividades de despalme, trasladarlo y utilizarlo en las áreas de reubicación de flora, para incrementar la posibilidad de éxito de la reubicación de flora silvestre.
Objetivo	Evitar la pérdida de suelo fértil, rescatarlo y utilizarlo en las áreas propuestas para reubicación de ejemplares rescatados, para favorecer el establecimiento y desarrollo de la planta reubicada.
Eficacia	Alta.
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Una vez realizadas las actividades de desmonte y previo a las actividades de despalme se realizará el rescate del suelo fértil y se trasladará al área propuesta para la reubicación de flora, dicha actividad se realizará con apoyo de vehículos tipo volteo, a los cuales se les cubrirá la caja al momento del traslado, para evitar la dispersión de polvos por efecto del viento o lluvia.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que implica protección de áreas que son hábitat para la fauna silvestre, favorece a la captura de agua, conservación del suelo y regeneración natural.
Entidad responsable de gestión	Promovente, supervisor ambiental, supervisor de campo, durante las actividades de despalme de las áreas desmontadas. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuada la actividad.
Indicadores de seguimiento y control.	• Bitácora diaria de seguimiento y control del volumen de suelo rescatado y reubicado. • Evidencia fotográfica del uso del suelo fértil rescatado (m^3 de suelo rescatado).
Prioridad	Alta.

Consulta pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impactos atendidos. Pérdida de suelo fértil.</th></tr>
<tr><th>Característica de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.</td><td>Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un ingeniero especialista en actividades de rescate de suelo (asesor ambiental), así mismo, se requerirá de un supervisor de campo y equipo operativo de 10 personas para ejecutar las actividades de rescate y traslado de suelo orgánico, en total se ocuparán 12 personas, como lo muestra la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental).</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Supervisor en campo.</td></tr>
<tr><td>10</td><td>Equipo técnico responsable de las actividades operativas.</td></tr>
</table>
Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida se enlistan en la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Materiales</th><th>Unidad de medida</th><th>Cantidad</th></tr>
<tr><td>Chalecos</td><td>Pieza</td><td>10</td></tr>
<tr><td>Vehículo</td><td>Unidad</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Palas</td><td>Pieza</td><td>10</td></tr>
<tr><td>Cascos de seguridad</td><td>Pieza</td><td>10</td></tr>
<tr><td>Hachas</td><td>Pieza</td><td>5</td></tr>
<tr><td>Guantes de carnaza</td><td>Par</td><td>0</td></tr>
<tr><td>Fajas industriales</td><td>Pieza</td><td>10</td></tr>
<tr><td>Barretas</td><td>Pieza</td><td>5</td></tr>
<tr><td>Limas para afilar</td><td>Pieza</td><td>10</td></tr>
<tr><td>Machetes</td><td>Pieza</td><td>10</td></tr>
<tr><td>Costales de plástico</td><td>Pieza</td><td>300</td></tr>
<tr><td>Picos o talachos</td><td>Pieza</td><td>10</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Periodo de ejecución</td><td>Esta medida se ejecutará durante un periodo de 20 años, tiempo o periodo en que se estima se llevará a cabo la remoción de vegetación, de manera gradual.</td></tr>
</table>

Consulta pública

VI.2.3.18. Contratación de empresa externa para manejo y disposición final de residuos peligrosos

Tabla VI-21. Ficha técnica de la medida: Contratar a una empresa externa para el manejo y disposición final de residuos peligrosos durante la etapa de Construcción.

Impactos atendidos. Suelo (disminución de la calidad del suelo).	
Características de la medida	**Descripción**
Medida	Contratar a una empresa externa para el manejo y disposición final de residuos peligrosos durante la etapa de Construcción.
Tipo de medida	Mitigación.
Efecto que mitiga	Disminución de la calidad de suelo por contaminación con residuos peligrosos.
Definición de la medida	Se contratará una empresa autorizada para el manejo y disposición de residuos peligrosos durante la etapa de Construcción del proyecto.
Objetivo	✓ Contratar a una empresa externa que cuente con registro y autorización de SEMARNAT, para manejo y disposición de residuos peligrosos. ✓ Contribuir a cuidado del ambiente con el manejo y disposición de residuos peligrosos de acuerdo a la normatividad y legislación vigente. ✓ Evitar a toda costa eventos de fugas, derrames, etc., de residuos peligrosos. ✓ Evitar la contaminación de suelo en el Área del Proyecto con residuos peligrosos.
Eficacia	Alta.
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Se contratará una empresa externa para el manejo y disposición final de residuos peligrosos, que pudieran resultar de algunas de las actividades que se realizaran durante la construcción, misma que deberá estar dada de alta ante la SEMARNAT, como pequeño generador de residuos peligrosos, además de entregar cada que se solicite los manifiestos de entrega-recepción del tratamiento de los residuos que se generen en la etapa de Construcción del proyecto, además del registro (bitácoras) de la generación por tipo de residuo peligroso (por ejemplo: aceites gastados, estopas y trapos impregnados, filtros, entre otros).

Consulta pública

Impactos atendidos. Suelo (disminución de la calidad del suelo).	
Características de la medida	**Descripción**
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que implica protección de áreas donde se desarrollar el proyecto.
Entidad responsable de gestión	Promovente y empresa contratada.
Necesidad de mantenimiento	Será responsabilidad de la empresa contratada.
Indicadores de seguimiento y control.	Manifiestos de entrega-recepción del tratamiento de los residuos que se generen en la etapa de Construcción del proyecto y bitácoras de la generación por tipo de residuo peligroso.
Prioridad	Alta.
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Los recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida serán establecidos y ejecutados por la empresa contratada para el manejo y disposición final de residuos peligrosos.
Periodo de ejecución	Esta medida se ejecutará durante un periodo de 20 años, mismo que corresponde a la duración de la etapa de Construcción del proyecto.

VI.2.3.19. Recolección y disposición final de materiales sobrantes de las actividades

Tabla VI-22. Ficha técnica de la medida: Recolección y disposición final de materiales sobrantes de las actividades.

Impactos atendidos. Suelo (disminución de la calidad del suelo).	
Características de la medida	**Descripción**
Medida	Recolección y disposición final de materiales sobrantes de las actividades.
Tipo de medida	Mitigación.
Efecto que mitiga	Disminución de la calidad de suelo por contaminación con materiales sobrantes.
Definición de la medida	Se propone la recolección de los materiales sobrantes que aún existan en la superficie del proyecto por las etapas de Preparación del sitio y Construcción, donde se incluye el material vegetal residual.

Consulta pública

Impactos atendidos. Suelo (disminución de la calidad del suelo).	
Características de la medida	**Descripción**
Objetivo	✓ Identificar y recolectar los materiales sobrantes de las actividades preparación del sitio y construcción del proyecto. ✓ Trasladar periódicamente los residuos de materiales al relleno sanitario más cercano, tomando en cuenta la normatividad ambiental aplicable. ✓ Asegurarse de retirar todos los materiales sobrantes de la etapa de Construcción.
Eficacia	Alta.
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Se realizará una descripción de los tipos de residuos y del área en que se generan. Los residuos se separarán de acuerdo al material: madera, empaques de cemento y cal, vidrio, aluminio, fierro, etc., se llevará a cabo un registro del volumen y tipo de residuos generados en una bitácora, lo que permitirá tener una caracterización de los residuos generados a nivel general. Se contará con espacios identificados para colocar los residuos de los materiales de la construcción. Los residuos generados serán trasladados de manera periódica al relleno sanitario más cercano, esto se realizará en vehículos de volteo o bien tipo pick up, dependiendo de la cantidad de residuos y para ello se tomarán las precauciones necesarias de modo que se evite dejar residuos en los caminos.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que implica protección de áreas donde se desarrollará el proyecto.
Entidad responsable de gestión	Promovente, supervisor ambiental, supervisor de campo, durante las actividades referentes a la etapa de Construcción.
Necesidad de mantenimiento	Nula.
Indicadores de seguimiento y control.	Bitácoras semanales incluidas en los reportes semestrales.
Prioridad	Alta.
Recursos humanos y materiales	Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un asesor ambiental, asimismo, se

Consulta pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impactos atendidos. Suelo (disminución de la calidad del suelo).</th></tr>
<tr><th>Características de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>necesarios para aplicar la medida.</td><td>requerirá de un supervisor de campo y equipo operativo de 5 personas para ejecutar las actividades de recolección y disposición final de residuos, en total se ocuparán 7 personas, como lo muestra la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental).</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Supervisor en campo.</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Equipo técnico responsable de las actividades operativas.</td></tr>
</table>
Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida se enlistan en la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Materiales</th><th>Unidad de medida</th><th>Cantidad</th></tr>
<tr><td>Chalecos</td><td>Pieza</td><td>7</td></tr>
<tr><td>Vehículo</td><td>Unidad</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Palas</td><td>Pieza</td><td>7</td></tr>
<tr><td>Cascos de seguridad</td><td>Pieza</td><td>7</td></tr>
<tr><td>Guantes de carnaza</td><td>Par</td><td>5</td></tr>
<tr><td>Fajas industriales</td><td>Pieza</td><td>7</td></tr>
<tr><td>Barretas</td><td>Pieza</td><td>5</td></tr>
<tr><td>Costales de plástico</td><td>Pieza</td><td>300</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Periodo de ejecución</td><td>Esta medida se ejecutará durante un periodo de 20 años, mismo que corresponde a la duración de las etapas de Preparación del sitio y Construcción del proyecto.</td></tr>
</table>

VI.2.3.20. Apagar los motores que requieren diésel y/o gasolina

Tabla VI-23. Ficha técnica de la medida: Apagar los motores que requieren diésel y/o gasolina.

Impactos atendidos. Disminución de la calidad del aire.	
Características de la medida	**Descripción**
Medida	Mantener apagados los motores de diésel y/o gasolina cuando no se haga uso de la maquinaria, así como de los camiones para transporte de material cuando los tiempos de espera de carga o descarga sean mayores a 5 minutos.

Consulta pública

Impactos atendidos. Disminución de la calidad del aire.	
Características de la medida	**Descripción**
Tipo de medida	Mitigación.
Efecto que previene	Contribuir a la disminución de los contaminantes atmosféricos provocado por las fuentes móviles que se requieran para llevar a cabo el proyecto.
Definición de la medida	Durante la etapa de Construcción, toda fuente móvil de contaminantes atmosféricos deberá mantenerse apagada para mitigar la disminución de la calidad del aire.
Objetivo	✓ Contribuir a mantener la calidad del aire en la zona del proyecto. ✓ Evitar molestar a la fauna silvestre y pobladores aledaños por la emisión de ruidos.
Eficacia	Alta.
Descripción de la medida / aspectos que comprende	La metodología a seguir para aplicar la medida propuesta es la siguiente: 1. Previo al inicio de actividades se deberá hablar con los contratistas y establecer en el contrato de sus servicios, las medidas que se deberán respetar durante la ejecución de sus actividades. 2. Cuando algún chofer no respete las indicaciones establecidas en el contrato de trabajo, se realizará una llamada de atención y se hablara con el contratista, en caso de que haya reincidencia se despedirá al operador de la maquinaria. 3. En el reglamento interno de trabajo del proyecto se establecerá esta medida también, con la finalidad de que todos los trabajadores contratados tengan conocimiento de la misma.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que implica protección de áreas que son hábitat para la fauna silvestre y disminuye los riesgos de contaminación del aire.
Entidad responsable de gestión	Promovente, supervisor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo operativo de las actividades de desmonte. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.

