PROTERRA
CONSULTORIA INTEGRAL DE PROYECTOS AMBIENTALES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR, SIN ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA

CONSULTA PUBLICA

GUILLERMO SANDEZ PUPPO

PROMOVENTE

Proyecto:
CASA OLMSTEAD

ENERO 2026

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL _____ 8

I.1 Datos generales del proyecto_____ 8

I.1.1 Nombre del proyecto _____ 8
I.1.2 Ubicación del proyecto _____ 8
I.1.3 Duración 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 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones _____ 9
I.2.4 Nombre del responsable técnico del estudio_____ 9
I.2.4.1. Registro Federal de Contribuyentes o CURP _____ 9
I.2.4.3. Dirección del responsable técnico _____ 9

CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO _____ 10

II.1 Información general del proyecto_____ 10

II.1.1 Naturaleza del proyecto_____ 12
II.1.2 Selección del Sitio_____ 15
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización _____ 16
II.1.3 Inversión requerida _____ 17
II.1.4 Uso actual del suelo en el sitio del proyecto y en sus colindancias _____ 17

II.2 Características particulares del proyecto_____ 18

II.2.1 Programa de trabajo _____ 18
II.2.2 Etapa de Preparación del sitio _____ 19
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto _____ 19
II.2.4 Etapa de construcción _____ 19
II.2.5 Etapa de Operación y Mantenimiento _____ 20
II.2.6 Etapa de abandono del sitio _____ 20
II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera____ 20
II.2.9 Infraestructura adecuada para el manejo y disposición adecuada de los residuos _____ 21

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO _____ 22

III.1 Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) _____ 22

II.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Local Para el Desarrollo Turístico y Urbano del Municipio de los Cabos Baja California Sur _____ 26

III.2.1 Vinculación con los criterios generales _____ 27

III. 3 Decretos y Programas de Conservación y Manejo de las Áreas Naturales Protegidas___ 33

III.4 Planes o Programas de Desarrollo Urbano (PDU) _____ 34

III.4.1 Plan Estatal de Desarrollo de Baja California Sur 2015-2021 _____ 34

CONSULTA PÚBLICA

III. 5 Normas Oficiales Mexicanas 35
III.5.1 Agua 35
III.5.2 Aire 35
III.5.3 Residuos 35
III.5.4 Ruido 36
III.5.5 Flora y Fauna 36

III.6 Otros instrumentos 36
III.6.1 Ordenamientos Jurídicos Federales 36
III.6.1.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos 36
III.6.2 Leyes Federales y sus Reglamentos aplicables 37
III.6.2.1Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento 37
III.6.2.2 Ley General de Vida Silvestre y su reglamento 39
III.6.3 Regiones Prioritarias para la Conservación de La Biodiversidad (CONABIO) 40
III.6.4 Tratados Internacionales 45
III.6.4.1 Convenios sobre la diversidad biológica 45
III.6.4.2 Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres 46

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 48

IV.1 Delimitación del sistema ambiental 48

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental 50
IV.2.1 Medio abiótico 50
IV.2.1.1 Clima y fenómenos meteorológicos 50
IV.2.1.2 Geología y geomorfología 54
IV.2.1.3 Suelo 59
IV .2.1.4 Agua 62
IV.2.2 Medio biótico 67
IV.2.2.1 Flora 67
IV.2.2.2 Fauna 79
IV.2.3 Medio socioeconómico 80
IV. 2.4 Paisaje 89

IV.3 Diagnóstico ambiental 97

CAPÍTULO V. IDENTIFIACCIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 99

V.1 Metodología para la evaluación de los impactos ambientales 100
V.1.1 Acciones de proyecto susceptibles de producir impactos 100

V.2 Factores y servicios ambientales susceptibles de recibir impactos 101

V.3 Identificación de actividades que impactaran al ambiente 103

V.4 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales 103
V.4.1 Matrices de interacción 104

CONSULTA PÚBLICA

V.4.2 Lista de chequeo 105
V.4.3 Identificación de los componentes ambientales 105
V.4.4 Matrices de interacción 107

V.5 Matriz de Leopold 111

V.6 Descripción de los impactos por etapa 114

CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 116

VI.1 Descripción de las medidas de prevención y mitigación 116
VI.1.1 Flora 116
VI.1.2 Fauna 117
VI.1.3 Suelo y subsuelo 118
VI.1.4 Aire 119
VI.1.5 Agua 120
VI.1.6 Paisaje 121
VI.1.7 Infraestructura y servicios públicos 122
VI.1.8 Población y economía 122

VI.2 Supervisión ambiental 123

VII. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 124

VII.1 Descripción y análisis del escenario actual sin el proyecto 124

VII.2 Descripción y análisis del escenario actual con el proyecto 128

VII.3 Descripción y análisis del escenario actual con el proyecto, considerando la implementación de las medidas de mitigación 130

VII.4 Pronóstico ambiental 132

VIII. LITERATURA Consultada 134

CONSULTA PÚBLICA

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cuadro de construcción del polígono del proyecto. _____ *8*
Tabla 2. Descripción de las áreas del proyecto _____ *14*
Tabla 3. Descripción de las áreas _____ ***¡Error! Marcador no definido.***
Tabla 4. Dimensión de las obras del proyecto _____ ***¡Error! Marcador no definido.***
Tabla 5. Cuadro de Construcción de la poligonal del proyecto. _____ *16*
Tabla 6. Calendarización de las actividades _____ *19*
Tabla 7. Características de la Unidad Ambiental Biofísica número 5 _____ *23*
Tabla 8.Vinculación del Proyecto con las Políticas Ambientales y Estrategias de la UAB 5 ***¡Error! Marcador no definido.***
Tabla 9. Criterios aplicables al proyecto con relación a la UGA T16 del Programa de Ordenamiento Ecológico Local de los Cabos. _____ *27*
Tabla 10. Vinculación del proyecto con los Artículos de la LGEEPA _____ *38*
Tabla 11. Artículos del Reglamento de la LGEEPA Aplicables al proyecto. _____ *39*
Tabla 12. Vinculación del proyecto con la Ley General de Vida Silvestre _____ *39*
Tabla 13. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre _____ *40*
Tabla 14. Actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Plutarco Elías Calles. Cifras en millones de metros cúbicos anuales (hm3/año). R: recarga media anual; DNC: descarga natural comprometida; VEAS: volumen concesionado de agua subterránea; DMA: disponibilidad media anual de agua subterránea. _____ *67*
Tabla 15. Coordenadas UTM WGS84 (Región 12N) de los sitios donde se llevó a cabo el levantamiento de campo dentro del Sistema Ambiental. _____ *69*
Tabla 16. Especies de flora identificadas durante el levantamiento de campo realizado dentro del Sistema Ambiental. _____ *70*
Tabla 17. Comparación entre el número de especies registradas dentro del muestreo realizado dentro del Sistema Ambiental, y las especies estimadas a través del Modelo de Chao1 _____ *71*
Tabla 18. Número de especies por estrato vegetal registradas durante el levantamiento de campo realizado dentro del Sistema Ambiental. _____ *72*
Tabla 19. Especies y número de ejemplares registrados en cada uno de los puntos de muestreo donde se llevó a cabo el levantamiento de campo dentro del Sistema Ambiental. _____ *72*
Tabla 20. Valores de los Índices de biodiversidad calculados de la flora registrada dentro del Sistema Ambiental. _____ *73*
Tabla 21. Índices de Valor de Importancia calculados para la flora registrada dentro del Sistema Ambiental. DR: Densidad relativa; FR: Frecuencia relativa; DmR: Dominancia Relativa; IVI: Índice de valor de importancia. _____ *76*
Tabla 22. Disponibilidad de bienes o servicios en las viviendas B.C.S. Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010. 1/: El total de viviendas con información captada fue de 69,894; 2/: Agua entubada dentro de la vivienda o fuera de la vivienda, pero dentro del terreno. _____ *82*
Tabla 23. Criterios de valoración de la calidad visual intrínseca del factor relieve _____ *90*
Tabla 24. Valores de los índices de calidad visual del uso de suelo y vegetación (Icvv) presentes dentro del SA. _____ *91*
Tabla 25. Criterios de valoración de la calidad visual intrínseca del factor agua _____ *92*
Tabla 26. Criterios de valoración de la calidad visual intrínseca de los elementos artificiales (CviEA). _____ *92*

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 27. Superficie de cada una de las unidades de Uso de Suelo y Vegetación identificadas dentro del SA. 93
Tabla 28. Escala cuantitativa de valoración visual global _____ 93
Tabla 29. Criterios de valoración de los componentes de la fragilidad visual intrínseca del entorno. _____ 94
Tabla 30. Escala cuantitativa de fragilidad visual intrínseca. _____ 96
Tabla 31. Acciones susceptibles que puede producir la construcción de las nuevas edificaciones sobre el ambiente durante las diferentes etapas _____ 101
Tabla 32. Acciones susceptibles que pueden producirse en el mantenimiento y operación de la casa, la alberca, las casitas de huéspedes y garaje._____ 101
Tabla 33. Componentes susceptibles de recibir impactos para la construcción de las nuevas edificaciones 102
Tabla 35. Principales actividades que se desarrollaran en el proyecto en cada etapa _____ 103
Tabla 36. Lista de factores ambientales utilizados para la valorización del proyecto_____ 105
Tabla 37. Lista de chequeo de los factores ambientales susceptibles de recibir impactos. (+): Impacto positivo; (-): impacto negativo. _____ 107
Tabla 38. Identificación de los impactos derivados de las actividades proyectadas por el proyecto sobre los diferentes factores ambientales._____ 108
Tabla 39. Resumen de los impactos identificados _____ 110
Tabla 40. Calificación cualitativa de los impactos _____ 111
Tabla 41. Matriz de Leopold para el proyecto _____ 113
Tabla 42. Resumen de la Matriz de Leopold para el proyecto _____ 114
Tabla 43. Medidas de mitigación para el componente flora (P: Preparación del sitio, C: Construcción, O: Operación)._____ 117
Tabla 44. Medidas de mitigación para el componente fauna (P: Preparación del sitio, C: Construcción, O: Operación)._____ 117
Tabla 45. Medidas de mitigación para el componente suelo y subsuelo (P: Preparación del sitio, C: Construcción, O: Operación). _____ 119
Tabla 46. Medidas de mitigación para el componente Aire (P: Preparación del sitio, C: Construcción, O: Operación)._____ 120
Tabla 47. Medidas de mitigación para el componente Agua (P: Preparación del sitio, C: Construcción, O: Operación)._____ 120
Tabla 48. Medidas de mitigación para el componente paisaje (P: Preparación del sitio, C: Construcción, O: Operación)._____ 121
Tabla 49. Medidas de mitigación para el componente Infraestructura y servicios públicos (P: Preparación del sitio, C: Construcción, O: Operación). _____ 122
Tabla 50. Medidas de mitigación para el componente población y economía (P: Preparación del sitio, C: Construcción, O: Operación)._____ 123

CONSULTA PÚBLICA

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Localización del predio _____ *8*
Figura 2. Ubicación referida al predio y construcciones colindantes _____ *13*
Figura 3. Plano arquitectónico de la casa y de la alberca _____ *13*
Figura 4. P Distancia que existe entre el área del proyecto y la ZFMT, no existen obras cercanas al mar. ***¡Error! Marcador no definido.***
Figura 5. Planos constructivos de las nuevas edificaciones _____ *15*
Figura 6. Secciones transversales de la alberca _____ ***¡Error! Marcador no definido.***
Figura 7. Secciones transversales de la casita 1 _____ ***¡Error! Marcador no definido.***
Figura 8. Secciones transversales de la casita 2 _____ ***¡Error! Marcador no definido.***
Figura 9. Macrolocalización del proyecto. _____ *16*
Figura 10. Poligonal del proyecto. _____ *17*
Figura 11. Tipo de vegetación en el proyecto _____ *18*
Figura 12. Unidad Ambiental Biofísica (UAB) en la cual se ubica el Proyecto de acuerdo con el POEGT ____ *23*
Figura 13. Vinculación del polígono del predio se pretende ejecutar el proyecto CASA OLMSTEAD con el Programa de Ordenamiento Ecológico de Local Para el Desarrollo Turístico y Urbano del Municipio de los Cabos Baja California Sur _____ *26*
Figura 14. Localización del proyecto respecto al área de influencia del ANP. _____ *33*
Figura 15. Ubicación del proyecto respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias. _____ *41*
Figura 16. Ubicación del proyecto respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias. _____ *42*
Figura 17. Región Marítima Prioritaria _____ *43*
Figura 18. Ubicación del proyecto respecto a los Sitios RAMSAR. _____ *44*
Figura 19. Ubicación del proyecto respecto a las AICA´s. _____ *44*
Figura 20. Ubicación del proyecto respecto al Conjunto de Datos Vectoriales Fisiográficos, Continuo Nacional, Escala 1:1,000,000, Serie I (Sistema Topoformas) del INEGI (2001). _____ *49*
Figura 21. Configuración del Sistema Ambiental delimitado para el presente estudio. _____ *49*
Figura 22. Unidades climáticas identificas dentro del Sistema Ambiental. _____ *50*
Figura 23. Promedios mensuales de Temperatura y Precipitación de la estación climatológica de CONAGUA, 3143 Las Palmas, ubicada en Baja California Sur, calculadas para el periodo 1978-2017. _____ *51*
Figura 24. Trayectoria de huracanes 1956-2012 para Cabo Pulmo, B.C.S. (Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Los Cabos, Baja California Sur 2013). _____ *53*
Figura 25. Fisiografía identificada dentro del Sistema Ambiental. _____ *54*
Figura 26. Geomorfología identificada dentro del Sistema Ambiental. _____ *55*
Figura 27. Geología identificada dentro del SA, conforme el Conjunto de Datos Vectoriales Rocas, Continuo Nacional, Escala 1:1,000,000, del INEGI (2001). _____ *56*
Figura 28. Mapa geológico esquemático del sur de la Península de Baja California – Los Cabos. La estrella amarilla representa el área aproximada donde se ubica el proyecto. C: Falla Carrizal; LP: Falla La Paz; SB: Falla San Bartolo; SJC: Falla San José del Cabo; SJP: Falla San Juan de los Planes; TS: Falla Todos Santos (Fletcher y Munguía, 2000). _____ *57*
Figura 29. Regionalización Sísmica de la República Mexicana establecida por la Comisión Federal de Electricidad. El punto negro indica el área donde se ubica el proyecto. _____ *58*
Figura 30. Riesgo por Deslizamientos que existe en la zona en que se ubica el proyecto de acuerdo al Atlas de Riesgos del Municipio de Los Cabos (2022). _____ *58*
Figura 31. Riesgo por Derrumbes que existe en la zona en que se ubica el proyecto de acuerdo con el Atlas de Riesgos del Municipio de Los Cabos (2022). _____ *59*
Figura 32. Edafología identificada dentro del Sistema Ambiental. _____ *59*
Figura 33. Unidades de erosión identificadas dentro del Sistema Ambiental. _____ *61*

CONSULTA PÚBLICA

Figura 34. Ubicación del SA respecto a las Subcuencas Hidrológicas _____ *63*
*Figura 35. Ubicación del Sistema Ambiental respecto a las Cuencas Hidrográficas de México.*_____ *63*
Figura 36. Escurrimientos superficiales identificados dentro del Sistema Ambiental. _____ *64*
Figura 37. Escurrimientos superficiales identificados en el sitio en que se ubica el proyecto. _____ *65*
*Figura 38. Ubicación del proyecto con relación al Atlas Nacional de Riesgos por Inundación Noroeste.*____ *65*
Figura 39. Ubicación del Sistema Ambiental respecto al acuíferos San Bartolo y Santiago. _____ *66*
*Figura 40. Ubicación del Sistema Ambiental respecto a las ecorregiones del sur de la Península de Baja California (Tomado y modificado de González-Abraham et al., 2010).*_____ *68*
*Figura 41. Uso de Suelos y Vegetación identificados dentro del Sistema Ambiental.*_____ *69*
Figura 42. Ubicación geográfica de los puntos en los que se llevó a cabo el levantamiento de vegetación dentro del Sistema Ambiental. _____ *70*
Figura 43. Curva de acumulación de especies construida con los datos de las especies registradas durante el monitoreo de especies realizado dentro del Sistema Ambiental, y las especies estimadas a través del Modelo Chao1. _____ *72*
*Figura 44. Uso de Suelos y Vegetación identificados en el sitio del Proyecto.*_____ *78*
*Figura 45. Composición por edad y sexo de la población del municipio de La Paz, B.C.S. (INEGI, 2011).*____ *80*
*Figura 46. Crecimiento poblacional, Baja California Sur, Censos y conteos de población INEGI 1990-2010.*_ *81*
Figura 47. Crecimiento poblacional del municipio de La Paz desde 1990 a 2015 (Gobierno del Estado de B.C.S., 2013). _____ *82*
Figura 48. Tipo de vivienda según tenencia B.C.S. Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010. _____ *83*
*Figura 49. Volumen de la producción agrícola B.C.S., 2006-2012 (toneladas).*_____ *84*
Figura 50. Valor de la producción agrícola en B.C.S., 2006-2012 (miles de pesos). _____ *85*
*Figura 51. Volumen de producción de carne de bovino B.C.S., 2006-2012 (toneladas).*_____ *85*
Figura 52. Participación municipal en la producción pesquera por volumen de captura durante el año 2008. SAGARPA-CONAPESCA, 2008. Avisos de arribo, México. _____ *86*
Figura 53. Volumen de producción pesquera (peso fresco entero) B.C.S., 2008-2012 (toneladas). _____ *86*
Figura 54. Valor de la Producción Pesquera B.C.S., 2008-2012 (millones de pesos). _____ *87*
*Figura 55. Curvas de nivel identificadas dentro del Sistema Ambiental.*_____ *90*
Figura 56. Total de los impactos identificados _____ *110*

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO 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

"CASA OLMSTEAD"

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto "CASA OLMSTEAD", consiste en la operación de una casa habitación o vivienda unifamiliar, alberca, casita de huéspedes y garaje la cual se ubica en una superficie de 1,679.84 m², ubicado Lote 14 Manzana I, fraccionamiento Rancho Leonero, Predio los Mártires en la Delegación de Santiago, Municipio de los Cabos. B.C.S. con clave catastral 702-009-001-014.

Tabla 1. Cuadro de construcción del polígono del proyecto.

Lado		Rumbo	Distancia	V	Coordenada	
EST	PV				Y	X
				1	2613777.5785	638799.6970
1	2	S 89°03'22.10'' E	53.10	2	2613776.7037	638852.7941
2	3	S 01°04'46.91'' E	9.42	3	2613767.2852	638852.9715
3	4	S 05°27'20.20'' E	21.47	4	2613745.9170	638855.0124
4	5	N 89°41'58.91'' E	55.54	5	2613746.2081	638799.4729
5	1	N 00°24'33.45'' E	31.37	1	2613777.5785	638799.6970
SUPERFICIE= 1,679.84 m²						

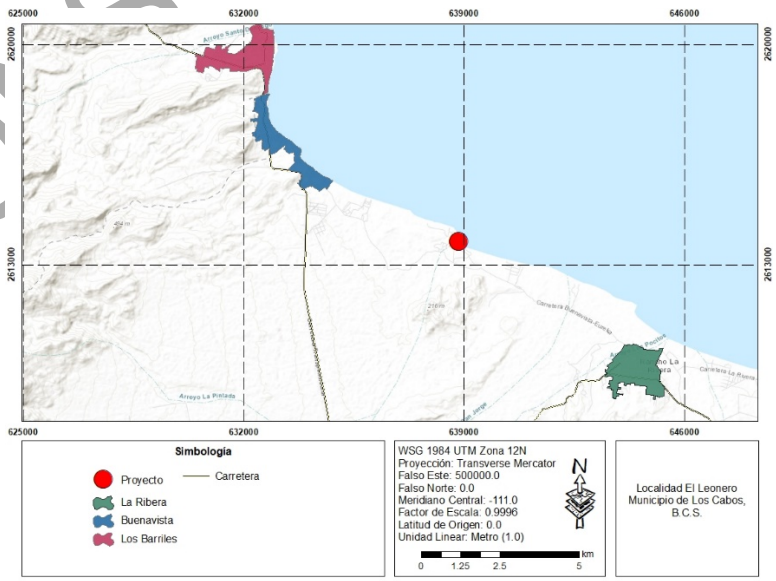


Figura 1 Localización del predio

CONSULTA PÚBLICA

I.1.3 Duración del proyecto

El proyecto considera una duración aproximada de 2 años para la etapa de preparación y detalles estéticos no incluye elementos constructivos, debido a la naturaleza del proyecto la operación del proyecto estimado tendrá una duración aproximada de 50 años.

I.2 Datos generales del promovente

I.2.1 Nombre o razón social

Guillermo Sandez Puppo

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

[redacted]

I.2.3 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

[redacted]

I.2.4 Nombre del responsable técnico del estudio

[redacted]

I.2.4.1. Registro Federal de Contribuyentes o CURP

[redacted]

I.2.4.3. Dirección del responsable técnico

[redacted]

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

La presente Manifestación de Impacto Ambiental, además de tener por objetivo el llevar a cabo una regularización en materia de evaluación del impacto ambiental, se evalúan los impactos que podría generar sobre el ecosistema costero sobre la cual fue construida la operación de una casa habitación o vivienda unifamiliar, una alberca, casitas de huéspedes y garajes en una superficie de 1,679.84 m^2, ya que la propiedad fue adquirida en su momento con obras y se realizaron ampliaciones posteriores.