Consulta pública

Impactos atendidos. Disminución de la calidad del aire.	
Características de la medida	**Descripción**
Indicadores de seguimiento y control.	• Bitácoras mensuales y semanales de mantenimiento de la maquinaria que opera en el proyecto. • Formatos de llamadas de atención por incumplir con la medida. • Mención de la presente medida dentro del reglamento de trabajo.
Prioridad	Alta.
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Para le ejecución de la presente medida se necesitará de una persona quien se encargará de realizar las visitas necesarias al área de trabajo para verificar que la medida de mitigación se cumpla. Los materiales y/o herramientas necesarias son: vehículo, cámara fotográfica, libreta de notas, lapicero, equipo de seguridad personal (chaleco, botas de trabajo y casco).
Periodo de ejecución.	Tomando en cuenta que la construcción del proyecto se llevará a cabo de manera paulatina durante un periodo de 20 años, este mismo periodo se considera para la ejecución de la presente medida de mitigación.

VI.2.3.21. Retirar todas las máquinas y equipo al concluir con las actividades

Tabla VI-24. Ficha técnica de la medida: Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de la construcción.

Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire y afectación a la fauna silvestre.	
Características de la medida	**Descripción**
Medida	Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de la construcción de cada una de las obras del proyecto.
Tipo de medida	Mitigación.
Efecto que corrige	Reduce el impacto sobre la calidad del aire y afectación a la fauna.
Definición de la medida	Las obras de construcción pueden ser muy concurridas y frenéticas, con muchos trabajadores y diversos contratistas llevando a cabo diferentes actividades simultáneas. ¿Qué pasaría si ninguno de esos grupos hiciera sus tareas de limpieza? La suciedad y los desperdicios se acumularían hasta convertirse en una peligrosa carrera de obstáculos. Sería muy difícil desplazarse por un sitio como ese. ¿Cómo esquivaría usted los materiales

Consulta pública

Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire y afectación a la fauna silvestre.	
Características de la medida	**Descripción**
	que caen o que accidentalmente se tiran por los lados del edificio? ¿Cómo se encontrarían las herramientas y suministros si estuvieran cubiertos por desperdicios de los mismos trabajadores? Una obra de construcción en desorden y sin limpiar no es un ambiente de trabajo productivo ni seguro, más aún si se tienen máquinas y equipos de trabajo mayores. Cada trabajador de la obra de construcción, debe hacer su parte para mantener dicho sitio libre de desorden y desperdicios que puedan causar una lesión o accidente. Se tratará de limitar la cantidad de materiales presentes en el sitio a sólo lo que necesite, con la intención de evitar demasiado material sobrante en las áreas de trabajo. Por otro lado, se sacará de las áreas de trabajo diariamente los materiales combustibles como madera y papel. Se deberá mantener libres de obstrucciones y desperdicios todas las áreas de almacenaje, recopilación de materiales y áreas de trabajo; y se guardarán las herramientas y materiales en forma ordenada, apartados de las áreas de tráfico. Por último, una vez que se concluya con las actividades de la etapa de Construcción del proyecto se deberá retirar tanto máquinas, como equipos de trabajo, herramientas y vehículos, y llevar a cabo una limpieza total de las diferentes áreas de trabajo.
Objetivo	✓ Retirar máquinas, equipos de trabajo y cualquier herramienta, materiales sobrantes, etc., de las áreas construidas. ✓ Contribuir con orden y limpieza en las diferentes áreas construidas.
Eficacia	Alta.
Descripción de la medida / aspectos que comprende	La manera en que se atenderá la presente medida es: 1. Retirar maquinaria pesada, equipos de trabajo y herramientas. 2. Retirar materiales sobrantes. 3. Llevar a cabo una jornada de limpieza de todo el proyecto.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que contribuye a mantener la calidad del aire y reduce la afectación a la fauna silvestre.
Entidad responsable de gestión	Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo técnico operativo de las actividades de construcción (Constructor y operador de la obra).

Consulta pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire y afectación a la fauna silvestre.</th></tr>
<tr><th>Características de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td></td><td>Exige seguimiento y control.</td></tr>
<tr><td>Necesidad de mantenimiento</td><td>Nula.</td></tr>
<tr><td>Indicadores de seguimiento y control.</td><td>• Registros de entrega - recepción de maquinaria, equipos, etc.
• Finiquito de contratos de renta de maquinaria y equipos de trabajo.</td></tr>
<tr><td>Prioridad</td><td>Alta.</td></tr>
<tr><td>Recursos humanos y materiales necesarios para la aplicación de la medida</td><td>Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un Ingeniero o Biólogo (asesor ambiental), un supervisor de obra en campo y el equipo técnico operativo para las actividades de construcción, como lo muestra la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental).</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Supervisor de obra en campo.</td></tr>
<tr><td>20</td><td>Equipo técnico operativo de las actividades de construcción.</td></tr>
</table>
Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida se enlistan en la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Materiales</th><th>Unidad de medida</th><th>Cantidad</th></tr>
<tr><td>Chalecos</td><td>Pieza</td><td>22</td></tr>
<tr><td>Vehículo</td><td>Unidad</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Cascos de seguridad</td><td>Pieza</td><td>22</td></tr>
<tr><td>Guantes de carnaza</td><td>Par</td><td>22</td></tr>
<tr><td>Fajas industriales</td><td>Pieza</td><td>22</td></tr>
<tr><td>Tabla de apoyo</td><td>Pieza</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Bitácoras de seguimiento</td><td>Pieza</td><td>500</td></tr>
<tr><td>Plumas</td><td>Paquete</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Cámara fotográfcia</td><td>Pieza</td><td>1</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Periodo de ejecución</td><td>Esta medida se llevará a cabo durante la etapa de Construcción, y considerando que las actividades se realizarán de manera gradual, entonces,</td></tr>
</table>

Consulta pública

Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire y afectación a la fauna silvestre.	
Características de la medida	**Descripción**
	la medida se ejecutará durante 20 años, conforme se trabaje en las diferentes áreas del proyecto.

VI.2.3.22. Contratación de una empresa externa para el manejo y disposición final de lodos generados por las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)

Tabla VI-25. Ficha técnica de la medida: Ficha técnica de la medida: Contratación de empresa externa para el manejo y disposición final de lodos generados por las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR).

Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire y afectación a la fauna silvestre.	
Características de la medida	**Descripción**
Medida	Contratar a una empresa debidamente autorizada para que se encargue del mantenimiento del sistema de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales que contará el proyecto.
Tipo de medida	Preventiva.
Efecto que corrige	Reducción de la contaminación del suelo, agua superficial y subterránea y aire por el desarrollo del proyecto.
Definición de la medida	Durante la etapa de Operación y mantenimiento del proyecto se tendrá una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales en funcionamiento, la cual, la Promovente como persona responsable del proyecto, contratará a una empresa debidamente autorizada para realizar el manejo de estos lodos, así como de trasladarlos a un sitio de disposición final fuera del AP.
Objetivo	1. Contratar a una empresa externa que cuente con registro y autorización de SEMARNAT, para manejo y disposición de los lodos resultantes de la operación de las PTAR. 2. El objetivo de aplicar la medida es reducir en la medida de lo posible, eventos o casos de contaminación del suelo, agua y/o aire por efectos de los lodos generados.
Eficacia	Alta.

Consulta pública

Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire y afectación a la fauna silvestre.	
Características de la medida	**Descripción**
Descripción de la medida / aspectos que comprende	La generación de lodos provenientes de la operación de la PTAR requiere la prevención de riesgos e impactos potenciales relacionados con su manejo en cualquier industria, obra y/o actividad. La metodología a seguir para poner en práctica la medida es: 1. Buscar empresas que cuenten con registro y autorización ante la SEMARNAT, para el manejo y disposición final de lodos en el municipio. 2. Contratar la empresa que ofrezca mejores servicios. 3. A su vez, la empresa contratada será la encargada de trasladar dichos lodos a un sitio de disposición final fuera del AP.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que evita la contaminación del suelo, de los escurrimientos superficiales cercanos al Área del Proyecto y del aire.
Entidad responsable de gestión	Promovente, supervisor ambiental, supervisor de obra en campo y equipo operativo de las diferentes actividades de la operación del proyecto. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula.
Indicadores de seguimiento y control	Informes de seguimiento semestral y/o anual.
Prioridad	Alta.
Recursos humanos y materiales necesarios para la aplicación de la medida	Para la ejecución de la presente medida se necesitará de tres personas, quienes formarán parte de la empresa externa que se contratará para los mantenimientos. Los materiales necesarios para realizar esta medida son: un vehículo para el traslado, recipientes con tapa de sellado hermético, equipo de protección personal, como guantes, lentes de seguridad, overol y botas de trabajo.
Periodo de ejecución	Esta medida se ejecutará durante la etapa de Operación y mantenimiento, misma que se contempla con una vigencia de 50 años.

Consulta pública

VI.2.3.23. Delimitación de las áreas de trabajo y colocación de barreras físicas

Tabla VI-26. Ficha técnica de la medida: Delimitación de las áreas de trabajo y colocación de barreras físicas.

Impactos atendidos: Disminución de la calidad del suelo, aire y paisaje.	
Características de la medida	**Descripción**
Medida	Delimitar las zonas o áreas específicas donde se realizarán actividades preparativas del sitio o de construcción, así como colocar barreras físicas adecuadas para distintas funciones.
Tipo de medida	Mitigación.
Efecto que previene	Contribuir a la disminución de los contaminantes hacia el suelo, atmósfera, y control de las actividades preparativas del sitio y constructivas.
Definición de la medida	Durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción se deberá delimitar las áreas específicas donde se realizarán actividades de remoción de vegetación y de construcción, así como colocar barreras físicas adecuadas para distintas funciones.
Objetivo	✓ Tener control de las superficies donde se realizarán las obras contempladas. ✓ Evitar la dispersión de desechos. ✓ Minimizar la propagación de emisiones de ruidos.
Eficacia	Alta.
Descripción de la medida / aspectos que comprende	La metodología a seguir para aplicar la medida propuesta se presenta a continuación. **Delimitación de las áreas de trabajo** Se utilizarán cintas fluorescentes o cualquier otro elemento que permita delimitar las áreas donde se realizarán las actividades preparativas del sitio y de construcción del proyecto, así como señalamientos de obra activa. **Barreras físicas** Se utilizarán mallas, tapiales, o similares para evitar la dispersión de residuos sólidos, emisión de ruidos o posible dispersión de polvos.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que implica protección de áreas del proyecto donde se realicen actividades.
Entidad responsable	Promovente, supervisor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo

Consulta pública

Impactos atendidos: Disminución de la calidad del suelo, aire y paisaje.	
Características de la medida	**Descripción**
de gestión	operativo de las actividades constructivas. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.
Indicadores de seguimiento y control.	Supervisiones donde se tome el registro de evidencia incluida en los reportes semestrales.
Prioridad	Alta.
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Para le ejecución de la presente medida se necesitará de dos personas quienes se encarguen de la delimitación y colocación de las barreras físicas. Los materiales y/o herramientas necesarias son: vehículo, cámara fotográfica, libreta de notas, lapicero, cintas fluorescentes, y material de protección físico a colocar, y equipo de seguridad personal (chaleco, botas de trabajo y casco).
Periodo de ejecución.	Tomando en cuenta que las actividades preparativas del sitio y constructivas comprenden un periodo de 20 años, este es el periodo que se contempla para la presente medida.

VI.2.3.24. Protección a las tortugas marinas

Tabla VI-27. Ficha técnica de la medida Protección a las tortugas marinas.

Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire y afectación a la fauna silvestre.	
Características de la medida	**Descripción**
Medida	Ejecutar una serie de medidas que permitan el cuidado del hábitat y tortugas marinas a través del monitoreo, reglamentos y acciones.
Tipo de medida	Preventivas y de Mitigación.
Efecto que corrige	Perturbación de las tortugas marinas, sus crías y zona de anidación.
Definición de la medida	Durante las diferentes actividades en las distintas etapas (Preparación del sitio, Construcción, y Operación y mantenimiento) se realizarán una serie de

Consulta pública

Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire y afectación a la fauna silvestre.	
Características de la medida	**Descripción**
	medidas que permitan el cuidado del hábitat y tortugas marinas a través del monitoreo, reglamentos y acciones.
Objetivo	Permitir la protección y cuidado del hábitat de las tortugas marinas y de estas.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	El proyecto al ubicarse en una porción de la Zona Federal Marítimo Terrestre y aunque el AP no se encuentra en una zona de protección a la tortuga, en caso de que una parte de la superficie del proyecto presentara individuos de tortugas marinas, zonas de anidación o crías, se ejecutarán las siguientes medidas: ✓ Establecer un horario diurno para disminuir las molestias a la fauna silvestre cercana al AP, así como evitar obstruir la actividad de las tortugas marinas. ✓ Establecer pláticas educativas para informar respeto y cuidado de las tortugas marinas, su hábitat, y crías. ✓ Supervisión y monitorización, mediante la delimitación de las posibles zonas de anidación de tortugas. ✓ Conservar la calidad del hábitat mediante la restricción de acceso a vehículos a la zona de anidación. Evitar la iluminación directa hacia la playa y ZOFEMAT para evitar alteraciones en el comportamiento de desove de las tortugas.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que implica protección de áreas que son hábitat para las tortugas y de estas.
Entidad responsable de gestión	Promovente, supervisor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo operativo de las actividades de la Modificación. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.
Indicadores de seguimiento y control	Reportes semestrales donde se incluya evidencia fotográfica y número de pláticas impartidas.
Prioridad	Alta

Consulta pública

Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire y afectación a la fauna silvestre.	
Características de la medida	**Descripción**
Recursos humanos y materiales necesarios para la aplicación de la medida	Para le ejecución de la presente medida se necesitará de una persona quien se encargará de realizar las visitas necesarias a área de trabajo para verificar que las medidas de mitigación se cumplan. Los materiales y/o herramientas necesarias son: vehículo, cámara fotográfica, libreta de notas, lapicero, equipo de seguridad personal (chaleco, botas de trabajo y casco).
Periodo de ejecución	Tomando en cuenta que, la actividad de tortugas marinas puede presentarse en cualquier momento, se contempla un monitoreo durante los 70 años de vigencia del proyecto y la ejecución del resto de las medidas cada vez que sean necesarias.

VI.2.3.25. Realizar un Programa de monitoreo y conservación de manglar

Tabla VI-28. Ficha técnica de la medida: Programa de monitoreo y conservación de manglar.

Impacto atendido. Monitoreo y conservación de manglar.	
Características de la medida	**Descripción**
Medida	Ejecutar un Programa de monitoreo y conservación de manglar de los individuos que se desarrollan en el Área del Proyecto y áreas aledañas para evitar afectación a estos con el desarrollo del proyecto.
Tipo de medida	Preventiva
Efecto que corrige	Previene la afectación hacia individuos de mangle que se desarrolla en la superficie del AP y áreas aledañas ante las actividades que se realicen en cualquiera de sus etapas.
Definición de la medida	Dentro del Área del Proyecto y áreas aledañas se desarrollan individuos de *Conocarpus erectus* (mangle botoncillo), por lo que, será necesario implementar una serie de actividades enfocadas al monitoreo y conservación del mangar a través de la limpieza y mantenimiento de la superficie donde se desarrolla para evitar algún tipo de afectación y que los individuos se desarrollen de forma correcta.
Objetivo	Prevenir el impacto hacia los individuos de mangle botoncillo por el desarrollo del proyecto.

Consulta pública

Impacto atendido. Monitoreo y conservación de manglar.	
Características de la medida	**Descripción**
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Debido a la presencia de individuos de *Conocarpus erectus* (mangle botoncillo) en el AP y áreas aledañas, se implementará un Programa de monitoreo y conservación de manglar, donde, se realizarán las siguientes actividades: **1. Delimitación de las áreas** Primero se delimitará la superficie donde se distribuyen individuos de *Conocarpus erectus* (mangle botoncillo) para su fácil identificación y monitoreo posterior. **2. Instalación de señalamientos** Instalar señalamientos donde se prohíban actividades que afecten a los individuos de *Conocarpus erectus* (mangle botoncillo). **3. Limpieza** Cada vez que se requiera, se realizará la limpieza de las superficies donde se desarrollen los individuos de *Conocarpus erectus* (mangle botoncillo), como el retiro de hojas caídas, materia vegetal arrastrada de otras áreas para mantener la buena calidad de la vegetación de manglar. **4. Mantenimiento** Cada vez que se requiera, se realizarán mantenimientos de las superficies donde se desarrollen los individuos de *Conocarpus erectus* (mangle botoncillo), o bien, de los mismos individuos para que mantengan una buena calidad en su desarrollo. **5. Monitoreos** De manera trimestral o conforme se requiera, se realizarán recorridos de monitoreo y supervisión en las superficies donde se desarrollan individuos de *Conocarpus erectus* (mangle botoncillo) y estudiar su estado de conservación respecto al proyecto “Nine Palms Hotel”.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que implica la conservación de individuos de *Conocarpus erectus* (mangle botoncillo) que se desarrollan en el AP y áreas aledañas.

Consulta pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impacto atendido. Monitoreo y conservación de manglar.</th></tr>
<tr><th>Características de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>Entidad responsable de gestión</td><td>Promovente, supervisor ambiental, supervisor de campo y personal operativo.
Exige seguimiento y documentación</td></tr>
<tr><td>Necesidad de mantenimiento</td><td>Una vez al mes, o conforme se requiera.</td></tr>
<tr><td>Indicadores de seguimiento y control.</td><td>Estos son los siguientes:
✓ Superficie delimitada donde se desarrollen individuos de mangle botoncillo.
✓ Número de individuos de mangle.
✓ Número de señalamientos.</td></tr>
<tr><td>Prioridad</td><td>Alta</td></tr>
<tr><td>Recursos humanos y materiales necesarios para la aplicación de la medida</td><td>Para dar cumplimiento a esta medida, y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un ingeniero especialista en actividades de manejo y supervisión de vegetación (asesor ambiental), quien también será el responsable técnico de la ejecución del Programa de monitoreo, un supervisor de campo y equipo operativo de una persona para ejecutar las actividades de limpieza y mantenimiento, en total se ocuparán tres personas, como lo muestra la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental).</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Supervisores de campo.</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Jornaleros responsables de las actividades operativas del proyecto.</td></tr>
</table>
Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida se enlistan en la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>No</th><th>Descripción</th><th>Unidad de medida</th><th>Cantidad</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Picos o talachos</td><td>Pieza</td><td>2</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Palas</td><td>Pieza</td><td>2</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Azadones</td><td>Pieza</td><td>2</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Machetes</td><td>Pieza</td><td>2</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Lima para afilado</td><td>Pieza</td><td>2</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Tijeras podadoras</td><td>Pieza</td><td>2</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Guantes</td><td>Pares</td><td>3</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Carretilla</td><td>Pieza</td><td>1</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Manguera</td><td>Metros</td><td>80</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

Consulta pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impacto atendido. Monitoreo y conservación de manglar.</th></tr>
<tr><th>Características de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td>4</td><td>Malla sombra</td><td>Rollo</td><td>1</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Alambre galvanizado</td><td>Rollo</td><td>1</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Bolsa de polietileno calibre 400 con fuelle (15x25)</td><td>Kg</td><td>288</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Postes de madera (1.5 m de longitud)</td><td>Pieza</td><td>20</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Pinzas de electricista</td><td>Pieza</td><td>1</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Tinaco de 1,000 litros</td><td>Pieza</td><td>1</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Periodo de ejecución</td><td>Debido que se busca prevenir la afectación a los individuos de mangle botoncillo por cualquier tipo de actividad que se realice en el proyecto en sus etapas (Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento), la presente medida se ejecutará durante la ejecución del proyecto, empezando a partir de la obtención de las autorizaciones correspondientes y el inicio de las actividades.</td></tr>
</table>

VI.3. INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS

VI.3.1. Seguimiento y Monitoreo

Con el objetivo de dar seguimiento y poder determinar la efectividad de las medidas preventivas y de mitigación propuestas, durante las etapas de Preparación del sitio, Construcción, y de Operación y mantenimiento, es necesario llevar un registro sobre estas para estar monitoreando su desempeño; para ello se proponen algunos formatos de registro de seguimiento diario, en las cuales se harán las anotaciones correspondientes detalladamente, así como, cualquier otra eventualidad que se pudiera presentar. Las bitácoras se llenarán siguiendo un orden cronológico con cada una de las medidas monitoreadas.

Al momento de presentar los informes de términos y condicionantes ante SEMARNAT se anexará la evidencia fotográfica de la ejecución del presente Programa, en lo referente a todos y cada uno de los eventos, acciones y medidas aplicadas.

Consulta pública

A continuación, se presenta un formato para seguimiento de las medidas propuestas, y con ello intentar tener control sobre las medidas aplicadas, dependiendo de las medidas aplicadas algunas bitácoras registraran información diaria, otras de manera mensual, trimestral o bien semestral.

Consulta pública

VI.3.1.1. Bitácora para la etapa de Preparación del sitio

Tabla VI-29. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de Preparación del sitio.

	Bitácora de seguimiento de medidas ambientales		
esaf ESTUDIOS AMBIENTALES Y FORESTALES	Etapa de Preparación del sitio		
	Proyecto: "Nine Palms Hotel"		
MEDIDA	FECHA	CUMPLE (SI/NO)	OBSERVACIONES GENERALES
Acondicionar un sitio para el resguardo de maquinaria y equipo de trabajo.			
Efectuar riegos frecuentes al suelo desnudo.			
Uso de sanitarios portátiles en proporción de uno por cada 20 trabajadores.			
Programar las actividades de remoción de vegetación en época de estiaje y de manera paulatina.			
Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo.			
Establecer un horario diurno de actividades.			
Retirar la capa de suelo fértil previo al inicio de las actividades de construcción.			
Ejecutar un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre.			
Realizar actividades de monitoreo y conservación del manglar del AP.			
Realizar actividades de limpieza y mantenimiento del manglar AP.			
Prohibir la quema de material vegetal residual.			
Ejecutar un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre.			
Acciones de monitoreo y conservación de tortugas			
Prohibir la introducción de fauna doméstica.			
Delimitar las áreas de trabajo y colocar barreras físicas.			
Prohibir las actividades que tengan relación con caza furtiva y aprovechamiento completo de fauna silvestre.			
Establecer un reglamento interno de trabajo.			
Recolectar los residuos líquidos.			
Respetar los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes y ruidos.			
Recolectar los materiales sobrantes.			
Impartir pláticas de educación ambiental.			
Apagar los motores diésel cuando los tiempos de espera para carga o descarga sean mayores a los 5 minutos.			
Colocar contenedores de 200 litros de capacidad para la recolección de basura.			
Colocar señalizaciones informativas y restrictivas.			