ANTECEDENTES

- En fecha de 26 de febrero de 2024 inspectores de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), realizaron una visita de inspección al sitio del proyecto, circunstanciando en el **acta de inspección IA 019 24**, hechos y/u omisiones que podrían constituir infracciones a la legislación ambiental.
- Derivado de dicha acta, el 14 de marzo de 2024 se emitió Acuerdo de Inicio de Procedimiento y Establecimiento de Medidas Correctivas número **PFPA/10.1/2C.27.5/061/2024**.
- Visto el expediente administrativo correspondiente, en fecha de 22 de marzo de 2022 se emitió el Acuerdo de Resolución Administrativa Número **PFPA/10.1/2C.27.5/043/2024**, en el cual se determina que la infracción cometida por mi representada consiste en: "Por la probable vulneración da la infracción prevista en el artículo 28 fracción IX de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en relación con los artículos 5) inciso Q) del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental", imponiéndose una multa por la cantidad de $15,199.80 (Quince mil ciento noventa y nueve pesos con 80/100 M.N.) misma que fue ya fueron pagadas (ANEXO).
- Conforme el Resuelve SEGUNDO del Acuerdo de Resolución Administrativa Número **PFPA/10.1/2C.27.5/043/2024**, "Se deberá de acreditar ante esta Oficina de Representación haber ingresado la correspondiente Manifestación de Impacto Ambiental". Por lo tanto, con el objetivo de cumplir con las autorizaciones ambientales y regularizar todas las obras existentes en el sitio, se presenta la presente MIA-P.
- Tal como ha quedado descrita en la Resolución administrativa, Durante el recorrido por el predio ubicado en las Coordenadas UTM de referencia: 12Q 638830X-2613758Y, Rancho Leonero, municipio de Los Cabos, Baja California Sur, el cual tiene una superficie aproximada de 1,679.84 metros cuadrados, observando que el área del proyecto que se tiene una superficie de construcción de aproximadamente de **1,553 metros cuadrados** la cual se conforma por una barda perimetral,

CONSULTA PÚBLICA

casa principal de dos niveles con porche, casita A adicional de dos niveles, casita adicional B de dos niveles, Casita C de un nivel, alberca, bodega, pasillos y áreas ajardinadas: superficie construida de muros de block y cemento, concreto armado, pisos de firme de concreto entre otros elementos: asimismo se observa que existe un acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre y zona de playa de aproximadamente 5 metros de ancho ubicado entre el Lote 14 (predio objeto de inspección) y el Lote 13, de la Manzana 1 del fraccionamiento, predio Los Mártires, Delegación de Santiago, municipio de Los Cabos, Baja California Sur, ubicado en el siguiente cuadro de construcción.

CUADRO DE CONSTRUCCION		
vértice	X	Y
1	638799.6970	2613777.5785
2	638852.7941	2613776.7037
3	638852.9716	2613767.2852
4	638855.0124	2613745.9170
5	638799.4729	2613746.2061
Superficie: 1,679.84 metros cuadrados		

Cuadro de construcción del polígono total.

- Posteriormente, mediante oficio Resolución Administrativa Numero: PFPA/10/3s.4/047/2025 de fecha 06 de mayo de 2025 notificada el día 14 de mayo de 2025, con Exp. Admvo. Núm. PFPA/10.3/2C.27.5/0061-24, ordena nuevamente el pago de una multa por la cantidad de $39,599.00 (treinta y nueve mil, quinientos noventa y nueve pesos con 00/100 M.N.) misma que también ya fue pagada (ANEXO). Esta multa la describen por motivo de haber realizado la construcción de una plantilla de cemento armado de aproximadamente 31.0 x 5.0 metros, con un espesor de 0.07 metros, en una superficie total de 512 M², con estructura de varilla corrugada de 5/8 para llevar a cabo dicha obra se realizo un corte de talud de loma de aproximadamente 32.0 x 16.0 metros con altura de 0.5 hasta 0.7 metros (base para alberca) obras llevadas a cabo dentro de las coordenadas UTM siguientes

PUNTO	COORDENADAS	
	X	Y
1	638854	2613784
2	638859	2613749
3	638845	2613753
4	638839	2613783

Determinándose que el área visitada, se localiza dentro de un ecosistema costero, en virtud de que las obras y/o actividades objeto de inspección se realizan a una altura aprox. Del nivel del mar de 01 metro, a una distancia de 25 metros lineales de la línea de costa del Golfo de California. Y ordenando nuevamente gestionar el tramite de dicha autorizacion ante la mencionada Secretaría.

CONSULTA PÚBLICA

II.1.1 Naturaleza del proyecto

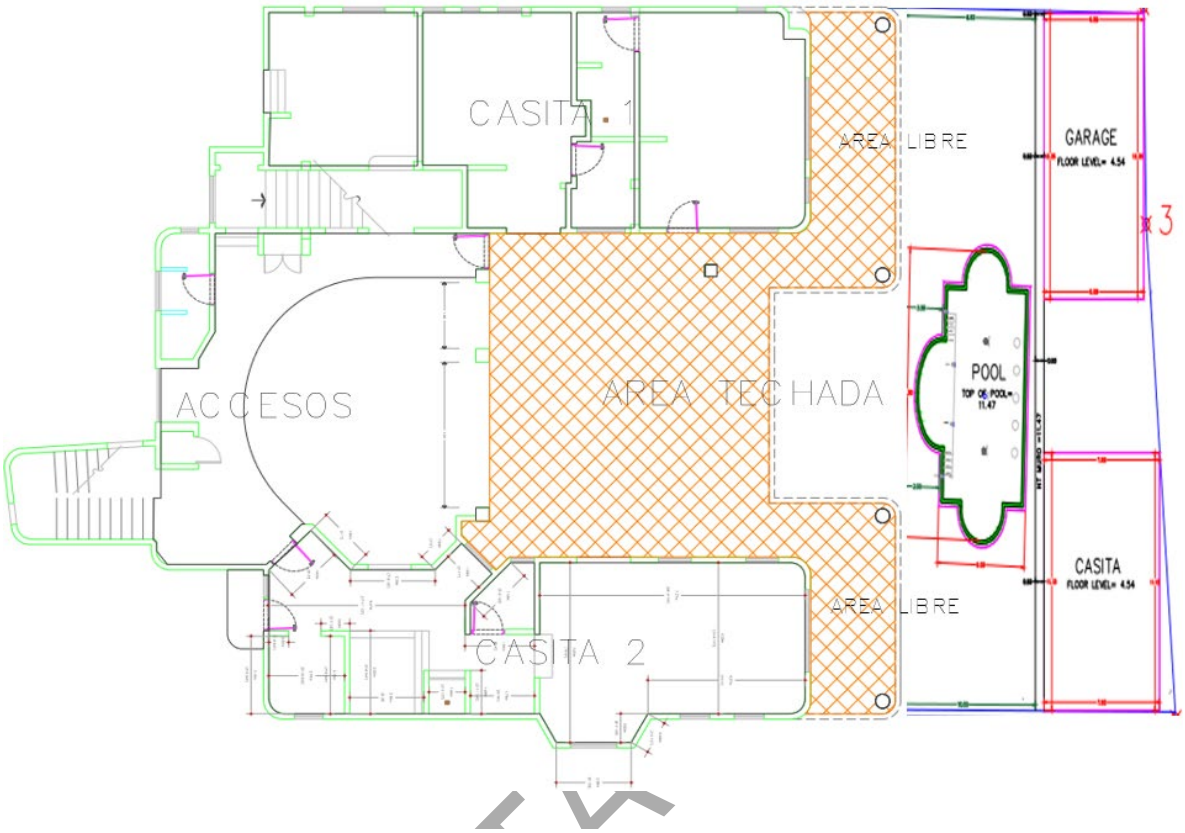
El proyecto "CASA OLMSTEAD", consiste específicamente en la operación de una casa habitación o vivienda unifamiliar, una alberca, casitas de huéspedes y garaje, ubicados en una superficie de 1,679.84 m^2, la cual se realizará únicamente para el disfrute de sus propietarios (Figura 2).

El sitio fue elegido por la tranquilidad de la zona, sin embargo, el área donde se encuentra ya muestra signos de urbanización (viviendas unifamiliares similares al proyecto con las que colinda), lo que favorece que **ya se cuente con los servicios básicos de agua potable y luz**. Es importante destacar que el proyecto se apega a los lineamientos constructivos establecidos por el municipio al contar con las licencias de construcción respectivas.



Figura 2. Ubicación referida al predio y construcciones colindantes

Figura 3. Plano arquitectónico de la casa



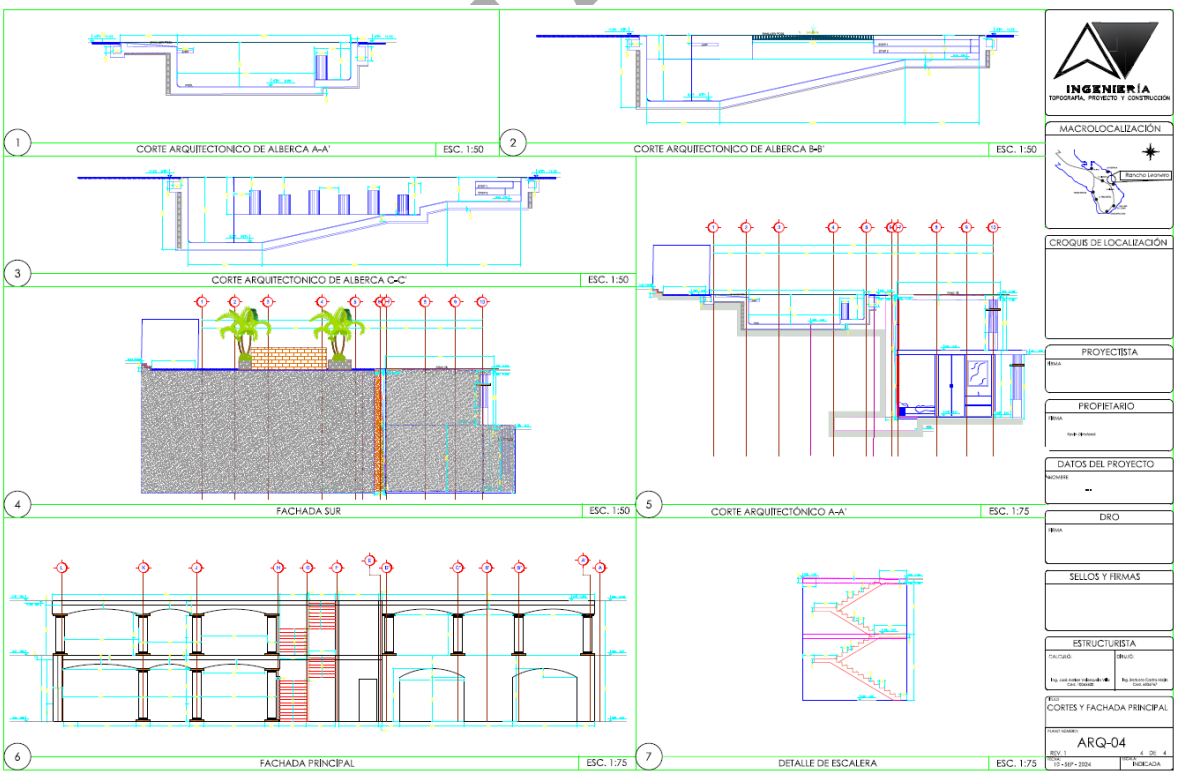


Figura 4. Plano arquitectónico de la casa y de la alberca

Las obras que ya se encuentran en el proyecto tienen una superficie total de 1,553 metros cuadrados, siendo 630 m² descritos en las respectivas licencias de construcción otorgadas por el municipio de Los Cabos las cuales se anexan y como a continuación se muestra, lo cual cumple con la legislación en materia de Uso de suelo municipal.

Tabla 2. Descripción de las áreas constructivas del proyecto

Construcción	m^2	**% total**
Casa principal	238.36	37.52
P.B (habitable)		
Cochera	111.11	
Alberca + Jacuzzi	92.81	
Casa 2 Existente (casita)	77	
P.B (habitable)		
Muro de contención	111.11	
Total	**630.39**	

PÚBLICA

H. XIV AYUNTAMIENTO DE LOS CABOS, B.C.S.
DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO URBANO
DIRECCIÓN MUNICIPAL DE PLANEACIÓN URBANA

"2024, AÑO DEL CINCUENTENARIO DE LA CONVERSIÓN DE TERRITORIO FEDERAL A ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE BAJA CALIFORNIA SUR"
"2024, AÑO DEL 75 ANIVERSARIO DE LA PUBLICACION DEL ACUERDO DE COLONIZACION DEL VALLE DE SANTO DOMINGO"
"ABRIL, MES DE LOS DERECHOS DE NIÑAS, NIÑOS Y ADOLESCENTES DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SUR"
"ABRIL, MES EN EL QUE LAS LENGUAS INDIGENAS TOMAN TRIBUNAL EN BAJA CALIFORNIA SUR"

OFICIO: US/326/PU/2024 Y ST/172/PU/2024 FOLIO: 303/2024
ASUNTO: Autorización de Uso de Suelo y Supervisión Técnica
(Artículos 81 Inciso "i" y "j" ...Ley de Hacienda Municipal).

Honorable Cabildo Municipal número 287-XXXV-2013, de fecha 26 de abril del 2013, de la Sesión Ordinaria número 35, celebrada el día 23 de Abril del 2013, y publicado en el Boletín Oficial de fecha 06 de Mayo de 2013 y Vigente a la fecha, publicado bajo el tomo XL extraordinario, del Boletín Oficial del Gobierno del Estado de Baja California Sur, registrado ante el Registro Público de la Propiedad y del Comercio de la ciudad de San José del Cabo, Municipio de los Cabos, Baja California Sur, bajo el número 01, foja 01, del volumen II, de la sección V, de fecha 30 de Mayo del año 2013), con fundamento a lo establecido en el Nivel Estratégico en la Zonificación Secundaria *(aplicables Páginas 250 a la 287),* Tabla de Compatibilidad de Usos del Suelo ó Tabla de Compatibilidad por Usos Específicos; y plano con Clave PDU2040-ET-403 anexo; y según su localización, revisión y análisis de su proyecto mediante el Dictamen llevado a cabo con el presente Uso de Suelo y Supervisión Técnica; ésta **Instancia Municipal les informa que no existe Plan de Desarrollo Urbano aplicable en el predio solicitado por lo que no cuenta con Uso de Suelo**, así mismo se le informa que en la zona es aplicable al Programa de Ordenamiento Ecológico y le corresponde la UGA-T2 **(Aptas para turístico y asentamientos humanos, secundariamente el uso pesquero)** en el cual es compatible el destino de CASA HABITACION RESIDENCIAL promovido en el **Lote 14, Manzana 1, del Fraccionamiento Rancho Leonero, del predio conocido como "Los Mártires" de la jurisdicción de Santiago, Municipio de Los Cabos, Baja California Sur, con clave catastral 702009001014 y superficie de 1,678.76m2**, así mismo SE OTORGA DICTAMEN FAVORABLE AL PROYECTO PRESENTADO.

DICHO PROYECTO SE AUTORIZA DE ACUERDO A PLANOS ANEXOS Y CON EL SIGUIENTE CUADRO DE ANALISIS:

TABLA DE COMPATIBILIDAD

USO DE SUELO:	**UGA T2** (PLAN DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO LOCAL) **RESIDENCIAL TURISTICO** (REGLAMENTO DE FRACCIONAMIENTO)	**No. DICTAMEN**	**ST/172/PUI/2024 US/326/PU/2024**

CONCEPTO		**COMPATIBILIDAD**		
		Compatible	**No compatible**	**Condicionado:**
Giro:	CASA HABITACIÓN	*		
Ubicación con respecto a Vialidad:	Local	*		

COEFICIENTES Y RESTRICCIONES

Concepto: terreno: 1,678.76M2	**PDU2040**		**Proyecto**		**Cumple**		**Observaciones**
	Valor	**Cantidad**	**Valor**	**Cantidad**	**SI**	**NO**	
C.O.S.:	0.4	671.50m²	0.07	115.04m2	*		Casa 1 existente:

DIRECCIÓN MUNICIPAL PLANEACIÓN URBANA

Página **4** de **6**

Respecto a la colindancia con la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZFMT) es importante aclarar que el proyecto no tiene relación alguna con este bien nacional, ni se pretende ocupar, usar o aprovechar de ninguna forma dicho inmueble nacional, ni en obras provisionales o con actividades de uso o disfrute.



Figura 4. Distancia que existe entre el área del proyecto y la ZFMT, no se existen obras cercanas al mar.

II.1.2 Selección del Sitio

El proyecto cuenta con la factibilidad constructiva de acuerdo al PDU 2040 vigente en el municipio de Los Cabos, tal es el caso que cuenta con licencias de construcción y dictamen de uso de suelo pertinente, es importante recordar que el terreno fue adquirido con obras, por lo que la selección del sitio fue de acuerdo con la capacidad urbanística con la que cuenta.

De acuerdo con la ubicación del terreno se encuentra dentro de la zona urbana de La Ribera, el proyecto se encuentra en una zona denominada como Matorral Sarcocaule de acuerdo con el Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Escala 1:250,000, Serie VII (Capa Unión) de INEGI (2020). *Es importante mencionar que* ***NINGUNA*** *construcción del proyecto se encuentra en área de duna o zona federal marítimo terrestre.* Así mismo esta zona ya cuenta con los servicios disponibles.

CONSU

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto se ubica en una superficie de 1,679.84 m^2, ubicado Lote 14 Manzana I, fraccionamiento Rancho Leonero, Predio los Mártires en la Delegación de Santiago, Municipio de los Cabos. B.C.S. con clave catastral 702-009-001-014.

Tabla 3. Cuadro de Construcción de la poligonal del proyecto.

Lado		Rumbo	Distancia	V	Coordenada	
EST	PV				Y	X
				1	2613777.5785	638799.6970
1	2	S 89°03'22.10'' E	53.10	2	2613776.7037	638852.7941
2	3	S 01°04'46.91'' E	9.42	3	2613767.2852	638852.9715
3	4	S 05°27'20.20'' E	21.47	4	2613745.9170	638855.0124
4	5	N 89°41'58.91'' E	55.54	5	2613746.2081	638799.4729
5	1	N 00°24'33.45'' E	31.37	1	2613777.5785	638799.6970
SUPERFICIE= 1,679.84 m^2						

IBLCA

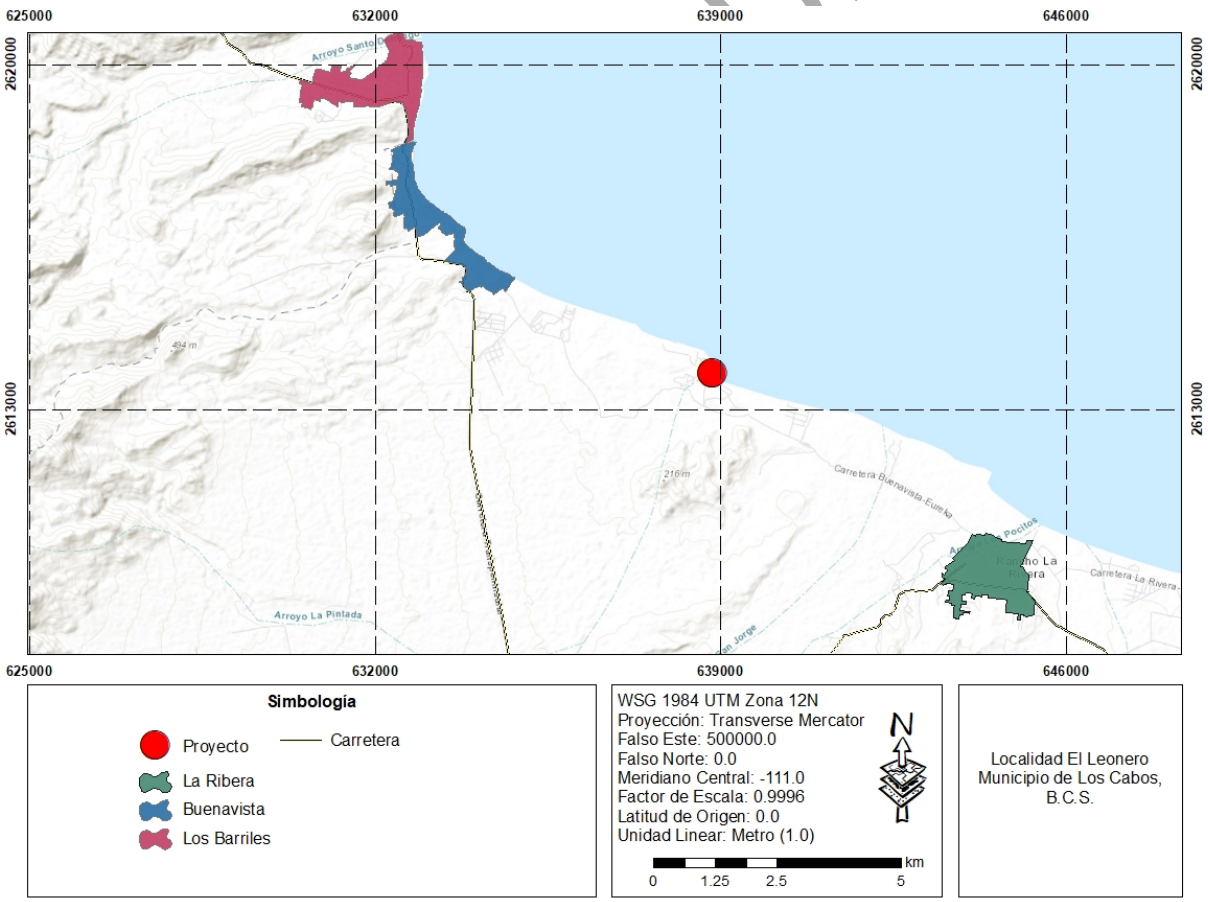


Figura 5. Macrolocalización del proyecto.