FIRMA DEL SUPERVISOR DE CAMPO

FIRMA DEL RESPONSABLE TÉCNICO

Consulta pública

VI.3.1.2. Bitácora para la etapa de Construcción

Tabla VI-30. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de Construcción.

	Bitácora de seguimiento de medidas ambientales		
	Etapa de Construcción		
	Proyecto: "Nine Palms Hotel"		
MEDIDA	FECHA	CUMPLE (SI/NO)	OBSERVACIONES GENERALES
Acondicionar un sitio para el resguardo de maquinaria y equipo de trabajo.			
Efectuar riegos frecuentes al suelo desnudo.			
Uso de sanitarios portátiles en proporción de uno por cada 20 trabajadores.			
Programar las actividades de remoción de vegetación en época de estiaje y de manera paulatina.			
Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo.			
Establecer un horario diurno de actividades.			
Retirar la capa de suelo fértil previo al inicio de las actividades de construcción.			
Ejecutar un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre.			
Realizar actividades de monitoreo y conservación del manglar del AP.			
Realizar actividades de limpieza y mantenimiento del manglar AP.			
Prohibir la quema de material vegetal residual.			
Ejecutar un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre.			
Acciones de monitoreo y conservación de tortugas			
Prohibir la introducción de fauna doméstica.			
Delimitar las áreas de trabajo y colocar barreras físicas.			
Prohibir las actividades que tengan relación con caza furtiva y aprovechamiento completo de fauna silvestre.			
Establecer un reglamento interno de trabajo.			
Recolectar los residuos líquidos.			
Respetar los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes y ruidos.			
Recolectar los materiales sobrantes.			
Impartir pláticas de educación ambiental.			
Apagar los motores diésel cuando los tiempos de espera para carga o descarga sean mayores a los 5 minutos.			
Cubrir los vehículos que transporten materiales pétreos con lonas.			
Colocar contenedores de 200 litros de capacidad para la recolección de basura.			
Colocar señalizaciones informativas y restrictivas.			
Contratar una empresa autorizada para retirar residuos peligrosos.			
Retirar todas las máquinas y equipo de trabajo al concluir con las actividades.			

FIRMA DEL SUPERVISOR DE CAMPO

FIRMA DEL RESPONSABLE TÉCNICO

Consulta pública

VI.3.1.3. Bitácora para la etapa de Operación y mantenimiento

Tabla VI-31. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de Operación y mantenimiento.

esaf ESTUDIOS AMBIENTALES Y FORESTALES	**Bitácora de seguimiento de medidas ambientales**		
	Etapa de Operación y mantenimiento		
	Proyecto: "Nine Palms Hotel"		
MEDIDA	**FECHA**	**CUMPLE (SI/NO)**	**OBSERVACIONES GENERALES**
Ejecutar un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre.			
Acciones de monitoreo y conservación de tortugas marinas.			
Prohibir las actividades que tengan relación con caza furtiva y aprovechamiento completo de fauna silvestre.			
Realizar actividades de monitoreo y conservación del manglar del AP.			
Realizar actividades de limpieza y mantenimiento del manglar AP.			
Establecer un reglamento interno de trabajo.			
Respetar los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes y ruidos.			
Impartir pláticas de educación ambiental.			
Colocar contenedores de 200 litros de capacidad para la recolección de basura.			
Colocar señalizaciones informativas y restrictivas.			
Contratar una empresa autorizada para el mantenimiento de la PTAR.			
FIRMA DEL SUPERVISOR DE CAMPO		**FIRMA DEL RESPONSABLE TÉCNICO**	

VI.3.2. Indicadores de éxito

Dentro de la responsabilidad social, el área ambiental implica los cambios ocasionados por las actividades, productos o servicios de la organización en sistemas bióticos y abióticos, incluyendo por supuesto a los humanos dentro de los componentes de estos sistemas.

Consulta pública

Un indicador se define como una medición cuantitativa de variables o condiciones determinadas, a través de la cual es posible entender o explicar una realidad o un fenómeno en particular y su evolución en el tiempo.

Los indicadores de éxito o desempeño, ayudarán a determinar la eficacia de las acciones que se han establecido dentro del Programa de Vigilancia Ambiental; ya que son componentes fundamentales de las técnicas de control de gestión y son indispensables para cuantificar la eficacia y/o utilidad de las acciones propuestas (medidas preventivas y de mitigación).

En el apartado VI.2.3 que trata de las fichas técnicas de las medidas ambientales propuestas en cada etapa del proyecto se presentan los indicadores de seguimiento de cada medida, los resultados de dichos indicadores nos indicarán el éxito y/o desempeño de cada medida y en función de esos resultados se podrán proponer nuevas medidas para complementar las acciones o bien aplicar medidas correctivas en caso de que se presente algún incidente ambiental.

VI.3.3. Evaluación de la funcionalidad de las medidas

Para determinar qué tan funcionales son las medidas preventivas y de mitigación aplicadas se deberá realizar un análisis comparativo, de las condiciones del AP antes de ejecutar el proyecto y después de ejecutar el proyecto y aplicar las medidas ambientales, dicho análisis comparativo se recomienda realizarlo un año después de haber dado inicio a la aplicación de las medidas propuestas, esto durante 3 años seguidos, posteriormente el análisis comparativo se realizara cada 5 años hasta concluir con la operación del proyecto.

VI.3.4. Verificación y acciones correctivas

El Programa de Vigilancia Ambiental aplicará listas de verificación para comprobar responsabilidades en el cumplimiento de las medias de prevención y mitigación ambiental, para iniciar, seguir y complementar acciones preventivas y de compensación. Las acciones preventivas y de compensación se establecerán de

Consulta pública

acuerdo a la magnitud del hallazgo y al impacto ambiental potencialmente vinculado a este.

El procedimiento de corrección y prevención incluye los siguientes elementos:

- ✓ Identificar la causa de raíz;
- ✓ Identificar e implementar las acciones correctivas o preventivas necesarias;
- ✓ Implementar nuevos sistemas de control o modificar los ya existentes, para prevenir la recurrencia de la corrección; y
- ✓ Registrar todos los cambios a procedimientos documentados resultantes de las acciones de preventivas y de mitigación o correctivas implementadas.

VI.3.5. Cronograma de actividades del programa de vigilancia ambiental

En el siguiente cronograma se desglosan todas las medidas preventivas y de mitigación propuestas en el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) durante los 70 años de vigencia del proyecto, desde la etapa de Preparación del sitio hasta la etapa de Operación y mantenimiento del mismo.

Consulta pública

Tabla VI-32. Cronograma de actividades de las medidas propuestas en el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA).

Medida	Tiempo - años										
	1	2	3	…	18	19	20	…	68	69	70
Acondicionar un sitio para el resguardo de maquinaria y equipo de trabajo.	•	•	•	•	•	•	•				
Efectuar riegos frecuentes al suelo desnudo.	•	•	•	•	•	•	•				
Uso de sanitarios portátiles en proporción de uno por cada 20 trabajadores.	•	•	•	•	•	•	•				
Programar las actividades de remoción de vegetación en época de estiaje y de manera paulatina.	•	•	•	•	•	•	•				
Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo.	•	•	•	•	•	•	•				
Establecer un horario diurno de actividades.	•	•	•	•	•	•	•				
Retirar la capa de suelo fértil previo al inicio de las actividades de construcción.	•	•	•	•	•	•	•				
Ejecutar un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre.	•	•	•	•	•	•	•				
Realizar actividades de monitoreo y conservación del manglar del AP.	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Realizar actividades de limpieza y mantenimiento del manglar AP.	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Prohibir la quema de material vegetal residual.	•	•	•	•	•	•	•				
Ejecutar un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre.	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Acciones de monitoreo y conservación de tortugas marinas.	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Prohibir la introducción de fauna doméstica.	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Delimitar las áreas de trabajo y colocar barreras físicas.	•	•	•	•	•	•	•				
Prohibir las actividades que tengan relación con caza furtiva y aprovechamiento completo de fauna silvestre.	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Establecer un reglamento interno de trabajo.	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Recolectar los residuos líquidos.	•	•	•	•	•	•	•				
Respetar los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes y ruidos.	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Consulta pública

Medida	Tiempo - años										
	1	2	3	…	18	19	20	…	68	69	70
Recolectar los materiales sobrantes.	•	•	•	•	•	•	•				
Impartir pláticas de educación ambiental.	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Apagar los motores diésel cuando los tiempos de espera para carga o descarga sean mayores a los 5 minutos.	•	•	•	•	•	•	•				
Colocar contenedores de 200 litros de capacidad para la recolección de basura.	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Colocar señalizaciones informativas y restrictivas.	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Contratar una empresa autorizada para el mantenimiento de la PTAR.								•	•	•	•

Consulta pública

ÍNDICE

ÍNDICE i
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 1
VII.1. ESCENARIO SIN PROYECTO 1
VII.2. ESCENARIO CON PROYECTO 4
VII.3. ESCENARIO CON PROYECTO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN 7
VII.4. PRONÓSTICO AMBIENTAL 10
VII.5. CONCLUSIONES 13

Consulta pública

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

De acuerdo con el análisis realizado para la determinación de los impactos ambientales que se pudieran presentar dentro del área de estudio por las actividades relacionadas con el proyecto “Nine Palms Hotel”, el cual, se trata de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (Desarrollo turístico con sus obras asociadas), el cual, contempla los conceptos: Áreas de uso común, Área de recreación, Condominios, Condo hotel, Vialidades, Estacionamiento, Amenidades, Beach club, Obra de protección 2, Carril de desaceleración, Albercas, Obra de protección 1, Planta desalinizadora y PTAR, cuya dosificación de áreas se presenta y describe en el Capítulo II de la presente MIA-P.

Considerando la naturaleza del proyecto, a continuación, se presenta un análisis de las condiciones que pudieran prevalecer en los escenarios futuros con y sin proyecto, esto, basado en el análisis realizado para la determinación de los impactos ambientales que se pudieran presentar dentro del área de estudio una vez ejecutadas las actividades del proyecto “Nine Palms Hotel”.

VII.1. ESCENARIO SIN PROYECTO

- **Factor Ambiental:** Aire

Calidad del aire es buena; en la zona no existen industrias o fuentes contaminantes, puesto que en el Área del Proyecto no existen fuentes contaminantes o industrias. El principal emisor de agentes contaminantes (gases), es por el tránsito de vehículos del Área del Proyecto, o bien, de la población que va a las playas adyacentes a este. En este sentido, tal y como se ha estado presentando en los últimos años, se espera que se tenga un incremento de las actividades urbanas y turísticas, como se ha generado en la zona de Los Cabos y en la localidad de San José del Cabo.

Consulta pública

- **Factor Ambiental:** Suelo

El Sistema Ambiental (SA) de la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra en buen estado, sin embargo, existen indicios de procesos de erosión relacionados a factores naturales. De acuerdo con la tendencia de crecimiento que se ha venido generando en el transcurso de los años para la región de San José del Cabo, parte del municipio de Los Cabos, se espera que haya un incremento en los años venideros.

- **Factor Ambiental:** Hidrología

Actualmente, el Sistema Ambiental (SA) y, por ende, el Área del Proyecto (AP) se encuentran formando parte del acuífero 0318 Cabo Pulmo, en donde, actualmente la disponibilidad de agua subterránea es de -2.286941 Mm^3 anuales (DOF, 2023). Este es un factor generado por la demanda del recurso y el crecimiento exponencial urbano que se ha generado a lo largo de los últimos años, el cual se prevé siga incrementando en un futuro.