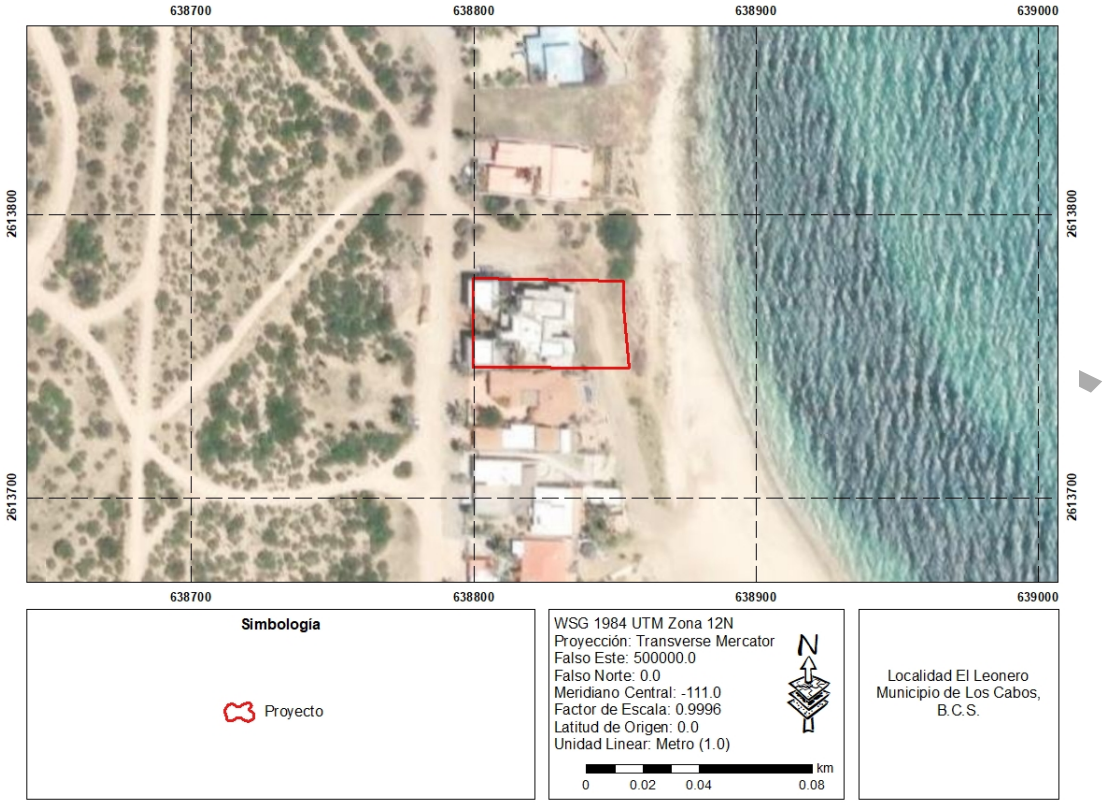


Figura 6. Poligonal del proyecto.

II.1.3 Inversión requerida

No se requiere de inversión para la construcción de la casa habitación o vivienda unifamiliar, ya que como se mencionó anteriormente en el presente documento, esta se encuentra construida, motivo por el cual ya fue sujeta a las sanciones pertinentes por parte de las autoridades ambientales, siendo este documento parte del proceso de regularización de esta. Sin embargo, contabilizando la construcción de la casa habitación, de una alberca, casita y amenidades se ha requerido una inversión aproximada de $8,700,000.00 pesos mexicanos, los cuales son contemplados desde la elaboración del presente estudio, licencias, tramites preparación y mantenimiento hasta su conclusión.

II.1.4 Uso actual del suelo en el sitio del proyecto y en sus colindancias

En el área de acuerdo con el Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Escala 1:250,000, Serie VII (Capa Unión) de INEGI (2022), se identifica como Matorral Sarcocaule (Figura 10), sin embargo, es necesario mencionar que el área del proyecto es una zona impactada, en la que previo a la compra del inmueble ya se encontraba construida.

CONSULTA

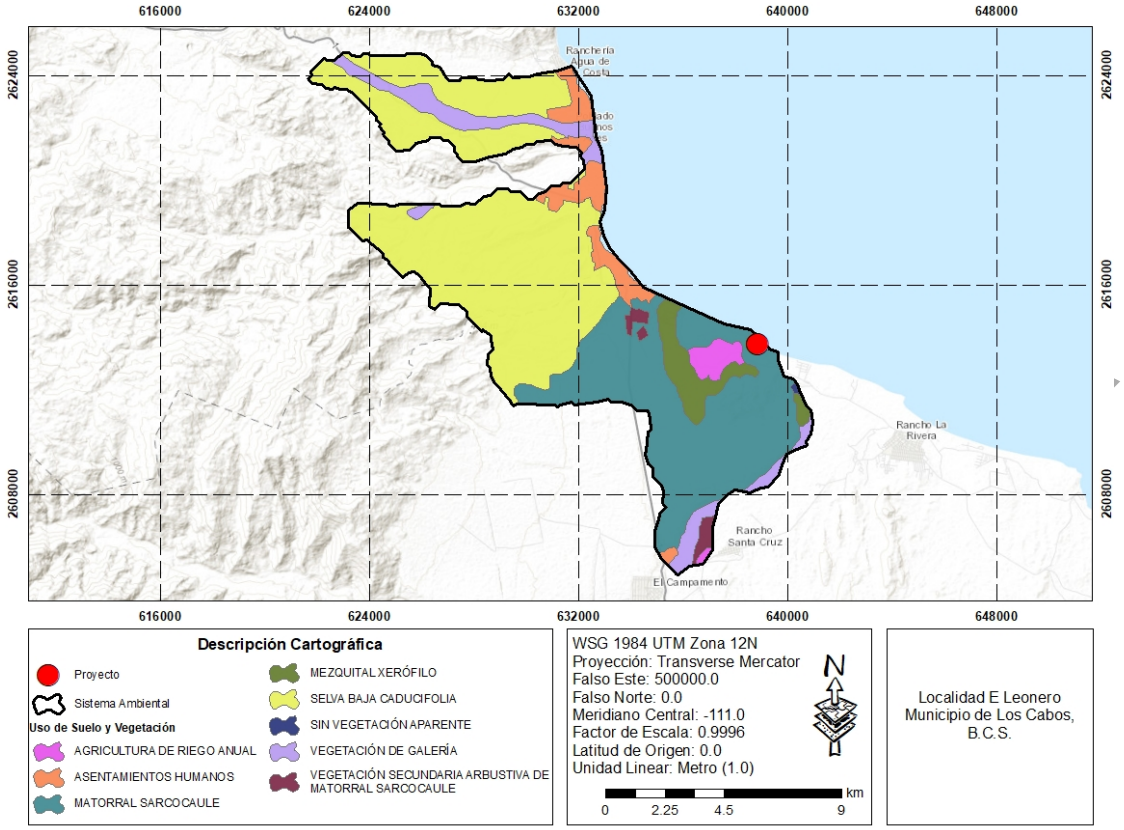


Figura 7. Tipo de vegetación en el proyecto

II.1.5 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El proyecto pretende ubicarse en una zona que muestra signos de desarrollo urbano, por lo que ya cuenta con los servicios básicos en el sitio donde se ubica el proyecto, tales como agua potable suministrada por parte de pipas y energía eléctrica suministrada por parte de la CFE (se anexa comprobantes).

Respecto al acceso al predio, este se encuentra cerca de la carretera vieja La Paz- San José y de ahí se toma un camino terracería hasta llegar al camino denominado como Eureka- Buenavista y el predio se encuentra a 3 minutos de este camino.

CONSULTA

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Programa de trabajo

Es importante señalar que el programa de trabajo solo será para la operación ya que no se requiere un programa de trabajo para realizar procesos de preparación del sitio o de construcción, ya que solo nos encontramos en etapa de operación.

Tabla 4. Calendarización de las actividades

Actividades	Primer año			Segundo año			3 a 50 años
	1/4	5/8	9/12	1/4	5/8	9/12	
Preparación de sitio							
Nivelación							
Construcción							
Acabados							
Mantenimiento y operación							

*De acuerdo con la tabla de programa de trabajo, solicita para efectos de la autorización, un plazo de 50 años para la operación y mantenimiento.

II.2.2 Etapa de Preparación del sitio

Para la preparación del sitio se realizaron en su momento los siguientes pasos:

- Desmonte: No se realizará desmonte debido a que este sitio no presenta vegetación, ya que es un sitio impactado.
- De ser necesario se retirará la tierra excedente, con el objetivo de cribarla y utilizarla en las áreas ajardinadas del proyecto.
- Nivelación: De ser necesario se nivelará la superficie del proyecto.

Las obras construidas ya fueron sujetas a sanciones pertinentes por parte de las autoridades ambientales PROFEPA, siendo este documento parte del proceso de regularización de esta.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

No se requiere de obras ni actividades provisionales a proyecto, ya que como se mencionó anteriormente, las obras presentes en el sitio ya se encuentran construidas, motivo por el cual ya fue sujeta a las sanciones pertinentes por parte de las autoridades ambientales, siendo este documento parte del proceso de regularización de esta. Por lo tanto, la presente MIA se circunscribe únicamente para la Operación del Proyecto. Sin embargo, que para la construcción de las nuevas edificaciones no será necesario la instalación de obras provisionales.

II.2.4 Etapa de construcción

- Cimentación no aplica.
- Edificación no aplica
- Acabados (mantenimiento de las obras durante su vida útil).

CONSULTA PÚBLICA

No se requiere de obras adicionales, ya que las obras se encuentran construidas, motivo por el cual ya fue sujeta a las sanciones pertinentes por parte de las autoridades ambientales, siendo este documento parte del proceso de regularización.

II.2.5 Etapa de Operación y Mantenimiento

Recordemos que el proyecto en cuestión se trata de una casa habitación o vivienda unifamiliar, una alberca, casitas de huéspedes y garaje, que serán solo utilizada solo por sus propietarios, por lo que las actividades de mantenimiento que se requieren son actividades comunes del mantenimiento de una casa como: limpieza de las instalaciones, impermeabilización, riego y mantenimiento de los jardines, pintura en muros e instalaciones, mantenimiento de las redes de agua potable y electricidad, acopio y recolección de los residuos sólidos urbanos (basura común), etc.

II.2.6 Etapa de abandono del sitio

No se contempla el desmantelamiento ni abandono de las instalaciones, debido a que, por el tipo de proyecto (vivienda unifamiliar), se buscará prolongar por tiempo indeterminado la vida útil del proyecto con labores de mantenimiento, para su ocupación por parte de los dueños y en algún momento de su descendencia.

II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Residuos sólidos

Los residuos sólidos generados serán almacenados en un área de acopio provisional, y separados de manera en reciclable y no reciclable, para posteriormente entregar los residuos reciclables a empresas que le den un destino final favorable y los desechos no reciclables enviarlos a donde la autoridad municipal lo indique. Es importante mencionar que el área del proyecto cuenta con una programación semanal de camión recolector de basura a cargo del municipio de Los Cabos.

Residuos líquidos no peligrosos

En esta etapa de operación del proyecto, las aguas residuales generadas son tratadas por parte del municipio de Los Cabos.

CONSULTA PÚBLICA

Emisiones a la atmosfera

No existirán emisiones generadas por el funcionamiento de la maquinaria pesada, camiones y vehículos de apoyo ya que no hay necesidad de realizar la contratación de estos, sin embargo, para los dueños y ocupantes del domicilio contarán con un programa preventivo y correctivo de vehículos particulares. Que incluye la revisión y reparación de los mismos para que su operación sea eficiente y óptima reduciendo al mínimo la contaminación por concepto del funcionamiento.

II.2.9 Infraestructura adecuada para el manejo y disposición adecuada de los residuos

Dadas las características del proyecto, no se requiere de la construcción de infraestructura especializada para el manejo de los residuos generados por la vivienda. El manejo de los residuos generados durante la operación de la casa y áreas de recreación se realizará a través de botes de basura que, ubicados al interior de la vivienda, complementándolos con contenedores para su traslado al basurero local.

CONSULTA PÚBLICA

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

III.1 Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET)

Considerado uno de los principales instrumentos con los que cuenta la política ambiental mexicana, tiene sustento en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico (ROE).

De acuerdo con LGEEPA, el ordenamiento ecológico es definido como el instrumento de política ambiental cuyo objetivo principal es regular o inducir el uso de suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

Mientras que el ROE establece que el objeto del POEGT es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y de aptitud sectorial, así como establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

La base para la regionalización ecológica comprende unidades territoriales que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo., Como resultado de la interacción de estos factores se obtuvieron 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), las cuales comparten la misma prioridad de atención, aptitud sectorial y política ambiental. El área donde se pretende realizar el proyecto corresponde la UAB 5 (Sierras y Piedemontes El Cabo), localizada en el estado de Baja California Sur, específicamente dentro de la Región 4.32, bajo la política ambiental de Preservación y Aprovechamiento Sustentable y con prioridad de atención de baja a muy baja.

CONSULTA PÚBLICA

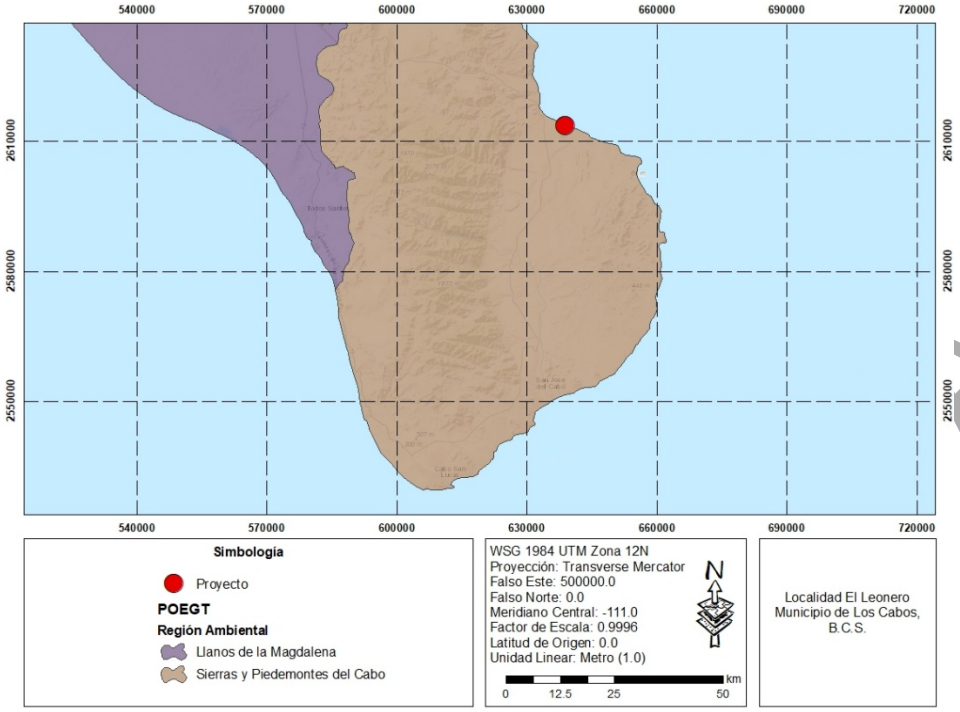


Figura 8. Unidad Ambiental Biofísica (UAB) en la cual se ubica el Proyecto de acuerdo con el POEGT

La política ambiental establecida dentro de la UAB número 5, es de Preservación y Aprovechamiento Sustentable (Tabla 7), para la cual se identificaron los rectores del desarrollo de Preservación de Flora y Fauna. Con un total de 23 estrategias establecidas, expuestas a continuación.

Tabla 5. Características de la Unidad Ambiental Biofísica número 5

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, 15 BIS, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 30, 33, 37, 43, 44

Tabla 6.Vinculación del Proyecto con las Políticas Ambientales y Estrategias de la UAB 5

Política ambiental	Estrategia	Vinculación con el Proyecto
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación	1. Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad.	Como se menciona anteriormente, la vivienda se encuentra en etapa de operación, sin embargo, se elaborarán e implementarán medidas de mitigación y compensación.

CONSULTA PÚBLICA

Política ambiental	Estrategia	Vinculación con el Proyecto
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación	2. Recuperación de especies en riesgo.	Derivado a un censo que se realizó en las zonas aledañas no se observó alguna especie en peligro de extinción, sin embargo, se realizarán medidas de compensación para mitigar los daños causados.
	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Se realizarán medidas de compensación para mitigar los daños causados.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	El Proyecto no aprovecho recursos naturales, ni realizó actividades agrícolas, por lo que estas estrategias no son aplicables.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	El Proyecto no aprovecho recursos naturales, ni realizó actividades agrícolas, por lo que estas estrategias no son aplicables
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	El Proyecto no realizó el aprovechamiento de recursos naturales ni realizó actividades agrícolas, por lo que estas estrategias no son aplicables.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	El Proyecto no aprovecho recursos naturales ni realizó actividades agrícolas, por lo que estas estrategias no son aplicables.
	8. Valoración de los servicios ambientales.	El Proyecto no aprovechará recursos naturales ni realizará actividades agrícolas, por lo que estas estrategias no son aplicables.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas.	El Proyecto contempla la aplicación de medidas de sustentabilidad durante todas las etapas del Proyecto y no se considera que vaya a propiciar un desequilibrio en el ecosistema ni sobreexplotación de cuencas y/o acuíferos
D) Dirigidas a la Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas	El Proyecto no implica aprovechamiento de recursos naturales ni se realizará actividades agrícolas, por lo que esta estrategia no es aplicable.
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. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	El Proyecto no implica aprovechamiento de recursos naturales no renovables ni de actividades mineras.
	19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.	El Proyecto no implica aprovechamiento de recursos naturales no renovables ni de actividades mineras.
	20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.	El Proyecto no implica aprovechamiento de recursos naturales no renovables ni de actividades mineras.

CONSULTA PÚBLICA

Política ambiental	Estrategia	Vinculación con el Proyecto
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	El Proyecto no implica aprovechamiento de recursos naturales no renovables ni de actividades mineras.
	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 no implica aprovechamiento de recursos naturales no renovables ni de actividades mineras.

Política ambiental	Estrategia	Vinculación con el Proyecto
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
C) Agua y Saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	Gran parte de la superficie total del predio será permeable a efecto de tener mayor captación del agua pluvial y recarga de los mantos acuíferos, así mismo el agua pluvial que caiga en cada una de las obras construidas será captada para reutilizarla. Con lo descrito anteriormente se pretende colaborar al mejoramiento de la calidad de los servicios de agua potable y alcantarillado
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.	El Proyecto generará una importante derrama económica durante todas las etapas de este
E) Desarrollo Social	33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.	No se considera que estos criterios y políticas de desarrollo social sean aplicables al Proyecto.
	35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	No se considera que estos criterios y políticas de desarrollo social sean aplicables al Proyecto.

Política ambiental	Estrategia	Vinculación con el Proyecto
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	La ejecución del proyecto permitirá el impulso a la modernización en conjunto con ideas para realizar proyectos amigables al medio ambiente, lo que en algún momento podría definir el ordenamiento territorial municipal y del Estado.
	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	La ejecución del proyecto permitirá el impulso a la modernización en conjunto con ideas para realizar proyectos amigables al medio ambiente, lo que en algún momento podría definir el ordenamiento territorial municipal y del Estado.

Derivado de lo descrito en las políticas aplicables, se observa que el Proyecto es acorde con la misma y se dará cumplimiento a cada una de ellas mediante la aplicación de medidas preventivas y de mitigación.

CONSULTA PÚBLICA

II.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Local Para el Desarrollo Turístico y Urbano del Municipio de los Cabos Baja California Sur

Con respecto al Ordenamiento Ecológico la LGEEPA establece que es un instrumento de la política ambiental que sirve de base a programas de desarrollos Nacionales, Estatales y Municipales.

Por lo anterior, Conforme a la Ley de General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, el Ordenamiento Ecológico es un proceso de planeación dirigido a evaluar y programar el uso de suelo y manejo de los recursos naturales, con el fin de lograr el aprovechamiento adecuado de los recursos naturales y la preservación de la naturaleza, siendo así la base para la regularización de las actividades productivas en relación de la aptitud del suelo. De acuerdo con el POEL local, la zona donde se pretende realizar el proyecto se encuentra dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) T-2, tal y como se evidencia en el siguiente plano cartográfico (Figura 12).