- **Factor Ambiental:** Vegetación

El Sistema Ambiental donde se ubica el proyecto cuenta con un estado de conservación bueno, la vegetación presente corresponde al tipo nativa, que de acuerdo con su comparativa en la superficie del proyecto donde se realizaron recorridos, corresponde a vegetación Matorral sarcocaule, donde, de las 41 especies registradas (R= 41), solamente se identifica una especie enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, siendo esta correspondiente a *Ferocactus townsendianus* (biznaga) en la categoría de Amenazadas (A).

Conforme a lo anterior, es importante resaltar que la vegetación nativa en el SA del proyecto vendrá a menos con el incremento de las actividades de acuerdo con la tendencia de crecimiento que se ha generado en los últimos años en la región de San José del Cabo y Los Cabos.

Consulta pública

- **Factor Ambiental:** Fauna

En la superficie del proyecto, la fauna presente es característica de zonas desérticas y de amplia distribución. Con base en los recorridos de campo realizados en el Área del Proyecto, se obtuvo una riqueza de 32 especies de fauna silvestre (R= 32), de las cuales, solamente dos de ellas se encuentran registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, siendo estas *Callisaurus draconoides* y *Uta stansburiana*, ambas pertenecientes al grupo de los reptiles y enlistadas en la categoría de Amenazadas (A).

De acuerdo con el creciente desarrollo de actividades en la zona del municipio de Los Cabos y las características que se van presentando, ha generado que la fauna se vaya desplazando hacia lugares aledaños de mayor conservación.

- **Factor Ambiental:** Paisaje

Dentro del Sistema Ambiental (SA) la calidad del paisaje es buena, ya que cuenta con características que le han permitido mantener las condiciones naturales de la zona, aunque con el paso del tiempo se han generado cambios poco significativos por el desarrollo de las actividades que se desempeñan dentro de la región, o bien, el establecimiento de pequeños asentamientos y vías de comunicación, los cuales no alteran en gran medida la calidad paisajística existente.

- **Factor Social**

La población de la localidad de San José del Cabo cuenta con una calidad de vida considerada como buena debido a las actividades que se desarrollan, las cuales, corresponden al tipo turísticas, que por consecuencia han generado un incremento en las oportunidades de empleo para la población, tal y como se ha venido registrando a través de los años en la región y estado de Baja California Sur.

Consulta pública

- **Factor Económico**

De acuerdo con el creciente desarrollo de actividades que se han estado realizando en la región de Los Cabos, siendo estos principalmente del tipo turísticos, han generado una derrama económica hacia el sector comercial, cosa que ha influido en el crecimiento de la economía de la población local, consolidándose como un motor impulsor del desarrollo de la zona, mismo que continuará en los años próximos.

VII.2. ESCENARIO CON PROYECTO

- **Factor Ambiental:** Aire

La calidad del Sistema Ambiental, así como del Área del Proyecto es buena; con la implementación del proyecto se realizarán actividades que alterarán las condiciones del aire en el Área del Proyecto, siendo específicamente en las etapas de Preparación del sitio y de Construcción, ocasionada por actividad de maquinaria y equipo requerido para la ejecución correcta de las obras que contempla el proyecto; sin embargo, considerando que las actividades se desarrollarán de manera paulatina durante un lapso de tiempo, en ningún momento se rebasarán los límites permisibles relacionados a la emisión de contaminantes al aire; del mismo modo, es importante resaltar que las condiciones que suceden en la región serán similares a las existentes de manera actual, Una vez concluidas estas etapas se reduce el riesgo de fuentes contaminantes, ya que las actividades que se desarrollen durante la operación del proyecto serán de bajo impacto, así mismo se pretenden disminuir los riesgos de contaminantes en el aire con las medidas de control propuestas.

- **Factor Ambiental:** Suelo

En referencia al factor suelo, con el desarrollo de las actividades del proyecto se tendrán cambios poco significativos en cuanto a las condiciones del suelo, esto en el sentido que en la región de Los Cabos se han estado desarrollo este tipo de proyectos, sin embargo, considerando que de la superficie del Área del Proyecto que se utilizará para su construcción, se destinarán superficies verdes (Áreas de uso común) y un Área

Consulta pública

de recreación, en las cuales, se mantendrá la calidad del suelo y sus factores relacionados.

Por otra parte, considerando que en el proyecto el área del proyecto es de 1.864 ha, sin embargo el área afectada de remoción de vegetación (1.387 ha), comparada con la superficie del Sistema Ambiental correspondiente al 621.552 ha, dicha superficie solo representa el 0.22%, lo cual es relativamente poco y por ende se tendrá un incremento mínimo en los procesos de erosión y riesgo de contaminación del suelo por la generación de residuos sólidos y líquidos derivado de las actividades del proyecto.

- **Factor Ambiental:** Hidrología

Actualmente el Sistema Ambiental, y, por ende, el Área del Proyecto se encuentra formando parte del acuífero 0318 Cabo Pulmo, en donde, actualmente la disponibilidad de agua subterránea es de -2.286941 Mm^3 anuales, sin embargo, la Promovente contará con el suministro de agua potable por medio de la dotación a través de una Planta desalinizadora. El proyecto “Nine Palms Hotel” por su naturaleza, requerirá mensualmente una cantidad de 7,643.16 de m^3 de agua anual para el correcto funcionamiento del proyecto.

En referencia con el servicio de drenaje, la Promovente contará con una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), el cual, no será un factor que altere la disponibilidad de agua actual, de igual forma teniendo en cuenta que las actividades que se desarrollen serán de bajo impacto, no influirán en el incremento de la demanda de este recurso en la zona.

Factor Ambiental: Vegetación

Con la implementación del proyecto, se modificarán las condiciones de la vegetación, ya que será necesaria la remoción de vegetación para el establecimiento de construcciones y actividades nuevas, con lo que se tendrá una disminución poco significativa en la calidad de este. Tomando en cuenta que la superficie total del

Consulta pública

proyecto es de 1.864 ha, de las cuales, 1.387 ha corresponden a vegetación forestal que requerirá remoción de vegetación, en este sentido, dichas superficies corresponden al 74.41% del Área del Proyecto y de 0.22% con relación a la superficie total del SA (621.552 ha). Sin embargo, es importante considerar que dentro del Área del Proyecto se pretende mantener superficies con vegetación nativa por medio de la ejecución de un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre en las Áreas de uso común del proyecto.

- **Factor Ambiental:** Fauna

Con el desarrollo de las actividades del proyecto, la fauna que se encuentre dentro de la superficie del proyecto, se desplazará hacia áreas contiguas que no se verán afectadas por el proyecto, en donde se encuentren zonas con vegetación conservada y/o sitios de protección que cumplan la función de hábitats y permitan la sobrevivencia de los ejemplares de fauna silvestre, esto considerando que, en el AP se identificó la presenciade ejemplares del grupo de las aves, mamíferos y reptiles, las cuales, pueden desplazarse fácilmente dentro del SA, sin embargo, en caso de requerirse, se realizarán actividades de captura y/o translocación. Cabe mencionar, que dicha dinámica de desplazamiento se ha venido generando en el transcurso de los últimos años debido al creciente desarrollo de actividades de la zona.

- **Factor Ambiental:** Paisaje

La calidad del paisaje es buena dentro del Área del Proyecto. Con la implementación de las nuevas actividades del proyecto se mantendrá un valor paisajístico ordenado que mantendrá las características naturales existentes, esto considerando que al incluir nuevas obras y actividades generarán un cambio en la estructura, generando un tipo de paisaje que se integra al creciente desarrollo de la región de Los Cabos y especialmente la localidad de San José del Cabo.

Consulta pública

- **Factor Social**

La localidad de San José del Cabo de manera general cuenta con una calidad de vida buena debido al gran número de actividades que se desarrollan en las áreas aledañas derivado que, con esto, la implementación del proyecto generará un incremento en las oportunidades de empleo en cualquiera de sus etapas para la población permitiéndoles tener una mejora en la calidad de vida, como se ha estado registrando en los años recientes.

- **Factor Económico**

De acuerdo con el creciente desarrollo de actividades principalmente de tipo turísticos y de Desarrollos inmobiliarios, se ha estado generando una derrama económica en el sector comercial, lo cual, ha influido en el crecimiento de la economía de la población consolidándose como un motor impulsor del desarrollo de la zona, mismo que continuará en los años siguientes.

VII.3. ESCENARIO CON PROYECTO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- **Factor Ambiental:** Aire

La calidad del aire es buena; con la implementación del proyecto se realizarán actividades que alterarán las condiciones del aire, siendo específicamente durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción ocasionando por la actividad de maquinaria y equipo requerido para la ejecución correcta de las obras que contempla el proyecto, sin embargo, tomando en cuenta que dichas actividades del proyecto serán mínimas de acuerdo con las dimensiones del mismo, y que estas se ejecutarán de forma periódica, y que en ningún momento se rebasarán los límites máximos permisibles de emisiones contaminantes al aire.

Se pretende disminuir los riesgos de contaminación al aire, mediante la aplicación de medidas para evitar la generación de polvos durante la ejecución de las actividades y

Consulta pública

mediante el correcto manejo y disposición final de los residuos emanados durante cada una de las etapas, considerando que serán de bajo impacto.

- **Factor Ambiental:** Suelo

En el Sistema Ambiental se continua con procesos de erosión, sin embargo, para el caso del Área del Proyecto donde se pretende desarrollar el proyecto se disminuye el riesgo de contaminación del suelo, ya que por el control que se llevará a cabo dentro del proyecto de la generación de residuos sólidos y líquidos, producto de las medidas de control y disposición final propuestas.

- **Factor Ambiental:** Hidrología

De acuerdo con las actividades que contempla el proyecto, al tratarse de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (Desarrollo turístico con sus obras asociadas), requerirá el suministro de agua, sin embargo, no se considera el incremento de la demanda de agua de la región, ya que como se ha mencionado en capítulos anteriores, el abastecimiento de agua potable en las dos primeras etapas (Preparación del sitio y Construcción) será suministrado por medio del servicio contratado a través de pipas, cabe destacar que dicha contratación será con prestadores de servicio que cuenten con todas las autorizaciones correspondientes ante la autoridad competente.

Por otra parte, durante la etapa de Operación y mantenimiento el suministro de agua será por medio del desarrollo de una Planta desalinizadora, que se situara dentro del proyecto en donde se realizará el procedimiento correspondiente apara la obtención de agua potable y sea suministrada a las diferentes áreas del proyecto, por tal motivo, no se incrementará la demanda de agua potable en la zona y no es necesario proponer medidas de mitigación para el mismo. Además, se contará con una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) con la finalidad de tratar las aguas residuales generadas para el proyecto, cabe aclarar que, dicha PTAR tendrá sus mantenimientos correspondientes por una empresa autorizada.

Consulta pública

Lo anterior permitirá que no se tenga un recurso descontrolado del recurso agua en la región; entre las medidas de mitigación propuestas se encuentra realizar actividades de rescate de flora silvestre, de manera que se conservan áreas en las que no se afecte la captura de agua dentro del Área del Proyecto.

- **Factor Ambiental:** Vegetación

Con la implementación del proyecto se modificarán las condiciones de la vegetación ya que será necesaria la remoción de vegetación para el establecimiento de construcciones y de las nuevas actividades con lo que se tendrá una disminución poco significativa en la calidad de este, tomando en cuenta que la superficie total del proyecto es de 1.864 ha, de las cuales, 1.387 ha corresponden a vegetación forestal que requerirá remoción de vegetación, que en comparativa con la superficie del SA (621.552 ha) representa solamente el 0.22%, sin embargo, dentro del proyecto se contempla ejecutar un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, dándole prioridad a las especies de flora que se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

- **Factor Ambiental:** Fauna

Por las actividades contempladas del proyecto, la fauna silvestre se desplazará hacia la superficie restante del predio y/o a las áreas colindantes del proyecto. Mediante le ejecución de un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, de manera que se logra que los individuos de fauna que se encuentran en el Área del Proyecto se desplacen hacia zonas con vegetación mejor conservada o bien, en sitios de protección que permitan la sobrevivencia de los ejemplares. Es importante señalar que esta situación se ha generado de manera paulatina en el transcurso de los últimos años, por el desarrollo de actividades cerca de la zona.

- **Factor Ambiental:** Paisaje

La calidad del paisaje es buena dentro del área; con la implementación de las nuevas actividades se mantiene el valor paisajístico, ya que con el diseño del proyecto se

Consulta pública

conservará un paisaje acorde a la región basado en la conservación de especies nativas de la zona.

- **Factor Social**

La localidad de San José del Cabo de manera general cuenta con una calidad de vida buena debido al gran número de actividades que se desarrollan en las áreas aledañas derivado que, con esto, la implementación del proyecto generará un incremento en las oportunidades de empleo en cualquiera de sus etapas para la población permitiéndoles tener una mejora en la calidad de vida, como se ha estado registrando en los años recientes.

- **Factor Económico**

De acuerdo con el creciente desarrollo de actividades principalmente de tipo turísticos y de Desarrollos inmobiliarios, se ha estado generando una derrama económica en el sector comercial, lo cual, ha influido en el crecimiento de la economía de la población consolidándose como un motor impulsor del desarrollo de la zona, mismo que continuará en los años siguientes.

VII.4. PRONÓSTICO AMBIENTAL

Se realiza un análisis del escenario esperado cuando se ponga en marcha el proyecto dando atención a los factores que tienen el potencial de ser afectados por el proyecto: físicos, bióticos y socioeconómicos.

El proyecto “Nine Palms Hotel” cuenta con características urbanas, que lo integran al medio natural, tales como la conservación de especies de flora y fauna nativa y el uso óptimo de los recursos suelo y agua; mediante el presente estudio, se pretende obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental para las etapas de Preparación del sitio, Construcción y, Operación y mantenimiento de las actividades que implica el desarrollo del mismo.

Consulta pública

El Sistema Ambiental del proyecto cuenta con características que le permiten albergar especies de fauna silvestre, ya que, de acuerdo con sus características naturales cuenta con un buen estado de conservación que permite el desarrollo de hábitats; sin embargo, el desarrollo de actividades que se han implementado en algunas zonas ha generado que parte de la fauna de vertebrados, principalmente las especies mayores, sean desplazadas por la actividad humana. En el caso de la fauna dentro de la superficie requerida para el desarrollo del proyecto, se realizaron recorridos obteniendo como resultado una riqueza de 32 especies de fauna silvestre (R=32), de las cuales, se identificaron dos especies enlistadas en la NOM-SEMARNAT-2010, mismas que, corresponden a *Callisaurus draconoides* y *Uta stansburiana*, ambas enlistadas en la categoría de Amenazadas (A), y pertenecientes al grupo de los reptiles.

Con base en lo anterior, la Promovente dentro de las acciones que pretende realizar con el desarrollo del proyecto, propone ejecutar un Programa de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, es decir, aplicar técnicas para que la fauna nativa que se encuentra en la superficie que será ocupada por el proyecto, se desplace a superficies con mejores condiciones y que les permita sobrevivir, teniendo óptimos de distribución fuera del predio.

En el caso de la flora silvestre dentro de la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto, se desarrolla vegetación forestal de Matorral sarcocaule, Manglar y Sin vegetación aparente, sin embargo, en la superficie donde se realizarán actividades de remoción de vegetación se identificó solamente una especie de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, siendo esta *Ferocactus townsendianus* (Biznaga) en la categoría de Amenazadas (A). Sin embargo, tomando en cuenta que se llevarán a cabo acciones de remoción de vegetación, se pretende ejecutar un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, para el acondicionamiento de áreas con vegetación nativa; así mismo, tomando en cuenta que el AP forma parte de un Sistema Ambiental con diversas interacciones entre elementos biótico y abióticos, por lo que se

Consulta pública

propone una serie de medidas de mitigación y prevención para los impactos generados con la ejecución del proyecto.

El paisaje resultante por la Operación del proyecto se modifica ligeramente dentro del predio, reincorporando en todo momento elementos naturales a la arquitectura de manera que no se modifica sustancialmente la percepción actual, asimismo, se controla la introducción de plantas exóticas no invasoras. La imagen del Área del Proyecto se aprecia como una continuidad de los terrenos ya modificados y considerando que en próximos años este factor seguirá sufriendo cambios por el potencial de desarrollo en la zona.

Con respecto al escenario esperado derivado de los impactos que se generarán por el abastecimiento de servicios públicos, la presión al acuífero 0318 Cabo Pulmo no se incrementa debido a que se pretende abastecer de agua potable al proyecto con una Planta desalinizadora; así mismo, el servicio de drenaje será asegurado por una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), y será la encargada de tratar las aguas residuales generadas para el proyecto, donde una empresa debidamente autorizada será la responsable de la recolección y disposición de los residuos líquidos y/o sólidos del tratamiento, las aguas residuales que se generen dentro del desarrollo no representan una fuente de contaminación a los recursos naturales, por lo cual, la ejecución del proyecto no representa un impacto mayor al acuífero.

El servicio de energía eléctrica será suministrado por medio de la utilización de plantas generadoras en las etapas de Preparación del sitio y Construcción, mientras que, en la Operación y mantenimiento se hará contratación de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) para obtener dicho recurso.

Asimismo, la presión a los sitios de disposición final de la zona se aumenta derivado del incremento en la generación de residuos sólidos por parte del desarrollo, sin embargo, se tramitará un convenio con una empresa particular que cuente con la capacidad para recolectar y disponer los residuos en el relleno sanitario más cercano,

Consulta pública

de manera que se demostrará que dicho incremento será de poca magnitud respecto a la capacidad actual.

Respecto a la población humana, el proyecto no genera un incremento en este sentido, puesto que la mano de obra se contrata en la región; hay un aumento en la actividad económica, el cual es un cambio moderadamente significativo, además dentro del Área del Proyecto hay una reglamentación que regula y/o prohíbe las actividades sobre el Sistema Ambiental.

Hay un aumento en la actividad económica, el cual es un cambio moderadamente significativo, además dentro del AP hay una reglamentación que regula y/o prohíbe las actividades sobre el SA.

VII.5. CONCLUSIONES

El ambiente afectado por este proyecto mostrará poca capacidad de resiliencia, es decir, la poca capacidad que tiene de regresar a su estado natural después de sufrir alteraciones en alguno de sus componentes; sin embargo, es considerado como parte de la trasformación que se está llevando a cabo en la región para la conformación de nuevas fuentes de oferta de este tipo de Desarrollos inmobiliarios.

La escasa importancia de los mayores impactos indica que no habrá cambios significativos en el estado actual del Sistema Ambiental (SA), por lo tanto, dichos impactos no representan obstáculo para la realización del proyecto. Por otra parte, el proyecto es congruente con el Plan de Desarrollo del Estado de Baja California Sur, el Plan de Desarrollo del Municipio de Los Cabos y se alinea conforme a lo establecido en el Plan Director de Desarrollo Urbano San José del Cabo – Cabo San Lucas, B.C.S. por medio del oficio de autorización del usos del suelos del Plan Maestro de “Nueve Palmas”, del que forma parte proyecto, específicamente en el uso Turístico Hotelero, en donde uno de sus propósitos es hacer sustentable el aprovechamiento de los recursos naturales y consolidad la infraestructura para lograr un desarrollo estable.

Consulta pública

En virtud de lo anterior expuesto, se tiene que el proyecto se considera con una viabilidad ambiental positiva, compatible con el entorno del SA en el que se ve inserto, así como congruente con los ordenamientos jurídicos y administrativos existentes y aplicables con el sitio del proyecto.

Consulta pública

ÍNDICE

ÍNDICE ..... **i**
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES. **1**
VIII.1. INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS **1**
VIII.1.1. Delimitación del Área de Estudio 1
VIII.1.2. Medio Físico 1
VIII.1.3. Medio biótico 2
VIII.1.4. Aspectos Socioeconómicos 4
VIII.1.5. Identificación y Evaluación de Impactos 5
VIII.1.6. Medidas de mitigación, prevención y/o compensación de impactos 5
VIII.2 FORMATOS DE PRESENTACIÓN **6**
VIII.2.1. Anexos Impresos 6
VIII.2.1.1. Documentos legales 6
VIII.2.1.2. Localización del Área del Proyecto 6
VIII.2.1.3. Comprobante de pago de derechos 7
VIII.2.1.4. Autorización de Uso de Suelo 7
VIII.2.1.5. Álbum fotográfico 7
VIII.2.1.6. Resumen Ejecutivo 7
VIII.2.2. Anexos Digitales 7

Consulta pública

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

VIII.1. INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS

VIII.1.1. Delimitación del Área de Estudio

Se tomaron en cuenta los criterios descritos por Jiménez Otárola y Faustino (2003), Comisión Nacional Forestal, así como el uso del Programa global Mapper V18.2, Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL) y el Programa ArcMap versión 10.6.

VIII.1.2. Medio Físico

La descripción del medio físico se hizo tomando como base la información disponible del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), los cuales se describen a continuación:

- **Clima.** Se tomó en cuenta la clasificación de Köppen, modificada por García (1981), y las bases de datos oficiales proporcionada por el Servicio Meteorológico Nacional y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA, 2025).

- **Suelo.** Para la descripción se tomó como referencia el Conjunto de Datos Vectorial Edafológico escala 1:250,000 Serie II proporcionado por INEGI, así como la Guía para la Descripción de Perfiles de Suelos (cuarta edición) de la FAO publicada en 2009.

- **Hidrología.** Los datos hidrológicos se describieron de acuerdo con información obtenida del Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas, capas de datos vectoriales de INEGI (Regiones, hidrológicas, escurrimientos, acuíferos, etc.) y el Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA.

Consulta pública

- **Geología-Fisiografía-Topografía-Fallas y Fracturas.** En cuanto a las características geológicas, y fisiográficas fueron descritas mediante información del Conjunto de datos vectoriales de INEGI.

De igual manera se tomó en consideración literatura publicada por fuentes oficiales como CONABIO, CONANP, CONAFOR, SEMARNAT, además se realizó una revisión exhaustiva de artículos científicos, informes y estudios realizados para la zona.

VIII.1.3. Medio biótico

- **Flora**

Para determinar el tipo de vegetación se tomó como base la clasificación del Conjunto de datos vectoriales Nacional, Serie VII, Escala 1:250,000 de INEGI (2021) y la Guía práctica para la interpretación de cartografía, uso de suelo y vegetación publicada por INEGI, así mismo se tomaron en cuenta las descripciones de Rzedowsky.