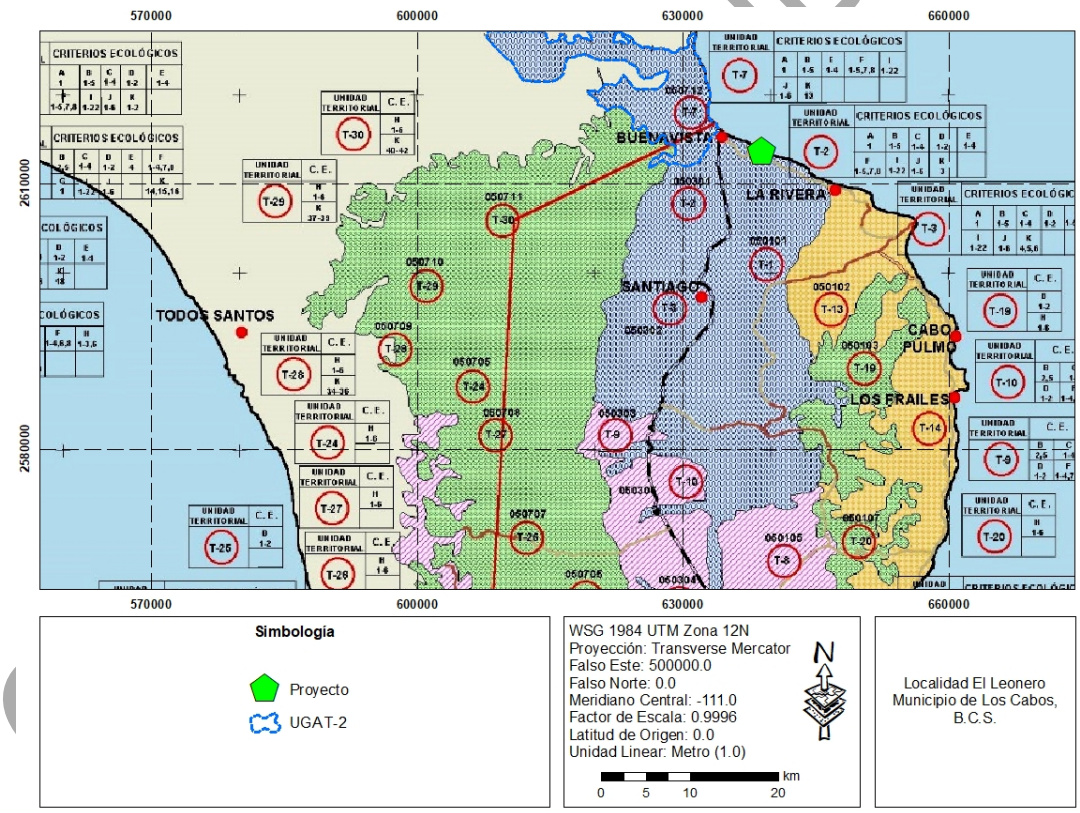


Figura 9. Vinculación del polígono del predio se pretende ejecutar el proyecto "CASA OLMSTEAD" con el Programa de Ordenamiento Ecológico de Local Para el Desarrollo Turístico y Urbano del Municipio de los Cabos Baja California Sur

La UGA T-2 se encuentra bajo la política ambiental de Aprovechamiento, (POEL Los Cabos, 1995). Lo descrito anteriormente se resume en el siguiente cuadro

Tabla 7. Criterios aplicables al proyecto con relación a la UGA T16 del Programa de Ordenamiento Ecológico Local de los Cabos.

UGA	Política Ambiental	Vocación De Uso De Suelo	Criterios De Ordenamiento Ecológico
T -2	Aprovechamiento	Apta para el uso turístico y asentamientos humanos, secundariamente el uso pesquero.	A1, B1-B3, C10, C12, D1, D4, D8, D9, E2-E4, F1, F4, F6, F7, I1-I20, J1-J4, K3, K21-K23,

A continuación, se exponen los criterios ecológicos generales y la manera en que se les dará cumplimiento durante las etapas del proyecto:

III.2.1 Vinculación con los criterios generales

A1	Los desarrollos turísticos proyectados en las unidades T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T13, T14, T15, T16, T17 Y T18 deberán asegurar su propio abasto de agua y el de los núcleos de población que generen, sin menoscabo del recurso para las localidades aledañas; preferentemente para ello el establecimiento de plantas desalinizadoras u otras tecnologías de aprovechamiento de agua.

Análisis: El proyecto ya cuenta con un contrato para el abastecimiento de agua, de igual manera se realizarán técnicas de ahorro 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.

Análisis: El proyecto contempla técnicas de generación de ahorro de agua potable, así mismo se realizarán actividades de ahorro de agua.

B2	Aplicar un sistema tarifario preferencial por categoría de usuario y volumen de consumo, que fomente el ahorro, y el uso eficiente del recurso con base en la normatividad municipal.

Análisis: El ayuntamiento de Los Cabo será el encargado del cumplimiento de este criterio.

B3	Arroyos, oasis y manantiales: El microclima que se desarrolla a lo largo de arroyos, oasis y manantiales, es de importancia para especies animales y vegetales endémicas de estas microrregiones, además de abastecer permanentemente a varias comunidades. Estos cuerpos de agua superficial son la única fuente de abasto de agua que perdura a veces hasta varios años, por lo que se deberá: A) Justificar la construcción de represas en arroyos, B) Conservar los cauces de los arroyos sin asentamientos humanos C) La explotación de los recursos Hídricos superficiales deberá ser controlada en base a estudios que evalúen la extracción, bombeo y encausamiento del flujo natural de manantiales u ojos de agua.

Análisis: El proyecto no contempla la construcción de represas ni la explotación de los recursos hídricos.

CONSULTA PÚBLICA

C10	Se deberán fomentar entre los sectores turísticos, agrícola, pecuario y forestal, el establecimiento de convenios para estimular la producción y el consumo local de productos del campo.

Análisis: Actualmente en el sitio del proyecto no existe producción agrícola, por lo que este criterio no es aplicable.

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.

Análisis: Actualmente en el sitio del proyecto no existe producción agrícola, por lo que este criterio no es aplicable.

D1	En zonas de desarrollo turístico y urbano, los predios ganaderos deberán estar cercados los accesos deberán contar con "guardaganados".

Análisis: No es aplicable, ya que el predio del proyecto no pretende ser utilizado para producción ganadera.

D4	En todos los paisajes terrestres se deberán considerar las áreas actuales de uso pecuario.

Análisis: No es aplicable, ya que el predio del proyecto no pretende ser utilizado para producción ganadera.

D8	Se fomentará el establecimiento de convenios entre el sector pecuario y los sectores agrícolas y turísticos, para estimular la producción y el consumo local de los productos del campo.

Análisis: No es aplicable, ya que el predio del proyecto no pretende ser utilizado para producción ganadera.

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 eficiente el uso del agua.

Análisis: No es aplicable, ya que el predio del proyecto no pretende ser utilizado para producción ganadera.

E2	Las construcciones y obras de urbanización deberán respetar los causes de los arroyos y escurrimientos

Análisis: El proyecto no contempla la construcción de represas, así mismo la construcción no compromete el cause hídrico.

F1	Las construcciones y obras de urbanización deberán respetar los causes de los arroyos y escurrimientos

Análisis: El proyecto no contempla la construcción de represas, así mismo la construcción no compromete el cause hídrico.

CONSULTA PÚBLICA

F4	Para las unidades T-1, T-2, T-3, T-4, T-5, T-6 y T-7 deberán realizarse los programas de desarrollo urbano que establezcan los umbrales de crecimiento de todos los centros de población, en especial del corredor turístico, orientados bajo una política de consolidación y los poblados de: Miraflores, Buenavista, Santiago y la Ribera, contemplados con una política de impulso.

Análisis: Actualmente el área donde se encuentra el proyecto no encuentra algún programa de desarrollo urbano en la zona.

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 habitabilidad. 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 deberán 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. II) Agua potable. III) Sistema de tratamiento de aguas residuales de no existir una red cercana para su conexión. IV) Sistema de recolección y disposición diaria de desechos sólidos en las instalaciones municipales autorizadas. V) Sistema de seguridad contra incendios y aquellos que señales los reglamentos respectivos. VI) Sistema de vigilancia. VII) Sistema de señalización de usos y restricciones. VIII) Vialidad. IX) Transporte colectivo. D. Características de los dormitorios. I) La densidad de camas por cuarto será máximo 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 cuartos, pasillos y andadores. E. Servicios generales. I) Se deberá contar con áreas para el lavado de ropa. II) Se deberá contar con servicios sanitarios en el número y calidad requeridos por las legislaciones correspondientes. I II) Los servicios de comedor y cocina deberán respetar las condiciones de seguridad e higiene de las legislaciones correspondientes. IV) Se deberá adoptar de un espacio para áreas recreativas

Análisis: El proyecto no pretende contar con campamento de trabajadores ya que no está en etapa de construcción y de haber necesidad la contratación será de personal que habita en la región, por lo que, al cabo de la jornada laboral, se regresarán a su domicilio.

CONSULTA PÚBLICA

F7	No deberá permitirse el desarrollo en las áreas inundables o parcialmente inundables.

Análisis: El predio donde se pretende ejecutar el proyecto no cuenta con zonas inundables, por lo que se puede ejecutar el proyecto. Así mismo la vida útil del proyecto solo contempla 50 años de vida.

I1	En el desarrollo de los proyectos turísticos se deberán mantener los ecosistemas excepcionales; así como las poblaciones de flora y fauna endémicas, amenazadas o el peligro de extinción que se localicen dentro del área de los proyectos turísticos.

Análisis: El proyecto contempla medidas de mitigación para minimizar los daños a la flora y la fauna.

I2	En los casos en que las zonas aptas para el turismo colinden con las áreas naturales protegidas, deberán establecerse gradientes de desarrollo entre ambas, a partir del límite del área natural protegida hacia la zona de aprovechamiento.

Análisis: El proyecto no colinda con Áreas Naturales Protegidas.

I3	Todo tipo de desechos en desarrollos turísticos se deberán disponer en los sitios autorizados por el H. ayuntamiento.

Análisis: El proyecto no se encuentra en el sector turístico, sin embargo, se realizarán medidas de mitigación.

I4	En las áreas no construidas se deberá mantener la cubierta vegetal original y en los espacios abiertos construidos la correspondiente a los estratos arbóreos y arbustivos.

Análisis: El proyecto contempla áreas ajardinadas que se usara vegetación local.

I5	Deberán evitarse construcciones que pongan en peligro el equilibrio ecológico de pantanos y esteros. Los cuerpos de agua no deberán ser desecados, debiendo integrar al paisaje del área.

Análisis: El proyecto no se encuentra en pantanos y esteros.

I6	No deberá permitirse el desarrollo de las áreas inundables o parcialmente inundables si causan un impacto negativo y si no cuentan con las obras de protección necesarias.

Análisis: El proyecto no se encuentra en un área inundable.

I7	Toda construcción turística deberá garantizar la permanencia del 50% de áreas naturales libres de construcción del total de la superficie del terreno donde se lleve a cabo el proyecto.

Análisis: El proyecto contemplan áreas ajardinas, espacios techados permeables.

I8	Deberán mantenerse y protegerse las áreas de vegetación que permitan la recarga de acuíferos.

Análisis: El proyecto contempla un área de jardín

I9	Se preocupa que en diseño de la pavimentación se permita la filtración del agua al subsuelo.

Análisis: El proyecto contempla un área de jardín

CONSULTA PÚBLICA

110	No deberán permitirse ningún tipo de construcción en la zona de dunas costeras a lo largo del litoral.

Análisis: El proyecto no se encuentra en zona de dunas.

I11	Todos los proyectos de desarrollo localizados en la zona costera deberán incluir accesos públicos a la zona federal marítimo terrestre.

Análisis: El predio donde se pretende ejecutar el proyecto se encuentra en una zona costera, a un costado del predio se encuentra un acceso habilitado y en uso hacia la zona federal marítimo terrestre.

112	Solo podrán desmontarse las áreas necesarias para las construcciones y caminos de acceso y de conformidad al avance del proyecto.

Análisis: No se realizarán actividades de desmonte.

I13	No se permitirá la desecación de cuerpos de agua.

Análisis: El proyecto no se encuentra en ningún cuerpo de agua.

I14	No se permitirá sin justificación técnica la obstrucción de escurrimientos pluviales, para la construcción de puentes, bordos, carreteras, terracerías, veredas, puertas, muelles, canales y otras obras que puedan interrumpir el flujo y reflujo del agua, deberán diseñarse alcantarillas (pasos de agua).

Análisis: El proyecto no se encuentra en ningún cuerpo de agua.

I15	Todas las zonas turísticas deberán contar con un sistema de tratamiento de aguas residuales y el agua tratada deberá ser reutilizada.

Análisis: Debido a la naturaleza del proyecto no contempla un sistema de tratamiento de aguas residuales.

I16	Deberá procurarse que el drenaje pluvial y sanitario será separado.

Análisis: El proyecto está conectado al drenaje municipal.

I17	No se permitirá la instalación de infraestructura de comunicación (Postes, torres, estructuras, equipamiento, edificios, línea y antenas) en ecosistemas vulnerables y sitios de alto valor escénico, cultural o histórico que estén incluidos en las unidades de desarrollo turístico.

Análisis: Debido a la naturaleza del proyecto este punto no aplica.

I18	Se deberán establecer las medidas necesarias para evitar el arrastre de sedimentos por escurrimiento.

Análisis: Debido a la naturaleza del proyecto no contempla el arrastre de sedimento.

I19	En las actividades de desmonte no deberá hacerse el uso del fuego.

Análisis: No se realizarán actividades de desmonte, se prohibirán el uso de fogatas en el sitio.

CONSULTA PÚBLICA

I20	Deberá prohibirse el uso de explosivos en zonas de anidación, refugio y reproducción de fauna silvestre

Análisis: En ninguna etapa del proyecto se considera el uso de explosivos por lo que se cumple con el presente criterio

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.

Análisis: El proyecto respeta este apartado.

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 concesionarse.

Análisis: El proyecto ya cuenta con los servicios establecidos por el municipio y CFE

J3	Se deberá elaborar un reglamento de navegación y anclaje de embarcaciones.

Análisis: Por el tipo de proyecto no le aplica el presente criterio.

J4	Para la construcción de escolleras, terrenos ganados al mar y demás equipamiento costero se deberá realizar un estudio de impacto ambiental de acuerdo a la normatividad respectiva.

Análisis: Por el tipo de proyecto no le aplica el presente criterio.

K3	Se considera adecuada para la franja costera, en la localidad de Buenavista, aprovechamientos turísticos de baja densidad (de 10 a 15 CTOS/HA).

Análisis: El proyecto no se encuentra dentro de esta, por lo que no aplica presente criterio.

K21	Tanto en la etapa de planeación y diseño como en la de construcción de la superficie destinada para la industria, deberán incluirse previsiones adecuadas para minimizar los efectos adversos al ambiente, así mismo, se deberán considerar los siguientes distanciamientos para su ubicación: Las instalaciones de generación de energía eléctrica deberán ubicarse en la fuente misma de generación. En el caso de instalaciones termoeléctricas, estas deberán ubicarse a 5 km del centro urbano- turísticos más cercano. La industria cementera deberá ubicarse a 6 km., de distanciamiento del centro urbano-turístico más cercano.

K22	Las zonas industriales deberán contar con zonas de amortiguamiento delimitadas por barreras naturales o artificiales que disminuyen los efectos de ruido y contaminación ambiental, incluida la visual.

Análisis: El proyecto no se encuentra dentro de esta, por lo que no aplica presente criterio.

K23	En todos los paisajes terrestres se deberán considerar las áreas actuales de aprovechamiento minero.

Análisis: El proyecto no se encuentra dentro de esta, por lo que no aplica presente criterio.

CONSULTA PÚBLICA

Una vez vinculado el proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico Local Para el Desarrollo Turístico y Urbano del Municipio de los Cabos Baja California Sur., se pude concluir que el proyecto es ambientalmente viable en base a los criterios de ordenamiento ecológico aplicables para regular y controlar el aprovechamiento o utilización del suelo en las áreas de suscripción de dichos instrumentos normativos.

III. 3 Decretos y Programas de Conservación y Manejo de las Áreas Naturales Protegidas

De acuerdo con el sistema ambiental regional definido en el capítulo IV, en la siguiente figura se observan las áreas naturales protegidas de competencia estatal (parques estatales, aéreas naturales protegidas y áreas comunitarias) que se encuentran inmersas en éste. Cabe mencionar que estas dichas áreas naturales no fueron afectadas por el proyecto de manera directa, sin embargo, se aplicarán las medidas de mitigación cumpliendo con toda la normatividad aplicable, tal como se describe a lo largo de este capítulo y en el capítulo VI de este mismo documento.

Es importante mencionar que el predio donde se encuentra el proyecto no se encuentra dentro de ninguna área natural protegida (Figura 13).

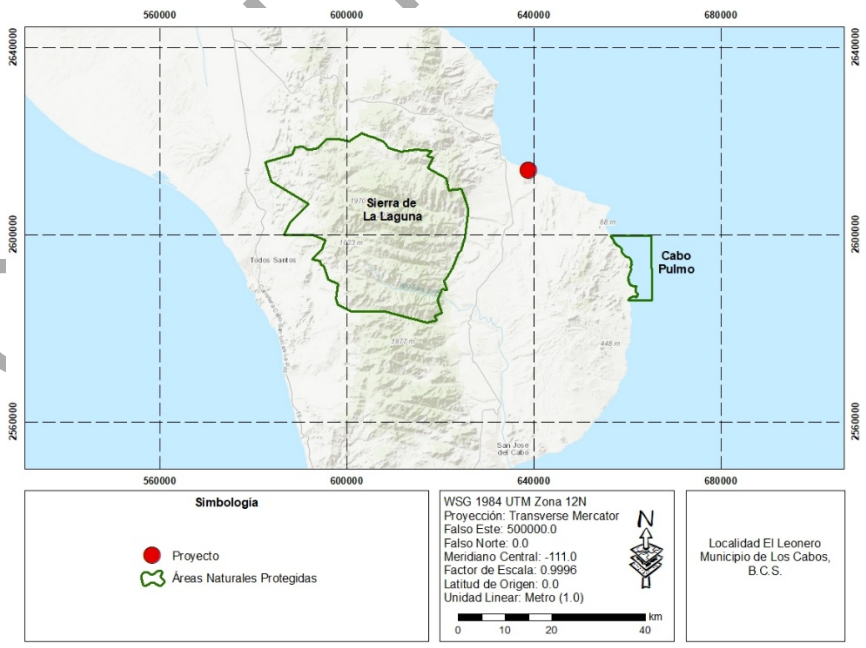


Figura 10. Localización del proyecto respecto al área de influencia del ANP.

COPIA PÚBLICA

Como ya se mencionó, el desarrollo del proyecto no implico obas o actividades dentro de ninguna Área Natural Protegida de competencia Federal, por lo que no se tiene contemplada la afectación de tal forma que no se contraviene ninguno de los receptos establecidos en los decretos y/o programas de manejo de las mismas.

III.4 Planes o Programas de Desarrollo Urbano (PDU)

III.4.1 Plan Estatal de Desarrollo de Baja California Sur 2015-2021

El PED-BCS 2015-2021 busca guiar las acciones del gobierno para responder a las necesidades de crecimiento y desarrollo del estado. Por lo que el presente plan tiene como objetivo llevar a que el estado sea líder en desarrollo humano sostenible con una economía diversificada y sustentable enfocada en la inversión, turismo, pesca y oportunidades para todos.

Para lograr lo antes mencionado el plan plantea cinco ejes fundamentales para el desarrollo y cuatro principios transversales, que se muestran a continuación:

- Infraestructura de calidad
- Infraestructura física
- Infraestructura humana
- Diversificación económica
- Seguridad ciudadana
- Calidad de vida
- Transparencia y buen gobierno

Principios transversales:

1.- Cultura de la legalidad y compromiso ético

2.- Respeto a los derechos humanos y participación ciudadana

3.- Eficiencia y productividad

4.- Compromiso con el desarrollo del medio ambiente

Dentro de los cinco ejes se definen objetivos, estrategias y líneas de acción que no se vinculan de forma específica con el Proyecto, pero de forma general se puede concluir que el Proyecto es compatible con los objetivos del PED-BCS, si consideramos que se tramitarán las autorizaciones respectivas y se respetarán los lineamientos establecidos en las políticas e instrumentos de desarrollo urbano y ordenamiento de la región. *Adicionalmente, el Proyecto es compatible con la política de desarrollo sustentable y cuidado del medio ambiente por las medidas de mitigación y compensación que se tienen contempladas para la construcción y operación del proyecto.*

CONSULTA PÚBLICA

III. 5 Normas Oficiales Mexicanas

Las Normas Oficiales Mexicanas que tienen incidencia en el Proyecto durante sus etapas de Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento, incluyen diversos aspectos entre los que se mencionan los siguientes:

III.5.1 Agua

Norma Oficial Mexicana	Nombre	Actividades que la Promovente realizará para el cumplimiento
NOM-001-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales	El Proyecto no tiene contemplado realizar descargas de aguas residuales, cuenta con un sistema de drenaje proporcionado por el H. ayuntamiento de Los Cabos.
NOM-002-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	

III.5.2 Aire

Norma Oficial Mexicana	Nombre	Actividades que la Promovente realizará para el cumplimiento
NOM-041-SEMARNAT-2006	Que establece los límites permisibles de emisiones de gases contaminantes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible	Para dar cumplimiento con lo establecido en estas Normas, se aplicará un programa de verificación vehicular que incluya la obtención de la verificación correspondiente por cada uno de los automotores. Cumplimiento de manera anual.
NOM-044- SEMARNAT-2017	Determina los límites máximos permisibles de emisiones contaminantes para los vehículos con un peso mayor a tres mil 857 kilogramos que utilizan diésel	
NOM-045-SEMARNAT-2017	Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de pruebas y características técnicas del equipo de medición.	