Una vez determinados los tipos de vegetación a afectar de acuerdo a datos de INEGI (2021), se realizó un inventario forestal en el SA, así como en el AP; dicho inventario se realizó aplicando el método de muestreo de comunidades vegetales de Fredericksen y Mostacedo (2000), el tamaño y forma de los sitios (circulares) propuesto estuvo en función de las características de la distribución de la vegetación.

Se colectó información de campo en 10 sitios de muestreo para el AP y SA, los cuales corresponden al tipo Matorral sarcocaule, dicha información fue analizada mediante los siguientes atributos ecológicos:

- ✓ *Riqueza de especies* (Riqueza por especie/∑ de la riqueza total de especies *100).
- ✓ *Densidad estimada y relativa* (Densidad por especie / ∑ Densidad total * 100).
- ✓ *Dominancia relativa* (Dominancia estimada de la especie / área basal total * 100).

Consulta pública

- ✓ *Frecuencia* (Frecuencia estimada por especie / ∑ de la frecuencia absoluta * 100).
- ✓ *Índice de Valor de Importancia* (Dominancia relativa + Densidad relativa + Frecuencia relativa).
- ✓ *Índice de Shannon – Wienner* (∑ p*i*/log(p*i*), donde p es la proporción relativa de las *i* especies).

La revisión del estatus de especies bajo categorías de protección se realizó conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

- **Fauna**

Con la intención de conocer la distribución de especies de fauna silvestre al interior del Sistema Ambiental (SA), se realizó una revisión bibliográfica tomando en consideración literatura publicada por fuentes oficiales como INEGI, CONABIO, CONANP, CONAFOR, SEMARNAT, además se realizó una revisión exhaustiva de artículos científicos, informes y estudios realizados para la zona.

Por otro lado, se realizó el recorrido por medio de cuatro transectos en el SA, mismos que miden 500 metros de longitud por 5 metros de ancho. Estos recorridos se realizaron a pie registrando en una bitácora tomando como base las siguientes técnicas de monitoreo:

- ✓ **Aves.** Para el registro de aves se utilizó el método de búsqueda intensiva descrita en Ralph *et al*. (1996), que consiste en realizar caminatas libres para el registro e identificación visual de especies mediante el uso de binoculares, o acústico mediante el registro de cantos y llamados, con lo cual se incrementa la posibilidad de detección de especies de aves poco conspicuas. Este trabajo se

Consulta pública

apoyó con la guía de campo especializada sobre las aves de Norteamérica *(Kaufman, 2005)*, para una mejor identificación de las especies.

- ✓ **Mamíferos.** Para el grupo de mamíferos, dadas sus características de rápido desplazamiento se usaron técnicas de muestreos indirectos de excretas, huellas, rastros y madrigueras.
- ✓ **Reptiles.** Para el registro de los reptiles se utilizó el método de muestreo denominado “recorridos al azar”, que consiste en examinar sobre y debajo de rocas, en troncos y hojarasca, así como dentro de grietas donde pueden habitar especies de reptiles; registrando: observación directa, huellas, rastro, excretas y/o madrigueras. Los muestreos se realizaron de 8:00 am - 12:00 pm, debido a que estos animales tienen sus horarios de actividad en horas con sol. Los datos recabados fueron nombre de la especie, número de individuos observados, actividad, fecha y hora.

Para el Área del Proyecto (AP) se realizaron dos transectos, los cuales, se recorrieron dos veces, estos fueron de 250 m de longitud y 2 metros de ancho. Estos recorridos se realizaron a pie registrando en una bitácora tomando como base las técnicas de monitoreo que se utilizaron en el SA.

Con la información obtenida se realizó la revisión del estatus de especies bajo categorías de riesgo haciendo un cotejo conforme a lo enlistado en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y a la Lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) en su última actualización.

VIII.1.4. Aspectos Socioeconómicos

Para realizar este análisis se recurrió a las bases de datos de INEGI obtenidas del Censo de Población y Vivienda en el estado de Baja California Sur, municipio de Los Cabos y la localidad de San José del Cabo en 2020.

Consulta pública

VIII.1.5. Identificación y Evaluación de Impactos

Para la identificación y evaluación de impactos se aplicaron metodologías matriciales de causa-efecto de Leopold y Battelle-Columbus.

La identificación de los impactos ambientales se llevó a cabo de la siguiente manera:

1. Se elaboró una "matriz de identificación de impactos", es decir, con un arreglo de filas y columnas que en su intersección reflejan numéricamente si existe incidencia de la causa sobre el factor (primera etapa).
2. Posteriormente se llevó a cabo la primera valoración cualitativa de los impactos ambientales identificados sobre los diversos factores ambientales y sociales que se verán involucrados durante la ejecución de las diferentes etapas del proyecto, permitiendo a los profesionistas que conforman el grupo de trabajo realizar una estimación de los impactos positivos (Beneficioso) y negativos (Perjudicial) mediante la estructuración de una "*Matriz de caracterización de impactos"*.
3. Finalmente, se procede a realizar una valoración cuantitativa a partir de criterios que van a determinar las características, importancia y magnitud de los impactos mediante un rango de alguna escala de puntuación en la que se analizan criterios como (intensidad, extensión, momento, persistencia, recuperabilidad y certidumbre) que permiten conformar una *"Matriz de valoración de impactos".*

Dicho análisis requiere información, conocimiento y criterio del equipo evaluador y está basada en la definición de indicadores de impacto y en la situación sin proyecto respecto a la situación del mismo.

VIII.1.6. Medidas de mitigación, prevención y/o compensación de impactos

El establecimiento de medidas preventivas y de mitigación se hizo en base a los conocimientos ya adquiridos, tomando en cuenta el cumplimiento de las normas y lineamientos establecidos para los diferentes factores ambientales.

Consulta pública

Independientemente del tipo de medida, se debe incluir un apartado en el que se presente un informe de las medidas que se aplicarán incluyendo al menos lo siguiente:

- ✓ Impacto al que se dirige o efecto que pretende prevenir, mitigar y/o compensar.
- ✓ Definición de la medida.
- ✓ Objetivo.
- ✓ Momento óptimo para la introducción de la medida.
- ✓ Forma de seguimiento.
- ✓ Eficacia y/o eficiencia.

VIII.2 FORMATOS DE PRESENTACIÓN

- ➢ Un ejemplar impreso de la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA-P).
- ➢ Un ejemplar del resumen ejecutivo impreso de la MIA-P.
- ➢ Memoria USB y un disco compacto con la siguiente información:
  - MIA-P, Resumen ejecutivo y sus anexos.
  - MIA-P en versión para consulta pública.

VIII.2.1. Anexos Impresos

VIII.2.1.1. Documentos legales

El **Anexo 1** se compone de los documentos legales que se indican a continuación:

1.1. Documentación legal que acredita la propiedad.

1.2. Documentación legal que acredita la personalidad.

VIII.2.1.2. Localización del Área del Proyecto

En el **Anexo 2** se presenta el plano de localización y cuadro de construcción en coordenadas UTM de la superficie total del proyecto “Nine Palms Hotel”.

Consulta pública

Lo anterior con la finalidad de tener una mejor ubicación del área donde se pretende desarrollar el proyecto.

VIII.2.1.3. Comprobante de pago de derechos

En el **Anexo 3** se presenta el Comprobante de pago de derechos.

VIII.2.1.4. Autorización de Uso de Suelo

En el **Anexo 4** se presenta la Autorización del Plan Maestro de Usos de suelo "Nueve Palmas" del que forma parte el presente proyecto.

VIII.2.1.5. Álbum fotográfico

En el **Anexo 5** se presenta un Álbum fotográfico del Área del Proyecto.

VIII.2.1.6. Resumen Ejecutivo

En el **Anexo 6** se presenta un Resumen Ejecutivo del proyecto para consulta pública

VIII.2.2. Anexos Digitales

Anexo A

En el Anexo A se presenta el plano del proyecto con localización y cuadro de construcción en coordenadas UTM.

Anexo B

En el Anexo B se muestra la base de datos de flora silvestre recabada en los sitios de muestreo a nivel Sistema Ambiental (SA).

Anexo C

En el Anexo C se muestra la base de datos de flora silvestre recabada en los sitios de muestreo a nivel AP.

Consulta pública

Anexo D

En el Anexo D digital se muestra la base de datos de fauna silvestre registrada en el Sistema Ambiental (SA).

Anexo E

En el Anexo E digital se muestra la base de datos de fauna silvestre registrada en el AP.

Consulta pública

ÍNDICE

ÍNDICE ..... **i**
IX. LITERATURA CITADA **1**

Consulta pública

IX. LITERATURA CITADA

Álvarez, S., Galina, P., González, A., & Ortega, A. (1988). Herpetofauna, En: La Sierra de La Laguna de Baja California Sur. Arriaga y Ortega (Eds). CIB de B.C.S. México. Publ. No. 1. 167-184 pp.

Álvarez-Castañeda, S.T., Salinas-Zavala, C.A. & Lachica, F. (1995). Análisis biogeográfico del noroeste de México con énfasis en la variación climática y mastozoológica. Acta Zoológica Mexicana 66. 59-86 pp.

Baev, P. V. & Penev, I. D. (1995). BIODIV: program for calculating biological diversity parameters, similarity, niche overlap, and cluster analysis. V 5.1. Pensoft, Sofia Moscow. 57 pp.

Breceda, A y C. Mercado. (1994). Contexto Nacional y Regional, México, in Estrategia para la Conservación de la Sierra la Laguna. L. Arriaga (editor). Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C. en colaboración con WWF. Publicación No. 6. Pp. 23-39.

Caviedes-Solis, L. W. (2009). Estudio herpetofaunístico del municipio de Pluma Hidalgo, Oaxaca, Méxco. Tesis, Fac. de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

Centro de Investigaciones Biológicas. (1994). Estrategia para la conservación de la Sierra La Laguna. Laura Arriaga (editor). Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. Publicación No. 6. 137 pp.

Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). (2007). Informe de actividades 2007. 142 pp.

Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). (2010). Mapa de Peligros Naturales y Tecnológicos relevantes durante el periodo 1810-2010.

Consulta pública

Colwell, R. K. & Coddington, J. A. (1994). Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. Philos Trans R Soc London B-Biol Sci 345: 101-118 pp.

Colwell, R. K. (2013). Estimates: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples. Version 9. User's Guide and Application. http://purl.oclc.org/estimates

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2006). Resumen de la temporada de ciclones tropicales 2006.

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2008). México. Recuperado de: https://www.gob.mx/conagua

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2025). Resumen de la temporada de ciclones tropicales 2025.

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). (2003). Programa de Manejo Reserva de La Biosfera Sierra La Laguna. 212 pp.

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). (2016). Cuencas hidrológicas prioritarias y sitios RAMSAR, Mapa de sitios Ramsar en México.

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). (2020). Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2020-2024. 57 pp.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (1992-2020). México. Recuperado de: https://www.gob.mx/conabio

Corporación Suna Hisca. (1998). Geomorfología, Parque ecológico Distrital de Montaña Entrenubes, Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente. 63 pp.

Coria, I. D. (2008). El estudio de impacto ambiental: características y metodologías. Invenio, 11(20). 125-135 pp.

Consulta pública

Cotán-Arroyo, S., & Arroyo, P. (2007). Valoración de impactos ambientales. Sevilla Ciudad: editorial

Diario Oficial de la Federación (DOF). (1992). Ley de Aguas Nacionales. 118 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2005). Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2007). Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006. 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.

Diario Oficial de la Federación. (DOF) (2012). Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2014). Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales. 69 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2014). Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2014). Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Los Residuos. 63 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2014). Reglamento de La Ley General de Vida Silvestre. 52 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2018). Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. 135 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2019). MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-

Consulta pública

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.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2019). Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. 19 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2020). Ley general de cambio climático. 64 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2020). Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Ciudad de México. 87 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2020). PROGRAMA Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024, Derivado del Programa sectorial del plan nacional de desarrollo 2019-2024.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2021). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.138 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2021). Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. 56 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2021). Ley General de Vida Silvestre. 76 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2022). Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Ciudad de México. 83 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2023). ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican.

Díaz-Francés, E. & Soberón, J. S. (2005). Statistical Estimation and Model Selection of Species-Accumulation Functions, Conservation Biology, Vol. 19 (2). 569-573 pp.

Consulta pública

Food and Agriculture Organization (FAO). (2003). FAO Yearbook: Production. Vol. 55, FAO, Rome, 164-166 pp.

Galina, P., González, A., Arnaud, G., Gallina, S. & Alvarez, S. (1988). Mastofauna. En: La Sierra la Laguna de Baja California Sur. Arriaga y Ortega (eds). CIB de B.C.S. México. Publ. No.1. 209-228 pp.

Gallina, S., Galina-Tessaro, P. & Álvarez-Cárdenas, S. (1991). Mule deer density and pattern distribution in the pine-oak forest at the Sierra de la Laguna in Baja California Sur, Mexico. Ethology, Ecology and Evolution. 27-33 pp.

Gaston, K. J. (1996). The Multiple Forms of the Interspecific Abundance-Distribution Relationship, Vol. 76 (2). 211-220 pp.

García, E. (1988). Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). México. 217 pp.

Gobierno del Estado de Baja California Sur. (2021). Plan Estatal de Desarrollo 2021-2027. 350 pp.

Gotelli, N. J. & Colwell, R. K. (2001). Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness, Ecology Letters, Vol. 4 (4). 379-391 pp.

H. Ayuntamiento de Los Cabos, B. C. S. (2024). Plan Municipal de Desarrollo 2024-2027.

Hawthorne, D.W., (1987). Daños provocados por animales silvestres y técnicas de control, en: Rodríguez Tarrés, R. Manual de Técnicas de Gestión de Vida Silvestre, The Wildlife Society Inc. 431-462 pp.

Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA). (2019). Informe Anual 2019. 93 pp.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (1995). Síntesis Geográfica del Estado de Baja California Sur. México. 52 pp.

Consulta pública

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2002). Datos Vectoriales Fisiográficos de México.

Instituto Nacional de Estadística de Geografía e Informática (INEGI). (2005). Guía para la Interpretación de Cartografía: Topografía. 21 pp.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2011). Carta Geológica, Escala 1:250,000.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2020). Censo de población y vivienda.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). (2021). Conjunto de datos vectoriales de uso de suelo y vegetación, Escala 1:250,000, Serie VII.

Jiménez Otárola, F., & Faustino, J. (2003). Enfoques y estrategias actuales para el manejo de ciencias hidrográficas en América Central, Tercer Congreso Latinoamericano de Manejo de Cuencas Hidrográficas, Perú, 169 pp.

Kaufman, K. (2005). Guía de Campo Kaufman: a las Aves Norteamericanas, Hougton Mifflin Harcourt: United States of American.

Lamas, G. J., Robbins, R. K. & Harvey, D. J. (1991). A preliminary survey of the butterly fauna of Pakitza, Parque Nacional del Manu, Peru, with estimate of its species richness. Publ. Mus. Hist. Nat. UNMSM (A), 40: 1-19 pp.

Magurran, E. E. (1988). Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, New Jersey. 179 pp.

Mostacedo, B. & Fredericksen, T. S. (2000). Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal, Proyecto de Manejo Forestal Sostenible, Bolivia. 87 pp.

Ralph, C.J., Geupel, G. R., Pyle, PMartin, T.E., De Sante, D.F. y Milá, B. (1996). Manual de mé- Fauna silvestre de México: uso, manejo y legislación 115 todos de campo

Consulta pública

para el monitoreo de aves terrestres. General Technical Report, PSW– GTR–159, Pacific Southwest Research Station, Forest Services, U.S. Department of Agriculture, Albany, California.

Romahn de la Vega, C. F., Ramírez Maldonado, H. y Treviño García, J. L. (1994). Dendrometría. Texcoco: Universidad Autónoma Chapingo.

Rzedowsky, J., (1981). Vegetación de México. Ed. Limusa. México, D.F. 432 pp.

Sánchez-Hernández, C., Romero-Almaraz, M. L., Colín-Martínez, H. & García-Estrada, C. (2000). Mamíferos de cuatro áreas con diferente grado de alteración en el sureste de México, Acta zoológica mexicana.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (1994). Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994. Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Diario Oficial de la Federación, 3 de diciembre de 2013.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (1995). Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994. Límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. Diario Oficial de la Federación, 13 de enero de 1995.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2002). Guía para la Presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental (Eds). 111 pp.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2007). Norma Oficial Mexicana NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007. Especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario. Diario Oficial de la Federación, 16 de enero de 2009.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2015). Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2006. Límites máximos permisibles de

Consulta pública

emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Diario Oficial de la Federación, 6 de marzo de 2007.

Soberón, J.& Llorente, J. (1993). The use of species accumulation functions for the prediction of species richness. Conserv. Biol., 7: 480-488 pp.

Solano-Zavaleta, I. (2008). Estudio herpetofaunístico del municipio de Tlatlauquitepec, Sierra norte de Puebla. Tesis de Licenciatura en Biología. Facultad de Ciencias, UNAM. México D. F. 112 pp.

Wilbur, S.R. (1987). Birds of Baja California. University of California, Berkeley. 253 pp.

Xelano-Conde, J. M. (2004). Estudio herpetofaunístico de municipio de Zacatlán, Puebla. Tesis de Licenciatura en Biología. Escuela de Biología, BUAP. Puebla, México. 63 pp.

Consulta pública

Consulta pública

ANEXOS

Anexo 1. Documentación legal.

Anexo 2. Plano de localización y cuadro de construcción en coordenadas UTM del Área del Proyecto.

Anexo 3. Comprobante de pago de derechos.

Anexo 4. Autorización de Uso de Suelo.

Anexo 5. Álbum fotográfico.

Anexo 6. Resumen Ejecutivo.

Consulta pública

Anexo 1. Documentación legal.

Consulta pública

1.1. Documentación legal que acredita la propiedad.

Consulta pública

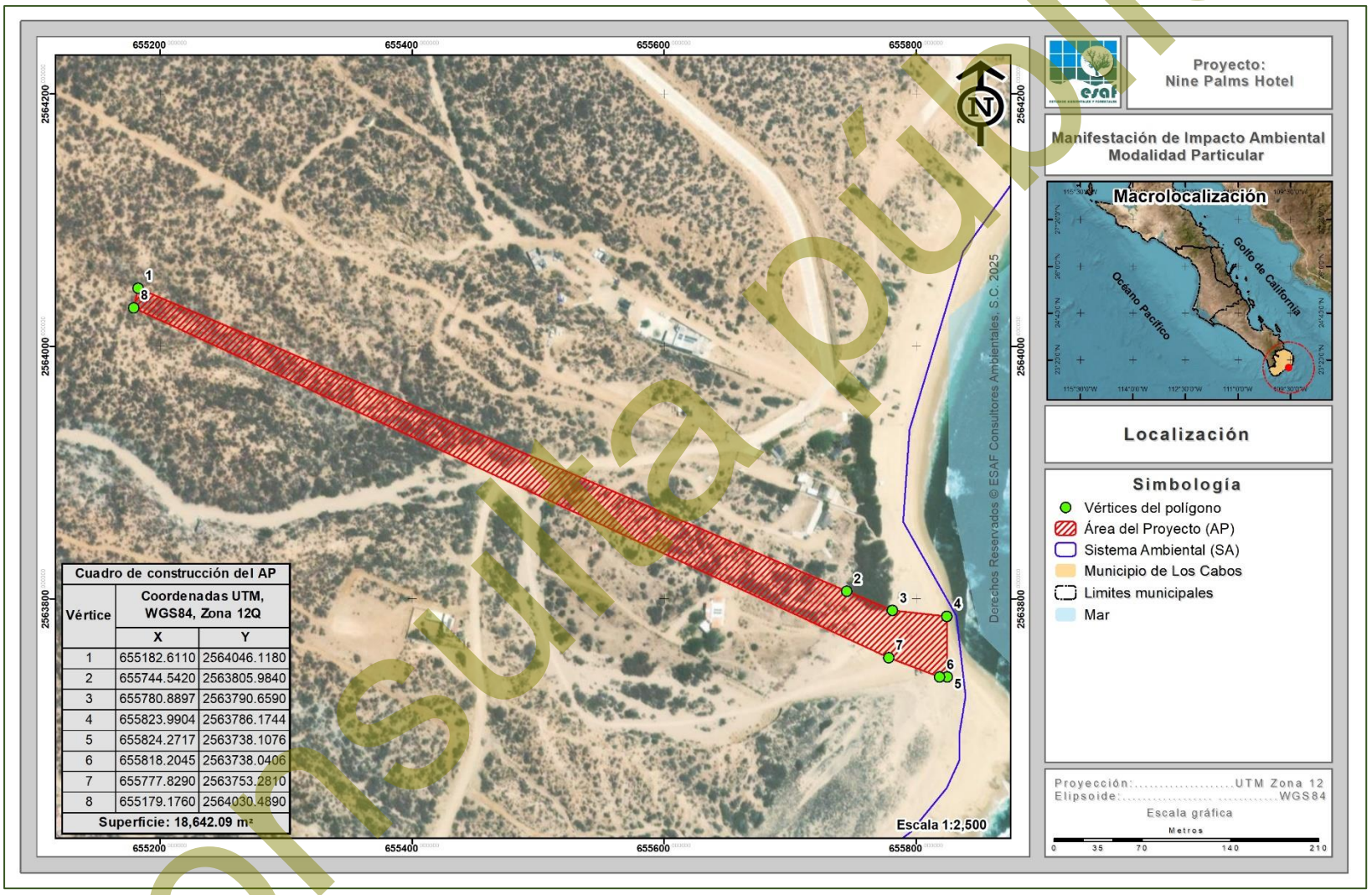
1.2. Documentación legal que acredita la personalidad.

Anexo 2. Plano de localización y cuadro de construcción en coordenadas UTM del Área del Proyecto.

Consulta pública

Cuadro de construcción del Área de Proyecto (AP)		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12Q	
	X	Y
1	655182.6110	2564046.1180
2	655744.5420	2563805.9840
3	655780.8897	2563790.6590
4	655823.9904	2563786.1744
5	655824.2717	2563738.1076
6	655818.2045	2563738.0406
7	655777.8290	2563753.2810
8	655179.1760	2564030.4890
Superficie: 18,642.09 m²		

Consulta Pública



Cuadro de construcción del AP		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12Q	
	X	Y
1	655182.6110	2564046.1180
2	655744.5420	2563805.9840
3	655780.8897	2563790.6590
4	655823.9904	2563786.1744
5	655824.2717	2563738.1076
6	655818.2045	2563738.0406
7	655777.8290	2563753.2810
8	655179.1760	2564030.4890
Superficie: 18,642.09 m²		

Consulta pública

Anexo 3. Comprobante de pago de derechos.

Consulta pública

Anexo 4. Autorización de Uso de Suelo.

Consulta pública

Anexo 5. Álbum fotográfico.

Consulta pública

Consulta pública

Anexo 6. Resumen Ejecutivo.