III.5.3 Residuos

Norma Oficial Mexicana	Nombre	Actividades que la Promovente realizará para el cumplimiento
NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características, el procedimiento de identificación y los listados de los residuos peligrosos.	Conforme a esta Norma, se identificarán los residuos peligrosos generados durante la etapa de Operación y Mantenimiento. Asimismo, se implementará un plan de manejo para residuos peligrosos.

CONSULTA PÚBLICA

III.5.4 Ruido

Norma Oficial Mexicana	Nombre	Actividades que la Promovente realizará para el cumplimiento
NOM-080-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Para dar cumplimiento a esta norma, se establecerá un programa de mantenimiento que incluya actividades preventivas y correctivas que aseguren que ruido proveniente del escape de los vehículos es el mínimo posible.

III.5.5 Flora y Fauna

Norma Oficial Mexicana	Nombre	Actividades que la Promovente realizará para el cumplimiento
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.	El área del proyecto se encuentra desprovista de vegetación por lo cual no se realizará rescate de vegetación.

III.6 Otros instrumentos

III.6.1 Ordenamientos Jurídicos Federales

III.6.1.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917, con la última reforma publicada el 26 de marzo de 2019. En su Artículo 4° párrafo quinto establece que:

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.

A fin de cumplir con lo dispuesto en este artículo, el promovente entregara a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales el presente estudio en el cual se incluyen medidas de mitigación y compensación cumpliendo así con las normas aplicables.

El Artículo 27, párrafo tercero establece que: 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

CONSULTA PÚBLICA

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

El proyecto cumplirá con las medidas constituidas para los usos y destinos de tierras, aguas y bosques, cumpliendo con la normatividad ambiental aplicable tal como se describe en el presente documento.

Artículo 133.- Esta Constitución, las leyes del Congreso de la Unión que emanen de ella y todos los tratados que estén de acuerdo con la misma, celebrados y que se celebren por el presidente de la República, con aprobación del Senado, serán la Ley Suprema de toda la Unión.

III.6.2 Leyes Federales y sus Reglamentos aplicables

III.6.2.1Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en el territorio nacional y zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar, definir los principios de política ambiental y los instrumentos para su aplicación. Así como el aprovechamiento sustentable, la preservación y en su caso, restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales para que sean compatibles los beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas.

A continuación, se describe como se vinculará el proyecto con los artículos aplicables (Tabla 10).

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 8. Vinculación del proyecto con los Artículos de la LGEEPA

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y CUMPLIMIENTO
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 además puedan causar un desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para Proteger el ambiente, preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el Medio Ambiente. VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;	El área donde se pretende desarrollar el proyecto se identificó el tipo de suelo de Matorral Sarcocaule. Buscando un mecanismo de compensación local por los servicios ambientales presentes en dicha área de estudio y para lograr la conservación de la biodiversidad, se adoptarán criterios establecidos para las áreas forestales, sean apegadas a la normatividad relacionada con el cambio de uso de suelo en áreas forestales.
ARTÍCULO 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 como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente. Si después de la presentación de una manifestación de impacto ambiental se realizan modificaciones al proyecto de la obra o actividad respectiva, los interesados deberán hacerlas del conocimiento de la Secretaría, a fin de que ésta, en un plazo no mayor de 10 días les notifique si es necesaria la presentación de información adicional para evaluar los efectos al ambiente, que pudiesen ocasionar tales modificaciones, en términos de lo dispuesto en esta Ley.	Se presenta ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) la solicitud de autorización en Materia de impacto ambiental.
Artículo 134. Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios: II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos; III.- Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes; V.- En los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable.	Se implementarán procedimientos para el manejo adecuado de los residuos sólidos municipales, de manejo especial y peligrosos generados durante la operacion del proyecto, supervisando la aplicación correcta del procedimiento con el fin de evitar cualquier tipo de contaminación del suelo.
Artículo 136. Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar: I. La contaminación del suelo; II. Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos; III. Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación, y IV. Riesgos y problemas de salud.	La Promovente implementará procedimientos de manejo de residuos en los que se prohíba la disposición e infiltración en suelo natural de los mismos, evitando de esta manera la posible contaminación a suelo.

La promovente se compromete a cumplir con los artículos que le son aplicables al proyecto del reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental, lo cual se llevara a cabo de la siguiente manera: (Tabla 11)

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 9. Artículos del Reglamento de la LGEEPA Aplicables al proyecto.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y ACTIVIDADES APLICABLES PARA EL CUMPLIMIENTO
Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en material de impacto ambiental: O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS: I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;	El Artículo 5 aplica al Proyecto ya que La promovente consiente del cambio de uso de suelo que se dará por las actividades del proyecto; el área donde se pretende desarrollar el proyecto se observa el tipo de suelo de Matorral Sarcocaule y buscando un mecanismo de compensación local por los servicios ambientales presentes en el área de estudio y para lograr la conservación de la biodiversidad, adoptará los criterios establecidos para las áreas forestales, es decir se apegará a la normatividad.
Artículo 9. Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del Proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.	La Promovente, presenta ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) la solicitud de autorización en Materia de impacto ambiental.

III.6.2.2 Ley General de Vida Silvestre y su reglamento

Ley reglamentaria del párrafo tercero del artículo 27, fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales., Tiene por objeto establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y Municipios en el ámbito de sus respectivas competencias, referente a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en la República Mexicana y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción.

A continuación, se describe la manera en que se vincula el artículo 31 (Tabla 12) de la presente ley con el desarrollo del proyecto.

Tabla 10. Vinculación del proyecto con la Ley General de Vida Silvestre

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y ACTIVIDADES APLICABLES PARA EL CUMPLIMIENTO
Artículo 31. Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.	La Promovente elaborará y aplicará un programa de ahuyentamiento de fauna.

CONSULTA PÚBLICA

El Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006, y tiene por objeto reglamentar la Ley General de Vida Silvestre. Para el presente proyecto es aplicable el artículo 56, el cual se describe a continuación (Tabla 13)

Tabla 11. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Y ACTIVIDADES APLICABLES PARA EL CUMPLIMIENTO
Artículo 56. La importación, exportación y reexportación de material biológico de especies incluidas en los apéndices de CITES, se sujetará a lo señalado en dicha Convención.	Con el fin de conservar la diversidad biológica y contribuir a su utilización sostenible, teniendo en cuenta lo establecido en el mencionado convenio CITES; durante la operación del Proyecto se implementará un programa de ahuyentamiento de fauna.

III.6.3 Regiones Prioritarias para la Conservación de La Biodiversidad (CONABIO)

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) es el organismo encargado de coordinar, apoyar y promover acciones relacionadas con el conocimiento y uso de la diversidad biológica mediante actividades orientadas hacia su conservación y manejo sostenible.

Con el fin de optimizar los recursos financieros, institucionales y humanos en materia de conocimiento de la biodiversidad en México, la CONABIO ha impulsado un programa de identificación de regiones prioritarias para la biodiversidad, considerando los ámbitos terrestre (regiones terrestres prioritarias), marino (regiones prioritarias marinas) y acuático epicontinental (regiones hidrológicas prioritarias), para los cuales se definieron las áreas de mayor relevancia en cuanto a la riqueza de especies, presencia de organismos endémicos y áreas con un mayor nivel de integridad ecológica, así como aquéllas con mayores posibilidades de conservación en función a aspectos sociales, económicos y ecológicos (Arriaga et al., 1998).

Las 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 una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación. *Como se observa en la figura siguiente el proyecto NO se encuentra dentro del Regiones Terrestres Prioritarias* (Figura 14).

CONSULTA PÚBLICA

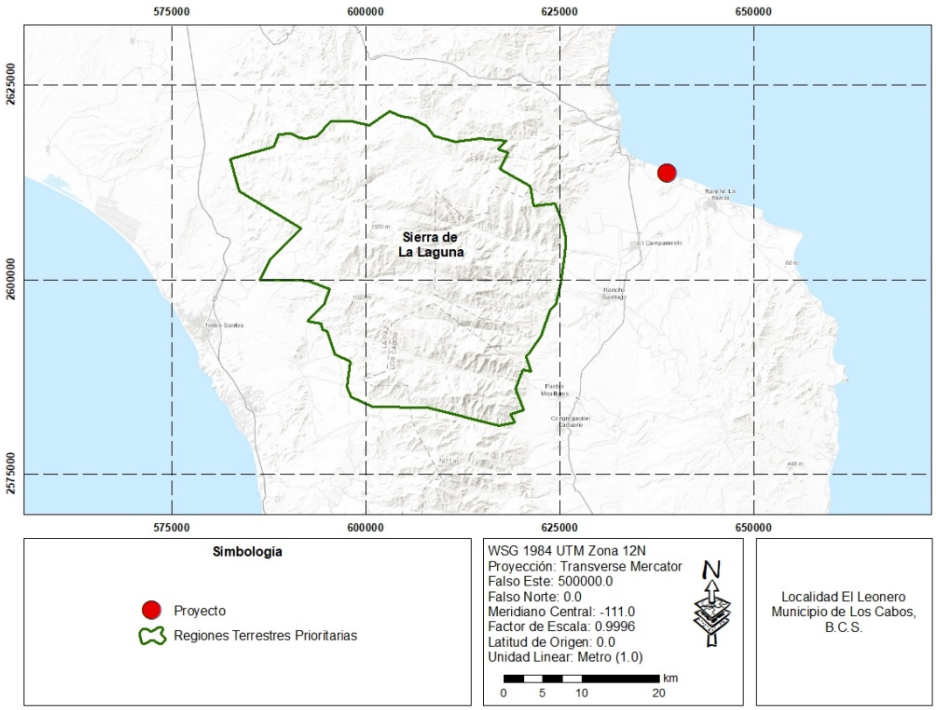


Figura 11. Ubicación del proyecto respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias.

El proyecto se encuentra dentro de la Región Hidrológica Prioritaria número 10, denominada Sierra de la Laguna y Oasis Aledaños. Cuenta con una extensión de 5, 398.63 Km^2 y con las siguientes características:

Recursos hidrológicos principales

Lénticos: Oasis Todos Santos, Migriño, Santiago y San Bartolo, estero San José, lagos, pantanos

Lóticos: Arroyos temporales

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, 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.

Problemática:

- Modificación del entorno: Por obras de ingeniería, asentamientos humanos, ganadería extensiva, desforestación. En Santiago: azolve, sobreexplotación de agua, desmonte del palmar.
- Contaminación: Por turismo y descarga de efluentes domésticos
- Uso de recursos: El oasis Santiago provee de agua a poblaciones aledañas importantes. Tala de carrizo y palma de hoja para fines de paisaje.

CONSULTA PÚBLICA

Conservación: Se necesita un ordenamiento de la infraestructura turística y ecológica. Las prácticas de la ganadería extensiva, la apertura de caminos y el abandono de campos de cultivo en zonas cercanas al oasis han acelerado el proceso de transporte de partículas contribuyendo al azolve de la antigua laguna. En cuanto al palmar, la sobreexplotación del agua para actividades productivas ha ocasionado su desmonte y utilización como áreas de cultivos.

Para contribuir a su conservación, el proyecto contempla una serie de medidas de mitigación adecuadas para el área y así evitar contribuir con la problemática del sitio.

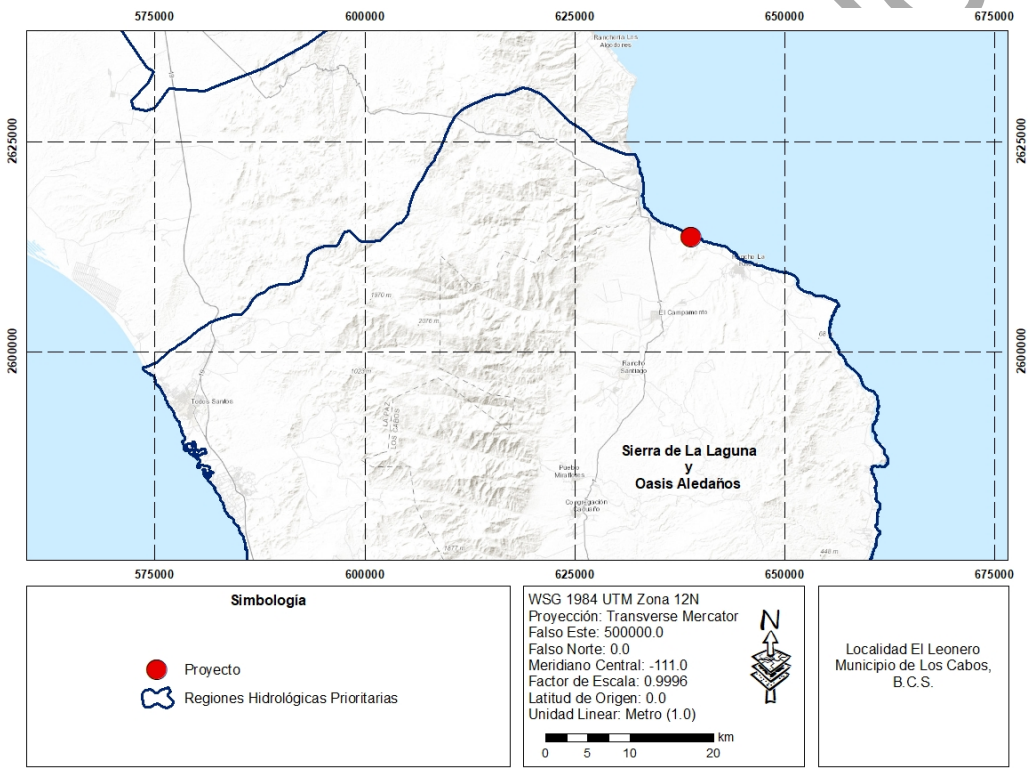


Figura 12. Ubicación del proyecto respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias.

Las Región Marítima Prioritario comprenden una superficie de 1 378 620 km^2 de las zonas costeras y oceánicas incluidas en la zona económica exclusiva. Estas regiones se encuentran en ambas costas del país: 43 en el Pacífico y 27 en el Golfo de México-Mar Caribe. Las RMP definidas para el Pacífico equivalen a 39% del total del área de esta región, mientras que las del Atlántico son cerca de 50% de la superficie total. Sin embargo, el proyecto no se encuentra dentro de esta región (Figura 15).

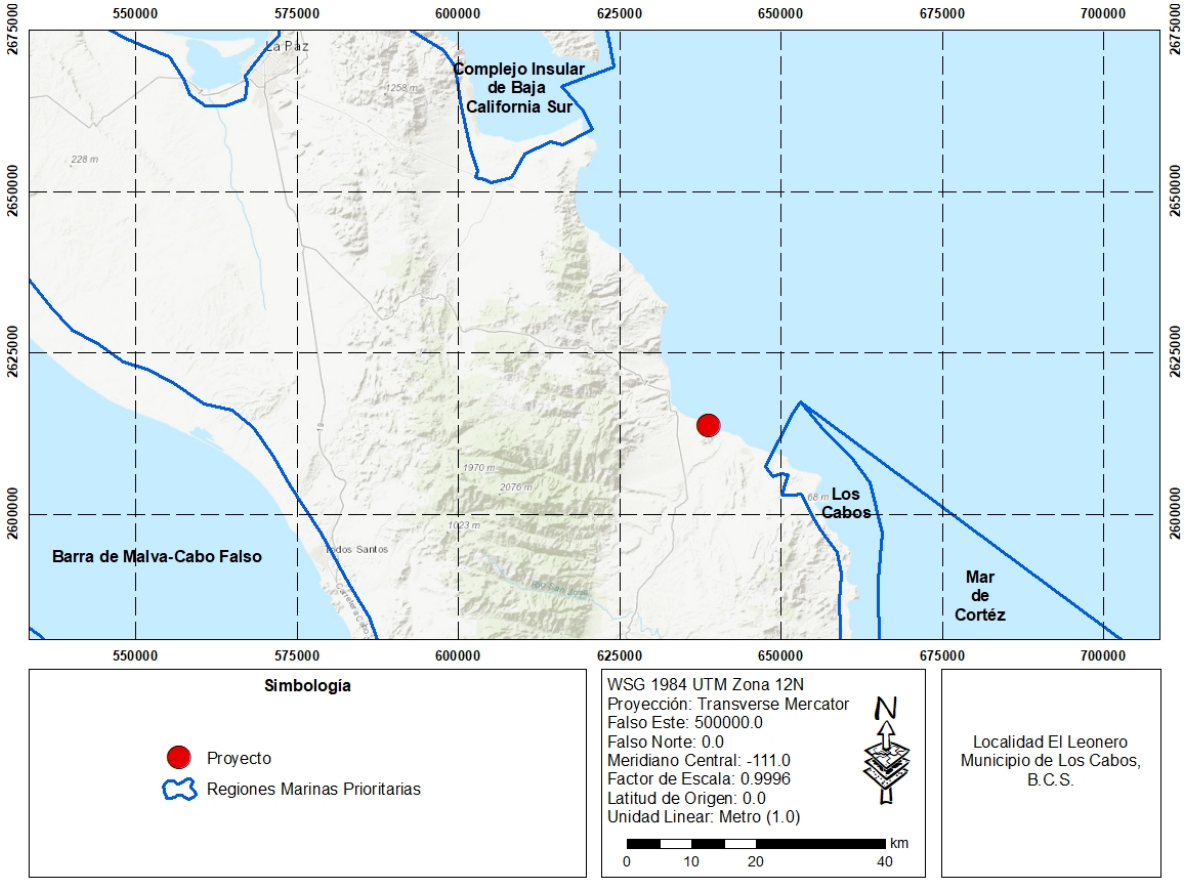


Figura 13. Región Marítima Prioritaria

Sin embargo, el proyecto aplicara las medidas de mitigación adecuada para no aumentar la problemática de la zona, así mismo se realizarán programas que pueden causar beneficios en la región marítima.

Los sitios Ramsar, son ubicaciones de humedales designados como de importancia internacional bajo el Convenio de Ramsar. La Convención sobre Humedales, conocida como la Convención de Ramsar, es un tratado ambiental intergubernamental establecido en 1971 por la UNESCO, que entró en vigor en 1975. Proporciona la base para la acción nacional y cooperación internacional con respecto a la conservación de humedales y el uso racional y sostenible de sus recursos. *Como se observa en la figura siguiente el proyecto NO se encuentra dentro estos sitios* (Figura 17).

CONSULTA

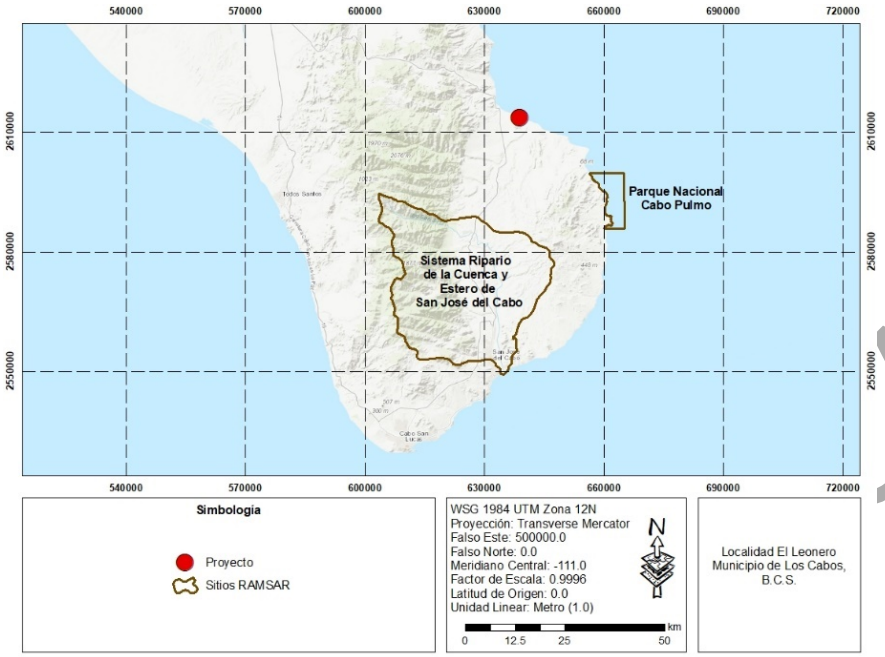


Figura 14. Ubicación del proyecto respecto a los Sitios RAMSAR.

Las AICAs surgen de un programa de Birdlife Internacional, el cual busca identificar este tipo de áreas en todo el mundo. Mediante criterios como la amenaza que sufren las especies de aves, lo restringido de sus distribuciones y la cantidad de aves que se pueden congregar en un solo sitio. *El proyecto, no se encuentran en ninguna área para la conservación de aves (Figura 18).*

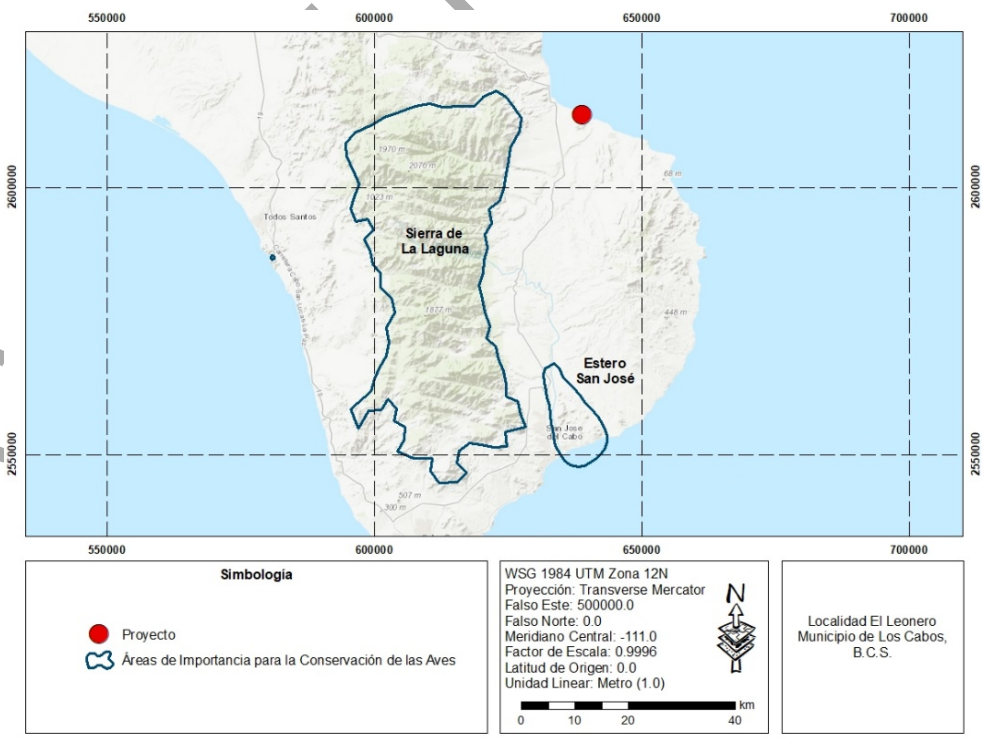


Figura 15. Ubicación del proyecto respecto a las AICA´s.

III.6.4 Tratados Internacionales

III.6.4.1 Convenios sobre la diversidad biológica

El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) es un tratado internacional cuyo objetivo general es promover medidas que conduzcan a un futuro sostenible. Quedo listo para firma el 5 de junio de 1992 en la Cumbre de la Tierra celebrada en Rio de Janeiro y entro en vigor el 29 de diciembre de 1993. Es considerado constantemente como el principal instrumento internacional para el desarrollo sostenible.

Los objetivos del presente convenio son la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos mediante un acceso adecuado a esos recursos.

En el artículo 6 del CDB se establece que: "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 cual, es obligación de las partes elaborar planes o programas nacionales para la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica que sean congruentes con los objetivos del convenio. México ha cumplido, ya que a través de la CONABIO y otros sectores sociales desarrolló la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México, la cual es el conjunto de acciones, objetivos, líneas y estrategias enunciadas por los representantes de los diversos sectores para conservar y preservar la diversidad biológica de nuestro país a partir de las cuatro líneas estratégicas en las que se concentran los pasos a seguir:

- Protección y conservación
- Valoración de la biodiversidad
- Conocimiento y manejo de la información
- Diversificación del uso

CONSULTA PÚBLICA

Para contribuir con la Estrategia Nacional sobre Diversidad de México, el proyecto contempla implementar un programa de rescate y reubicación de flora y fauna para la protección y conservación de las especies presentes en el sitio del proyecto. De igual manera, durante las diferentes etapas del proyecto se realizará capacitación al personal con la finalidad de que conozcan y protejan las especies presentes en el sitio.

Capítulo 14.- Evaluación del impacto y reducción al mínimo del impacto adverso. Cada parte contratante, en la medida de lo posible y según proceda:

a) Establecerá procedimientos apropiados por los que se exija la evaluación del impacto ambiental de sus proyectos propuestos que puedan tener efectos adversos importantes para la diversidad biológica con miras a evitar o reducir al mínimo esos efectos y, cuando proceda, permitirá la participación del público en esos procedimientos.

b) Establecerá arreglos apropiados para asegurarse de que se tengan debidamente en cuenta las consecuencias ambientales de sus programas y políticas que puedan tener efectos adversos importantes para la diversidad biológica.

Para cumplir con lo establecido en este artículo, en el presente estudio se proponen una serie de medidas para evitar y reducir al máximo los impactos generados por el proyecto y que permitan dar cumplimiento a los procedimientos establecidos por la SEMARNAT.

III.6.4.2 Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres

La CITES (Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) es un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos, tiene como finalidad velar por que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituye una amenaza para su supervivencia.

Las especies amparadas por la CITES están incluidas en tres Apéndices, según el grado de protección que necesiten:

Apéndices I y II

En el Apéndice I se incluyen todas las especies en peligro de extinción. El comercio en especímenes de esas especies se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales.

CONSULTA PÚBLICA

En el Apéndice II se incluyen especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia. La Conferencia de las Partes (CoP), que es el órgano supremo de adopción de decisiones de la Convención y está integrada por todas sus Partes, ha aprobado la Resolución Conf. 9.24 (Rev. CoP17), en la que se enuncian una serie de criterios biológicos y comerciales para ayudar a determinar si una especie debería incluirse en el Apéndice I o II. En cada reunión ordinaria de la CoP, las Partes presentan propuestas basadas en esos criterios para enmendar estos dos Apéndices. Estas propuestas de enmienda se examinan y se someten a votación. Asimismo, la Convención prevé lo necesario para adoptar enmiendas mediante el procedimiento de votación por correspondencia entre reuniones ordinarias de la CoP (Párrafo 2 del Artículo XV de la Convención), pese a que apenas se recurre a este procedimiento.

En el Apéndice III se incluyen especies que están protegidas al menos en un país, el cual ha solicitado la asistencia de otras Partes en la CITES para controlar su comercio. Los cambios en el Apéndice III se efectúan de forma diferente que los cambios a los Apéndices I y II, ya que cada Parte tiene derecho a adoptar enmiendas unilaterales al mismo.

Sólo podrá importarse o exportarse (o reexportarse) un espécimen de una especie incluida en los Apéndices de la CITES si se ha obtenido el documento apropiado y se ha presentado al despacho de aduanas en un puerto de entrada o salida. Aunque los requisitos pueden variar de un país a otro y es aconsejable consultar las legislaciones nacionales que pueden ser más estrictas.

En México existen tres autoridades para la CITES: Auditoria Administrativa representada por la Dirección General de Vida Silvestre (SEMARNAT), la Autoridad Científica por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y la Autoridad de Aplicación de Ley por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA)

Aunque el proyecto no implica actividades de exportación ni importación de especies de flora y fauna., Durante el desarrollo del proyecto se implementara un programa de rescate y reubicación de especies, el cual contempla prohibir la utilización y venta de cualquier especie dentro del área del proyecto, así como en la zona de influencia, se encuentre o no en el CITES. También se dará cumplimiento a lo que sea solicitado por las autoridades ambientales de nuestro país, a fin de que se pueda verificar si el proyecto cumple con lo estipulado.

CONSULTA PÚBLICA

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

IV.1 Delimitación del sistema ambiental

De acuerdo con la SEMARNAT, en los estudios de impacto ambiental debe evitarse describir al ambiente de manera fraccionada, describiendo sus diferentes componentes (suelo, aire, agua, flora y fauna, etc.) de forma inconexa. Por lo que el Sistema Ambiental (SA) "debe delimitarse analítica y gráficamente considerando la uniformidad y la continuidad de sus componentes y de sus procesos ambientales significativos (flora, suelo, hidrología, corredores biológicos, etc.) con los que el proyecto interactuará en espacio y tiempo".

Para la delimitación del SA del presente proyecto se utilizó como referencia del Conjunto de Datos Vectoriales Fisiográficos, Continuo Nacional, Escala 1:1,000,000, Serie I (Sistema Topoformas) del INEGI (2001), ya que los Sistemas de Topoformas, son un conjunto de formas de relieve (planicie, montañas, islas, dunas y otras) que representan una uniformidad paisajística. La identificación del relieve permite una caracterización adecuada del suelo, clima, roca y vegetación. Por lo tanto, dicha unidad de referencia cumple con las características de *uniformidad* y *continuidad* con las que debe de cumplir el SA.

Al proyectar la ubicación del proyecto con respecto Conjunto de Datos Vectoriales Fisiográficos, Continuo Nacional, Escala 1:1,000,000, Serie I (Sistema Topoformas) del INEGI (2001), se observa que el proyecto se encuentra ubicada dentro de la topoforma Lomerío tendido con bajadas (Figura 19).

Por lo tanto, y dado que para establecer los límites del Sistema Ambiental (SA) "*debe delimitarse analítica y gráficamente considerando la uniformidad y la continuidad de sus componentes y de sus procesos ambientales significativos (flora, suelo, hidrología, corredores biológicos, etc.) con los que el proyecto interactuará en espacio y tiempo*"; se tomaron como referencia los límites de dicha topoforma, dando como resultado la configuración final que se muestra en la Figura 20.

CONSULTA PÚBLICA

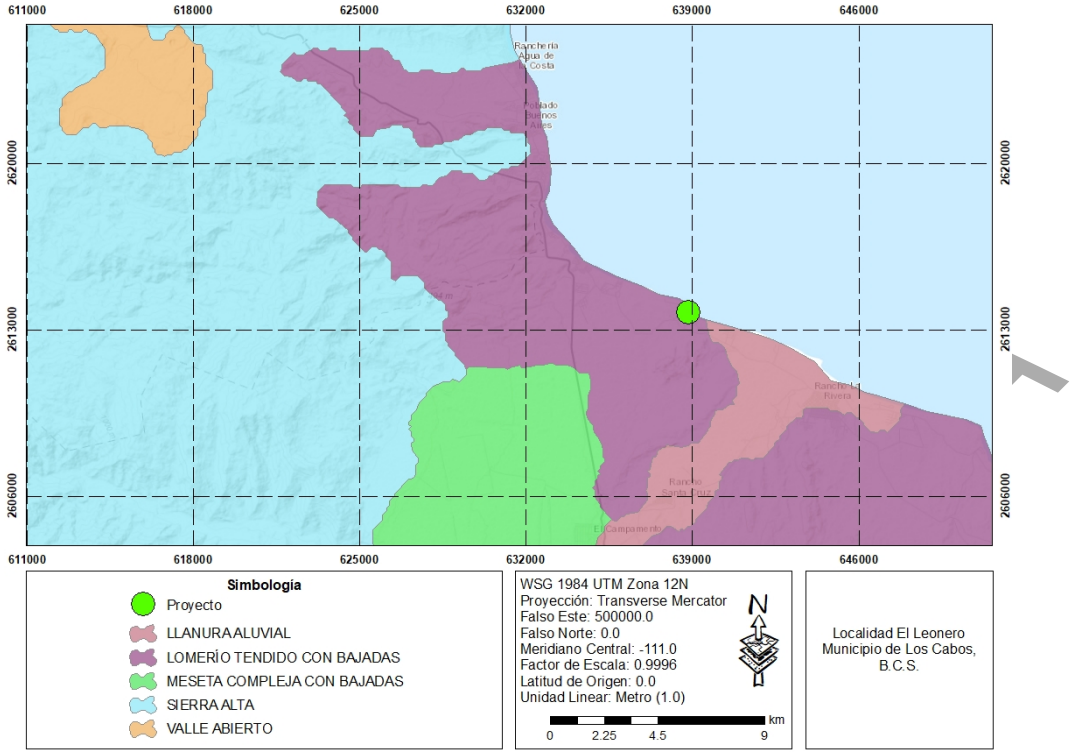


Figura 16. Ubicación del proyecto respecto al Conjunto de Datos Vectoriales Fisiográficos, Continuo Nacional, Escala 1:1,000,000, Serie I (Sistema Topoformas) del INEGI (2001).

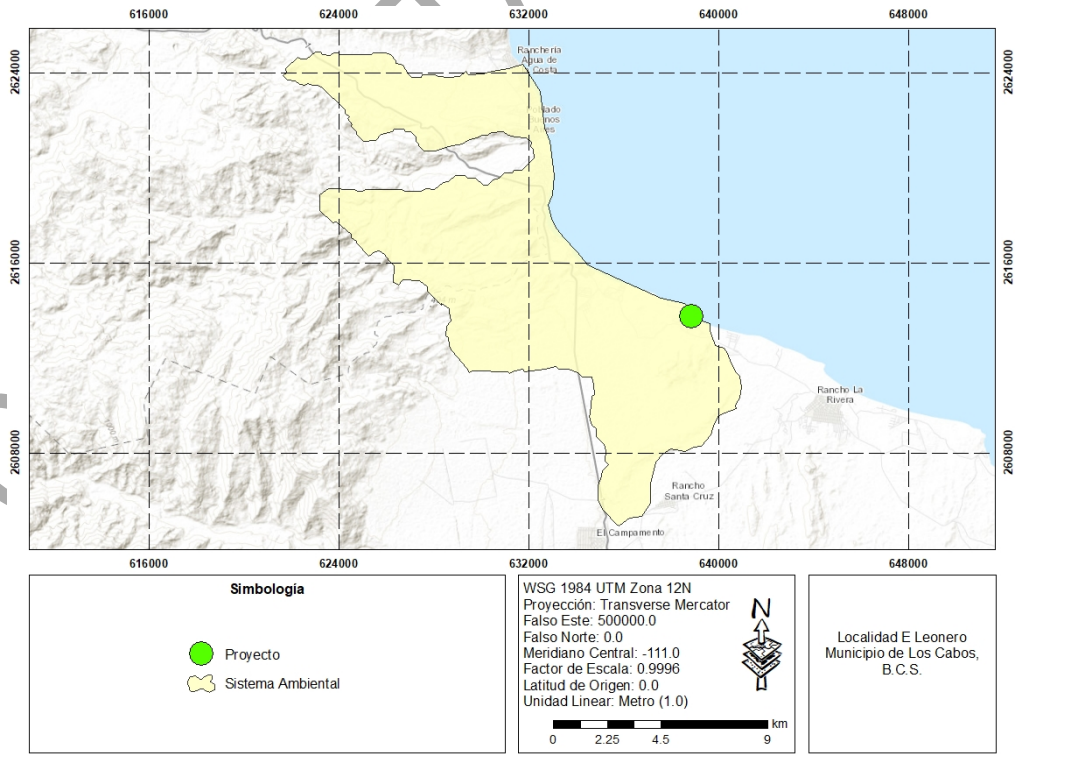


Figura 17. Configuración del Sistema Ambiental delimitado para el presente estudio.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Medio abiótico

IV.2.1.1 Clima y fenómenos meteorológicos

En Baja California Sur predominan los climas secos, manifestándose en 95.55 % de su territorio; mientras que los templados solo se presentan al sureste de la entidad, cubriendo 0.9 % de la superficie (CONAFOR, 2015). En la Figura 21 se puede observar que de acuerdo al Conjunto de datos vectoriales, 1:1,000,000, Unidades climáticas del INEGI (2008), dentro del SA prevalecen 2 tipos de climas: BS0hw(w) árido semicálido con temperaturas entre 18 y 22°C, temperatura del mes más cálido mayor de 22°C y régimen de lluvias en verano con porcentaje de lluvia invernal de 5 al 10.2% del total anual; y BW(h´)hw(x´) muy seco cálido, con un régimen de lluvias de verano, un porcentaje de precipitación invernal mayor de 10.2, con un invierno fresco, una precipitación promedio 100 – 300 mm y una temperatura >22°C (CONAGUA, 2010), siendo este último dentro del cual se encuentra el proyecto.

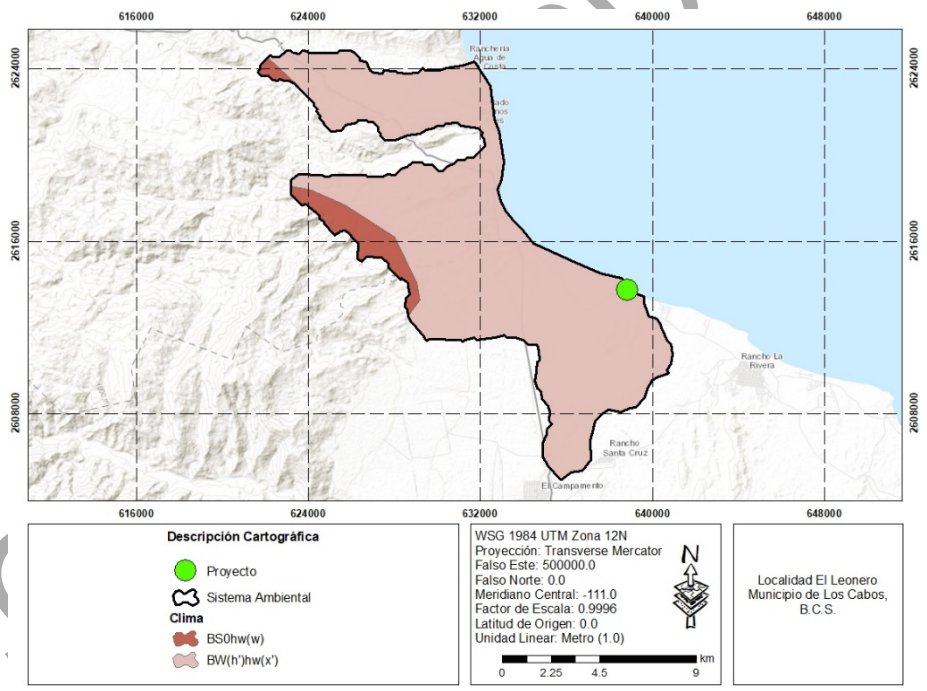


Figura 18. Unidades climáticas identificas dentro del Sistema Ambiental.

- **TEMPERATURA Y PRECIPITACIÓN**

A partir de las normales climatológicas calculadas para estación 3143 Las Palmas (seleccionada por su proximidad a la ubicación del proyecto) operada por la CONAGUA para el periodo 1981-2010, se puede determinar que la temperatura media anual corresponde a 24.6°C, con una máxima promedio de 30.5 y una mínima de 18.8°C.

En la Figura 22, se muestran los promedios mensuales de temperatura, en la que se observa que el mes en el que se registran mayores temperaturas corresponde a Agosto, con un promedio de 30°C; mientras que la temperatura más baja se registra en el mes de Ener0 con un promedio de 19°C.

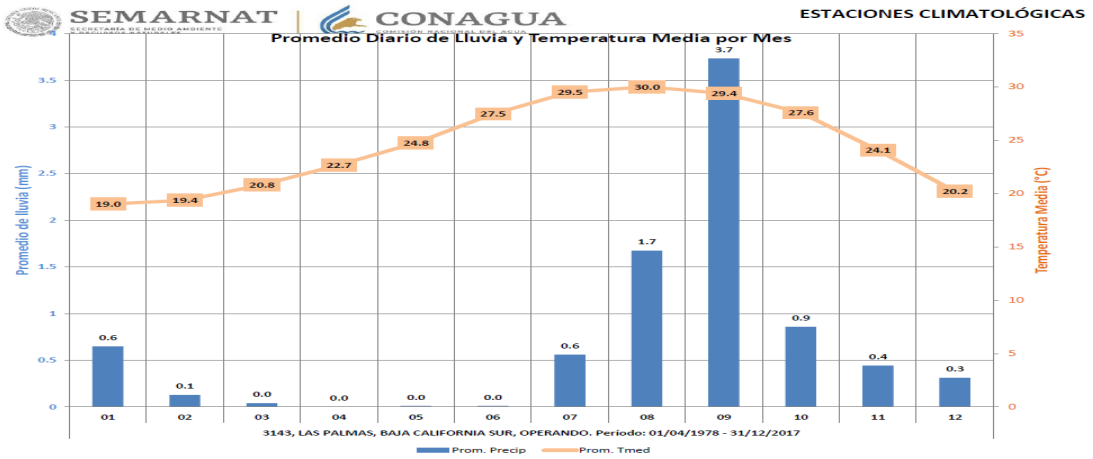


Figura 19. Promedios mensuales de Temperatura y Precipitación de la estación climatológica de CONAGUA, 3143 Las Palmas, ubicada en Baja California Sur, calculadas para el periodo 1978-2017.

Con relación a la precipitación, en dicha estación climatológica se registra una precipitación media anual en el área corresponde a 267.5 mm, con una mínima de 0.9 mm y una máxima mensual de 437.0 mm. En la Figura 22 se observa que en los meses de abril, mayo y junio se presenta un promedio de 0 mm; mientras que septiembre corresponde al mes que presenta mayores registros, con una precipitación promedio de 3.7 mm, precipitaciones que están relacionadas a las lluvias torrenciales provocadas por el paso de huracanes en el estado durante este mes.

- **DIRECCIÓN Y VELOCIDAD DE VIENTO**

En términos generales, el viento en la península de Baja California tiene un comportamiento estacional bien marcado, producto de los cambios estacionales de los centros de presión atmosférica (Lavín y Marinone, 2003). Durante el otoño e invierno, se encuentra dominada por los vientos predominantes del W que se originan en la celda anticiclónica, la costa oriental de la península, a su vez, se ve frecuentada por los frentes fríos y las vaguadas que influyen en el viento superficial, de ahí que la dirección principal del viento sea del NW y del N (PDU 2040, 2013), con una velocidad promedio de 8 a 12 m/s (Lavín y Marinone, 2003). La primavera es una estación de transición entre la época fría y la cálida, la península todavía está dominada por los vientos originados en el anticiclón del Pacífico, sin embargo, los vientos superficiales comienzan a presentar una componente del S. Mientras que durante el verano, los vientos tienen una dirección de SE con una velocidad promedio de 5 m/s (Lavín y Marinone, 2003).

CONSULTA PU

- **CICLONES TROPICALES**

Los ciclones tropicales, como se conoce a los fenómenos tropicales que se caracterizan por producir vientos fuertes, oleaje elevado, una sobreelevación del mar y lluvia abundante, tienen un impacto económico importante a escala mundial. Y, aunque actualmente se les da seguimiento mediante satélites, radares meteorológicos, aviones "cazahuracanes" y un ejército de personas en tierra, todavía cobran víctimas humanas, que en algunas ocasiones pueden contarse como cientos, o miles (Rosegaus-Moshinsky et al., 2014).

La temporada de ciclones tropicales inicia el 15 de mayo y termina el 30 de noviembre en el Pacífico. Se observa que, históricamente, México se ve afectado por ciclones tropicales desde el inicio de la temporada. Los meses de julio, agosto y septiembre son los que presentan un mayor número de ciclones tropicales, y de ellos, el de septiembre es el que presenta un mayor número de ciclones que afectan directamente nuestras costas. En noviembre son ya muy pocos los ciclones que pueden presentarse, pero todavía existe una probabilidad de que se haya afectaciones por estos fenómenos en nuestro país (Rosegaus-Moshinsky et al., 2014).

Entre los peligros que se presenta por el paso de un ciclón tropical están los fuertes vientos generados por este tipo de fenómenos que a su vez inciden en el oleaje y la marea de tormenta. Las zonas de mayor afectación son las localidades ubicadas en las costas del Pacifico y el Golfo de California. Este fenómeno también genera peligro en la navegación ya que puede resultar afectada la infraestructura portuaria, muelles, y las marinas turísticas, así como embarcaciones (Atlas de riesgos y peligros naturales del municipio de La Paz, BCS, 2012).

Otro de los impactos a considerar con la llegada de un ciclón tropical, son las precipitaciones, aspecto que resulta de alta vulnerabilidad para el municipio por su alto peligro a inundaciones (Atlas de riesgos y peligros naturales del municipio de La Paz, BCS, 2012).

En las zonas rurales, las fuertes precipitaciones generan que la crecida de los arroyos y la remoción de masa, impidan el tránsito por la carretera transpeninsular y los caminos vecinales s ciclones tropicales también pueden producir efectos favorables, sobre todo porque son una de las principales fuentes de precipitación en el país y sus lluvias contribuyen a la recarga de acuíferos y aumentan el volumen de agua almacenado en las presas especialmente en zonas con poca precipitación, como en Baja California Sur (Atlas de riesgos y peligros naturales del municipio de La Paz, BCS, 2012).

Dentro del Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Los Cabos, Baja California Sur (2013) se muestran las trayectorias de los huracanes de diferentes categorías en el periodo comprendido entre 1956 hasta

CONSULTA PÚBLICA

2012, enfocadas a las localidades de Cabo San Lucas, San José del Cabo y Cabo Pulmo, por ser las localidades de mayor relevancia dentro del municipio. En la Figura 23, se muestra en mapa de trayectorias de ciclones tropicales para la localidad de Cabo Pulmo para radios de 20, 50 y 100 km de distancia. Se muestra este mapa por ser la localidad de mayor cercanía a la ubicación del proyecto en cuestión. Dentro del Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Los Cabos, Baja California Sur (2013) se establece que 17 huracanes (45%) pasaron a una distancia entre 50-100 km; 15 huracanes (39%) a una distancia entre 20-50 km y 6 huracanes (16%) a una distancia entre 0-20 km. Asimismo, en la figura se muestra el número de huracanes por categoría para los radios considerados. A 100 km de distancia los más representativos son 20 tormentas tropicales (39%), 15 huracanes categoría I (29%). A una distancia de 50 km de radio, tenemos 9 tormentas tropicales (38%), 6 huracanes categoría I (25%) y 5 huracanes categoría II (21%). Por último, a 20 km de distancia, los más importantes fueron 3 tormentas tropicales (50%) y 2 huracanes categoría II (33%).

Consideramos que el riesgo por estos fenómenos meteorológicos es de grado medio ya que la población está consciente del peligro que representan, sobre todo la población de las zonas rurales que está más en contacto con la naturaleza y a que las autoridades emiten de manera oportuna las alertas meteorológicas. Así mismo, el posible impacto de estos fenómenos meteorológicos siempre es tomado en cuenta durante los procesos constructivos de las obras, tratando siempre de minimizar el riesgo para la población humana.

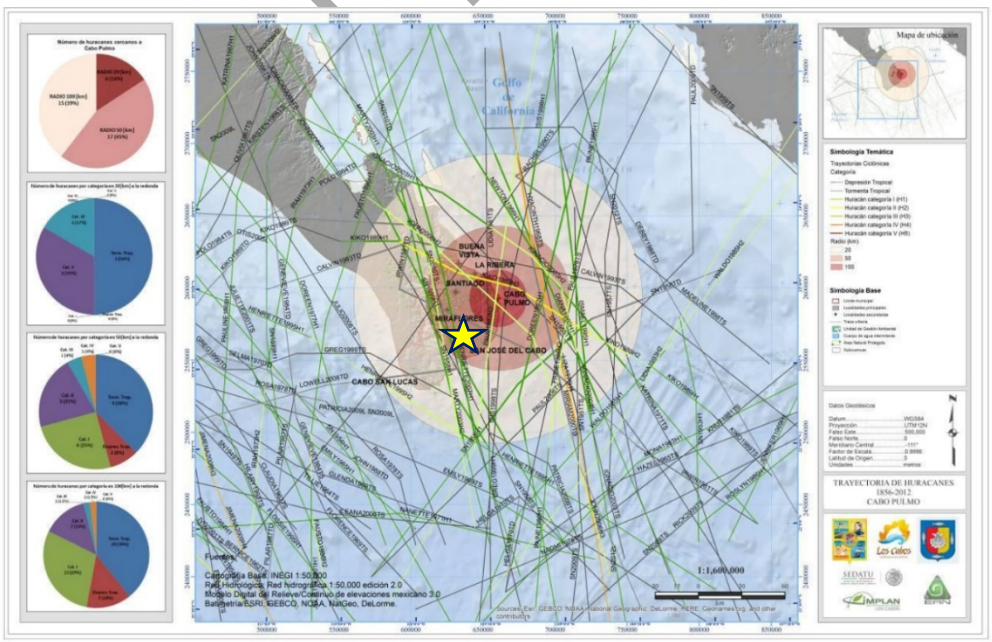


Figura 20. Trayectoria de huracanes 1956-2012 para Cabo Pulmo, B.C.S. (Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Los Cabos, Baja California Sur 2013).

COPIA PÚBLICA

IV.2.1.2 Geología y geomorfología

- **FISIOGRAFÍA**

Baja California Sur forma parte de la provincia fisiográfica denominada "Península de Baja California", que a su vez se diferencia en cuatro subprovincias: Desierto de San Sebastián Vizcaíno, Sierra La Giganta, Discontinuidad Llanos de la Magdalena y Del Cabo. Específicamente, el Sistema Ambiental se ubica dentro de la subprovincia fisiográfica Discontinuidad del Cabo (Figura 24).

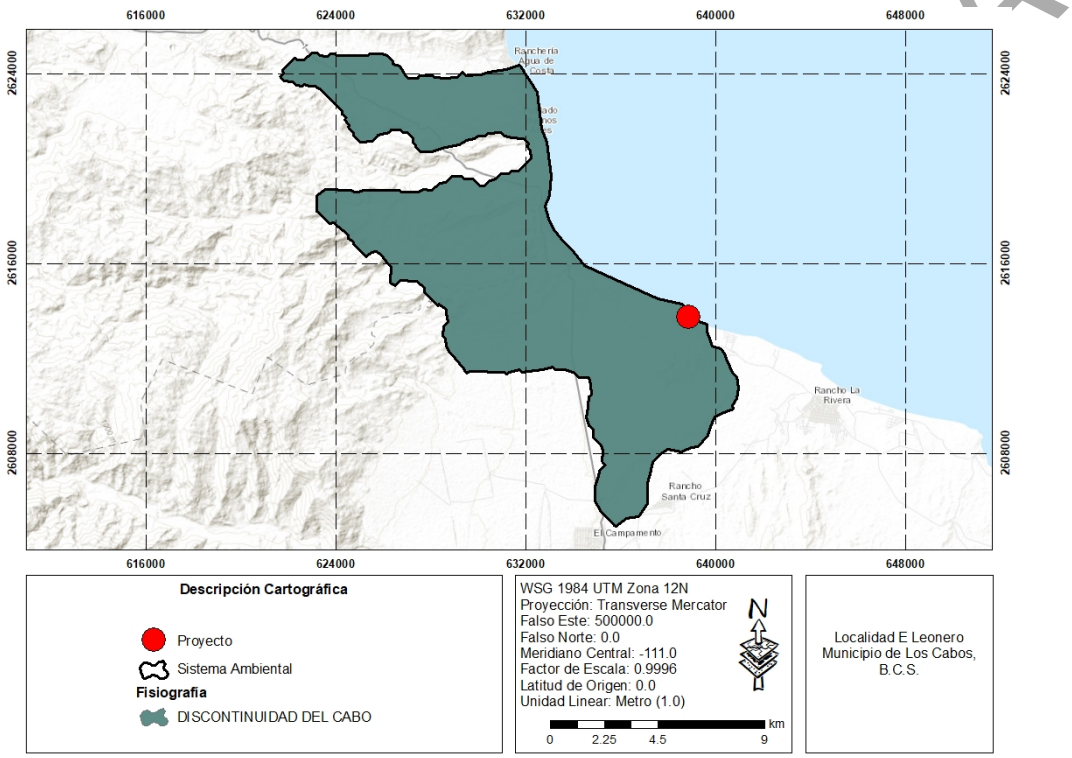


Figura 21. Fisiografía identificada dentro del Sistema Ambiental.

La subprovincia Del Cabo tiene una extensión aproximada de 7,613 km^2. Está constituida por un macizo batolítico de rocas graníticas y granodioríticas de edad cretácica, que se presenta en forma de complejo montañoso, las cuales intrusionan rocas metamórficas de edad mesozoica, así como también se presenta una serie de conglomerados y otros depósitos cuaternarios (Camacho, 2003). Se caracteriza por presentar sierras y lomeríos que vierten hacia el Pacífico. La mayor proporción de la recarga de agua subterránea alimenta a la vertiente del Golfo de California, presenta un conjunto de sierras de origen plutónico, con una orientación N – S. Las topoformas de mayor presencia en esta discontinuidad pertenecen a sierras altas ocasionalmente asociadas a lomeríos hacia la zona costera, mesetas, bajadas y llanuras, las cuales se han conformado en las estructuras de graben y horst, producto del fallamiento normal (INEGI, 1996).

- **GEOMORFOLOGÍA**

De acuerdo con el Conjunto de Datos Vectoriales Fisiográficos, Continuo Nacional, Escala 1:1,000,000, Serie I (Sistema topoformas) del INEGI (2001) dentro del Sistema Ambiental se puede identificar la topoforma de Lomerío tendido con bajadas (Figura 25).

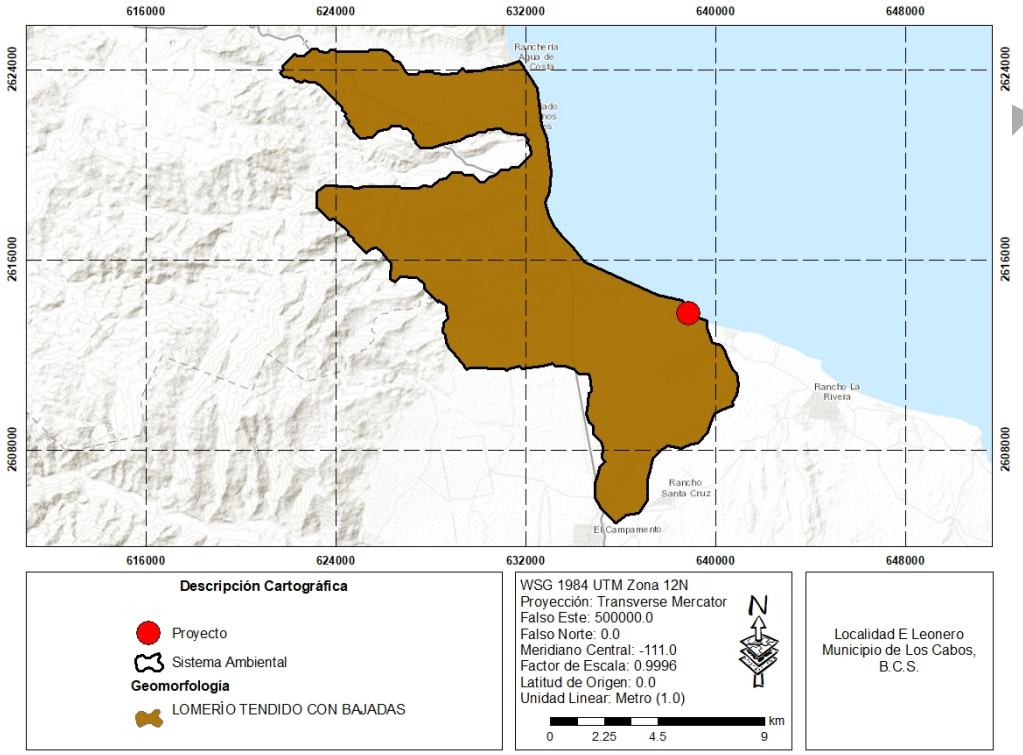


Figura 22. Geomorfología identificada dentro del Sistema Ambiental.

- **GEOLOGÍA**

De acuerdo con el Conjunto de Datos Vectoriales Rocas, Continuo Nacional, Escala 1:1,000,000, del INEGI (2001), dentro del SA se pueden identificar 3 tipos de rocas: Arenisca, Conglomerado, e Ígnea intrusiva ácida (Figura 26). Las edades varían de dichas formaciones rocosas varían desde el Plioceno hasta el Cretácico. El proyecto en cuestión se encuentra sobre la unidad de Conglomerado de edad de Cenozoico.

CONSULTA

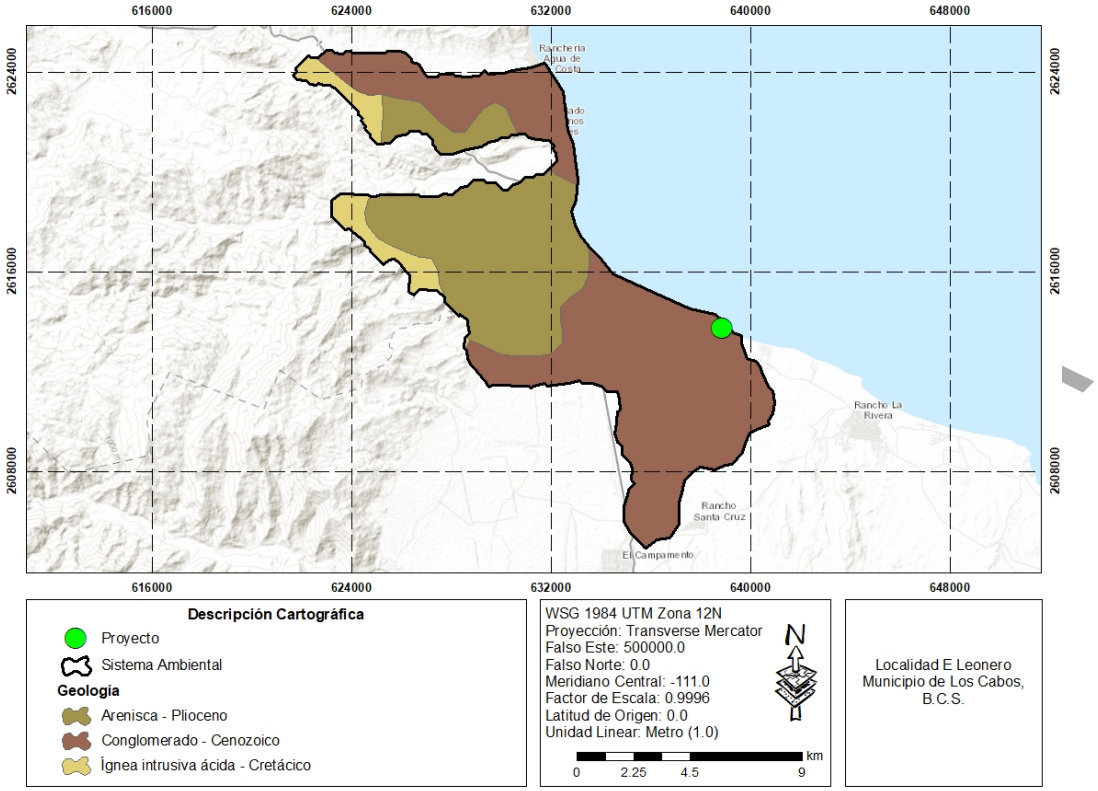


Figura 23. Geología identificada dentro del SA, conforme el Conjunto de Datos Vectoriales Rocas, Continuo Nacional, Escala 1:1,000,000, del INEGI (2001).

- **PRESENCIA DE FALLAS GEOLÓGICAS**

La mitad sur de la península de Baja California está dominada por una gruesa secuencia de estratos vulcangénicos calcalcalinos que se depositaron a lo largo del flanco occidental del arco del Mioceno medio temprano. Esta secuencia vulcanogénica casi no deformada está cortada por una serie de fallas que chocan de manera subparalela a la costa este de Baja California y definen el límite occidental de la Provincia Extensional del Golfo. Cerca de La Paz, el conjunto de fallas atraviesa la península de Baja California y las rocas volcánicas del Mioceno dan paso a macizos elevados de plutones granitoides del Cretácico y rocas metamórficas, que dominan el extremo sur de la península. Las tierras altas graníticas al este de La Paz y al oeste de la falla de San José del Cabo se conocen colectivamente como el bloque de Los Cabos (Figura 27) (Fletcher y Munguía, 2000).

CONSULTA

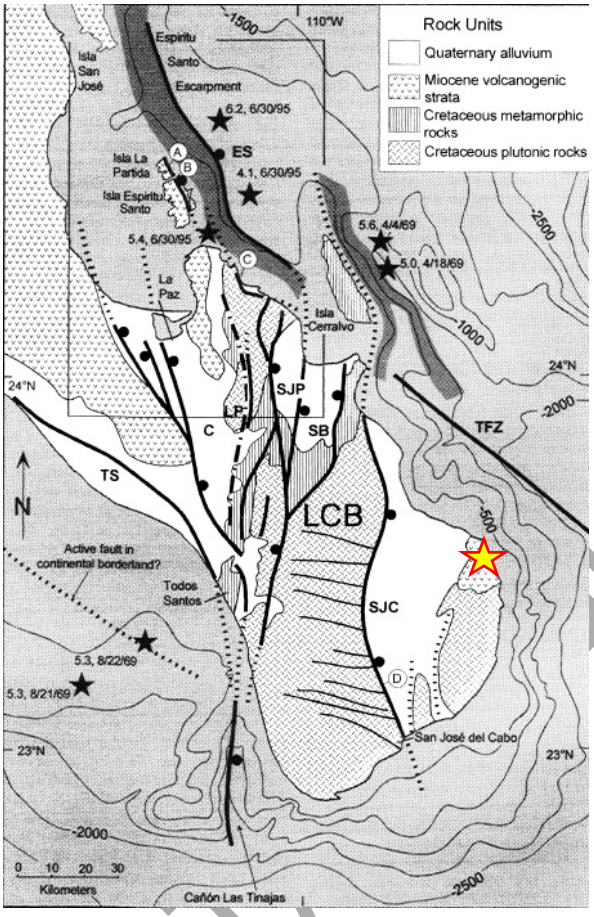


Figura 24. Mapa geológico esquemático del sur de la Península de Baja California – Los Cabos. La estrella amarilla representa el área aproximada donde se ubica el proyecto. C: Falla Carrizal; LP: Falla La Paz; SB: Falla San Bartolo; SJC: Falla San José del Cabo; SJP: Falla San Juan de los Planes; TS: Falla Todos Santos (Fletcher y Munguía, 2000).

Como se observa en la Figura anterior, el proyecto no se encuentra en una zona en que existan fallas geológicas importantes. Por lo tanto, podemos establecer que el riesgo por fallas geológicas al proyecto es bajo.

- **SISMICIDAD**

De acuerdo a la Regionalización Sísmica de la República Mexicana establecida por la Comisión Federal de Electricidad (CFE), el presente proyecto se encuentra ubicado dentro de la zona C (Figura 28), la cual se considera como una zona con sismicidad intermedia, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

CONSULTA PÚBLICA

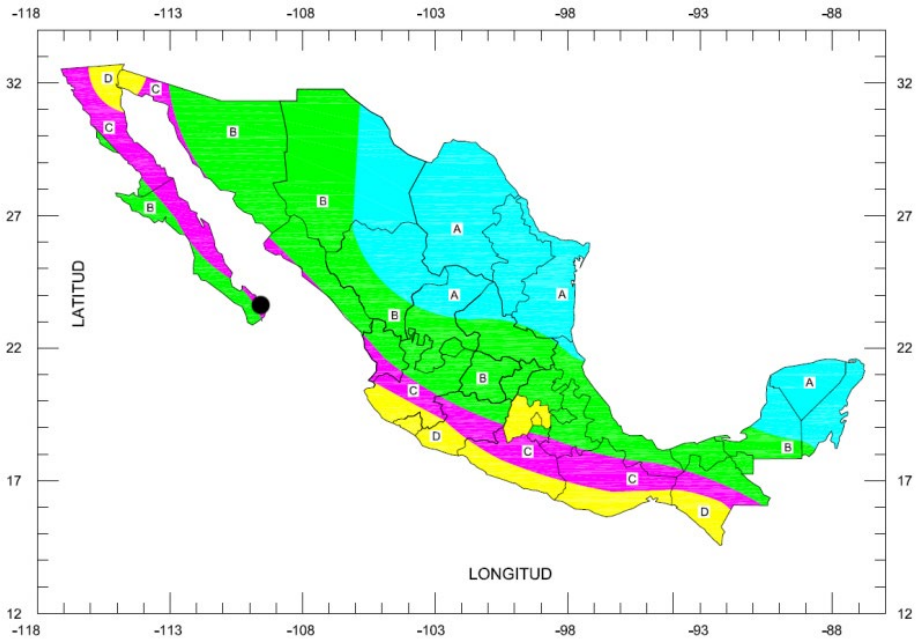


Figura 25. Regionalización Sísmica de la República Mexicana establecida por la Comisión Federal de Electricidad. El punto negro indica el área donde se ubica el proyecto.

- **DESLIZAMIENTOS Y DERRUMBES**

Por otra parte, en la Figura 29 y Figura 30, se muestra el riesgo por Deslizamientos y Derrumbes identificados por el Atlas de Riesgos del Municipio de Los Cabos (2022), en la zona en que se ubica el proyecto. En ambos casos se observa un patrón muy similar de riesgo, siendo de grado Bajo para el sitio en que se ubica el proyecto, por lo que podemos señalar que éste se encuentra fuera de peligro por esta clase de riesgos geológicos.



Figura 26. Riesgo por Deslizamientos que existe en la zona en que se ubica el proyecto de acuerdo al Atlas de Riesgos del Municipio de Los Cabos (2022).



Figura 27. Riesgo por Derrumbes que existe en la zona en que se ubica el proyecto de acuerdo con el Atlas de Riesgos del Municipio de Los Cabos (2022).

IV.2.1.3 Suelo

- **EDAFOLOGÍA**

Dentro del Sistema Ambiental se pueden identificar 3 tipos de suelo (Figura 31), conforme el Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Escala 1:250,000, Serie II (Continuo Nacional) del INEGI (2007). Los tipos de suelos corresponden a Regosol, Leptosol, Fluvisol y Arenosol. Se observa que en la Figura 31, que específicamente la poligonal del proyecto se encuentra dentro del tipo de suelo Arenosol, siendo además el tipo de suelo que tiene menor distribución dentro del SA.

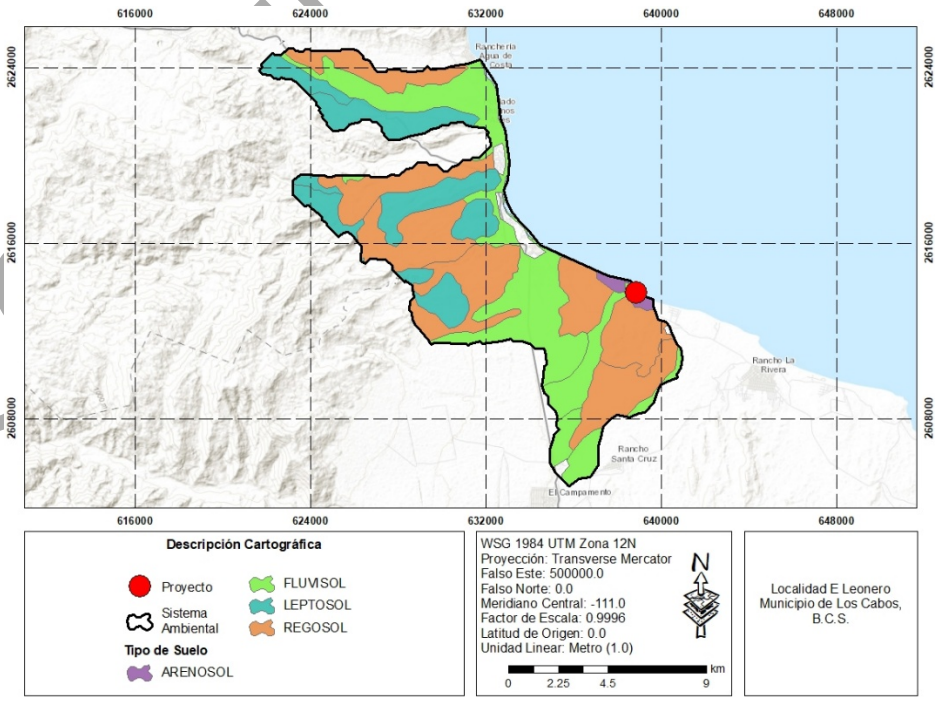


Figura 28. Edafología identificada dentro del Sistema Ambiental.

COPIA PÚBLICA

A continuación, se describen las características de los tipos de suelos identificados dentro del SA.

Regosol. Del griego *rhegos*, manta. Suelos con propiedades físicas o químicas insuficientes para colocarlos en otro grupo de suelos. Son pedregosos, de color claro en general y se parecen bastante a la roca que les ha dado origen cuando no son profundos. Son comunes en las regiones montañosas o áridas de México, asociados frecuentemente con Leptosoles (INEGI, 2015).

Leptosol. Del griego *leptos*, delgado. Anteriormente están incluidos en el grupo de los Litosoles, del griego *Lithos*, piedra. Actualmente representan suelos con menos de 25 cm de espesor o con más de 80% de su volumen ocupado por piedras o gravas. Son muy susceptibles a la erosión. Se localizan generalmente en las zonas montañosas con más de 40% de pendiente como la sierra La Giganta, Del Burro, La Paila, San Carlos, del Pinacate y la Sierra Lacandona. Los tipos de vegetación más relacionados con los afloramientos rocosos son el matorral desértico rosetófilo, la selva baja caducifolia y el bosque de encino. El uso principal de este suelo es para agostadero (INEGI, 2015).

Fluvisol. Del latín *fluvius*, río. Suelos con abundantes sedimentos fluviales, marinos o lacustres en periodos recientes y que están tradicionalmente sobre planicies de inundación, abanicos de ríos o marismas costeras. Tienen buena fertilidad natural y son atractivos históricamente para los asentamientos humanos de nuestro país. Los Fluvisoles con influencia de marea son suelos ecológicamente valiosos en los que la vegetación original debe preservarse. Se localizan principalmente en las llanuras intermontanas y valles abiertos o ramificados de Coahuila, Nuevo León, Sonora y la Península de Baja California, así como en el área de influencia de los principales ríos de Sinaloa, Veracruz y Chiapas (INEGI, 2015).

Arenosol. Del latín *arena*, arena. Suelos con más del 85% de arena. Incluyen arenas depositadas en dunas o playas y también arenas residuales formadas por meteorización de sedimentos o rocas ricas en cuarzo. No tienen buenas propiedades de almacenamiento de agua y nutrientes, pero ofrecen facilidad de labranza y enraizamiento. Los Arenosoles más susceptibles a la degradación por cambio de uso son los de clima húmedo. a superficie más importante de Arenosoles se encuentra en los desiertos de Sonora, Baja California y Baja California Sur. En este caso en particular, el tipo de suelo arenosol se refiere a la zona de la costa en que se ubica el proyecto (INEGI, 2015).

- **EROSIÓN**

Como se observa en la Figura 32, de acuerdo con el Conjunto de Datos de Erosión del Suelo, Escala 1:250,000, Serie I del INEGI, dentro del Sistema Ambiental se pueden identificar hasta 7 unidades de erosión y 2 unidades que no puede ser clasificadas como una unidad de erosión per se, que corresponde

CONSULTA PÚBLICA

a una Asentamientos Humanos (AH) y Zona Urbana (ZU). Específicamente, el proyecto se encuentra sobre una unidad identificada con Erosión Hídrica tipo Surcos de grado moderado.

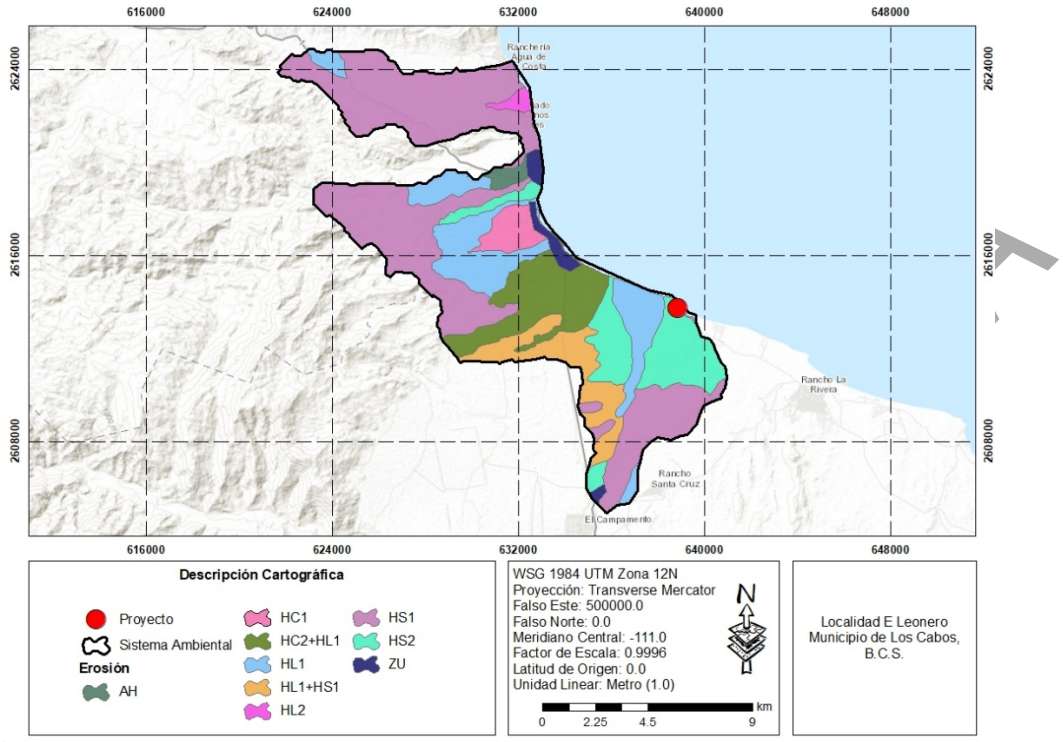


Figura 29. Unidades de erosión identificadas dentro del Sistema Ambiental.

Referente al tipo de erosión que se observa dentro del SA, ésta corresponde únicamente al tipo de erosión hídrica, la cual ocurre cuando el agente causal de la erosión es el agua en sus formas de torrente, lluvia, arroyadas, granizadas, crecida de ríos y el efecto del riego.

Con respecto a las formas de erosión, dentro del SA es posible identificar 3 formas de erosión propias de la erosión hídrica: surcos, láminas (Figura 32). Los surcos se refieren a la formación en canales con profundidad menor a 50 cm y hasta 50 cm de ancho (INEGI, 2014). La erosión hídrica laminar se refiere la remoción gradual y uniforme de capas delgadas de suelo, generalmente paralela a la superficie (INEGI, 2014). Mientras que la erosión de tipo cárcavas muestra estructuras en forma de zanjas con paredes escarpadas de 50 cm o más profundidad como de ancho (INEGI, 2014).

En relación a los grados de erosión, dentro del SA se presenta una erosión únicamente de grado Leve hasta Moderado (Figura 32). En la erosión **Laminar Grado Leve (HL1)**, la pérdida de suelo es poco apreciable, con alguna de las siguientes evidencias: encostramiento, capas delgadas de partículas de diferentes tamaños (arena, gravas) dispuestas sobre la superficie, pequeños montículos, no existen remontantes o su formación es muy incipiente, manchones sobresalientes de vegetación, indicios de actividad agropecuaria, canalillos y algún grado perceptible de compactación (INEGI, 2014).

CONSULTA

La erosión **Laminar Grado Moderado (HL2)**, la pérdida parcial del suelo muestra alguna de las siguientes evidencias: remontantes discontinuos con altura promedio menor a 10 cm, presencia de pequeños montículos, algunos surcos aislados incluso con cárcavas dispersas, escasos afloramientos de roca o cementación, manchones de vegetación, canalillos y compactación de suelo. La erosión de **Surcos Grado Leve (HS1),** la profundidad y ancho de los surcos es en promedio menor a 15 cm. Quedan incluidos dentro de este rubro la erosión en forma de canalillos, pueden aparecer alineados o ramificados. La distribución en el área entre un surco y otro es aproximadamente mayor a 50 m (INEGI, 2014). Los **Surcos Grado Moderado (HS2)** se presentan cuando el promedio de la profundidad y ancho de los surcos es entre 15 y 30 cm. Su forma es alineada coincidiendo con el patrón de drenaje, eventualmente confluyen en la parte más baja. La distribución aproximada en el área entre un surco y otro es de 30 - 50 m (INEGI, 2014). La erosión **Cárcavas Grado Leve (HC1)**, se presentan cuando el promedio de profundidad o ancho de las cárcavas está entre 50 y 100 cm. La separación entre una cárcava y otra es aproximadamente de 50 m o más por lo que se aprecian sólo de manera aislada (INEGI, 2014). La erosión **Cárcavas Grado Moderado (HC2)**, se presenta cuando el promedio de profundidad o ancho de las cárcavas está entre 100 y 200 cm. Pueden presentarse estructuras en forma de pedestales con una separación aproximada entre una cárcava y otra de 30 a 50 m (INEGI, 2014).

CONSULTA PÚBLICA

IV .2.1.4 Agua

- **HIDROLOGÍA SUPERFICIAL**

El presente Sistema Ambiental se ubica dentro de la Región Hidrológica 06 Baja California Sureste, la cual drena los escurrimientos de las cuencas La Paz-Cabo San Lucas, Loreto-Bahía La Paz y A. Frijol-A. San Bruno, con un rango de escurrimiento de 5 a 19 % en las sierras y de 0 a 5 % en las zonas llanas (CONAFOR, 2015). Específicamente, el Sistema Ambiental se encuentra ubicado dentro de la subcuenca RH06Ad – Las Palmas (Figura 33).

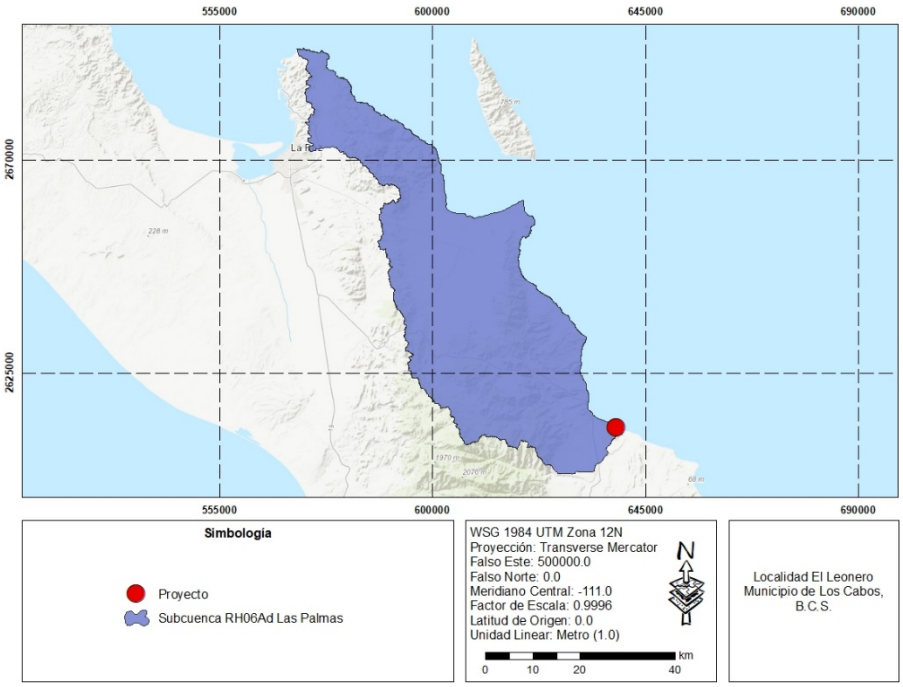


Figura 30. Ubicación del SA respecto a las Subcuencas Hidrológicas

Respecto a la ubicación del Sistema Ambietal con las Cuencas Hidrográficas de México de INEGI-INE-CONAGUA (2007), se observa en la Figura 34 que el SA se encuentra ubicado dentro distintas cuencas, no obstante, todas ellas son del tipo exorreico y con un drenaje tipo desordenado.

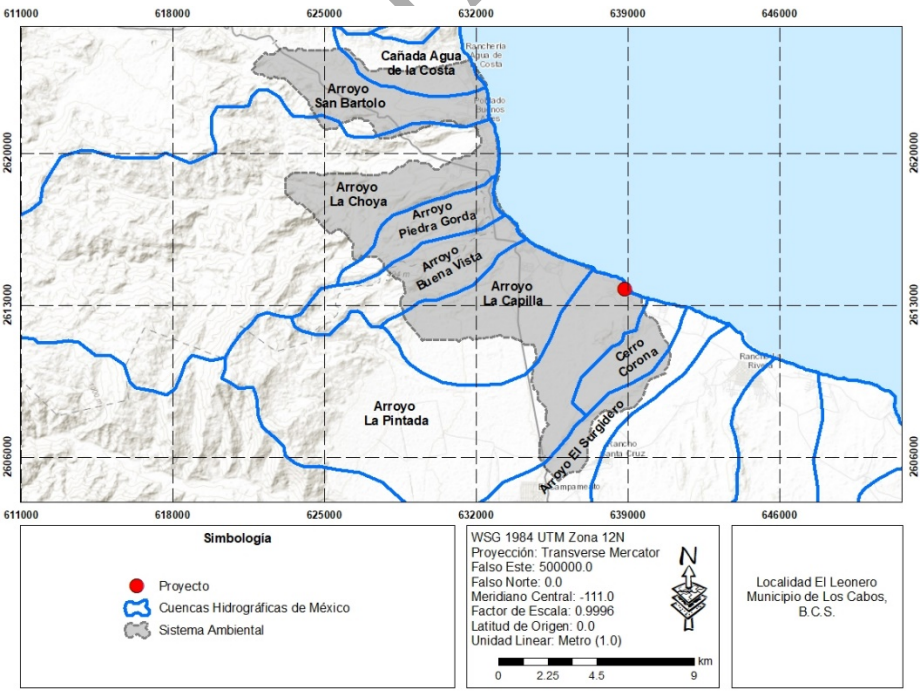


Figura 31. Ubicación del Sistema Ambiental respecto a las Cuencas Hidrográficas de México.

Así mismo, el Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta Topográfica Las Cuevas F12B24, escala 1:50,000 del INEGI (Figura 35), identifica la presencia de numerosas corrientes superficiales de agua que corren a lo largo del Sistema Ambiental. No obstante, es importante recordar que, en Baja California Sur, los escurrimientos suelen ser de tipo efímero, transportando agua únicamente durante eventos esporádicos de lluvias torrenciales, relacionadas generalmente a los ciclones tropicales que se acercan a la entidad durante el mes de septiembre. Así mismo, podemos señalar que ninguna de las corrientes que atraviesan el Sistema Ambiental, representan un riesgo para el proyecto, ya que ninguna de éstas atraviesa el polígono del proyecto (Figura 36).

Por otra parte, al proyectar la ubicación del proyecto con relación a los Índices de Inundabilidad del Atlas Nacional de Riesgo por Inundación del Noroeste, podemos observar que bajo ninguna tasa de retorno se observa alguna afectación directa al sitio en que se ubica el proyecto (Figura 37).

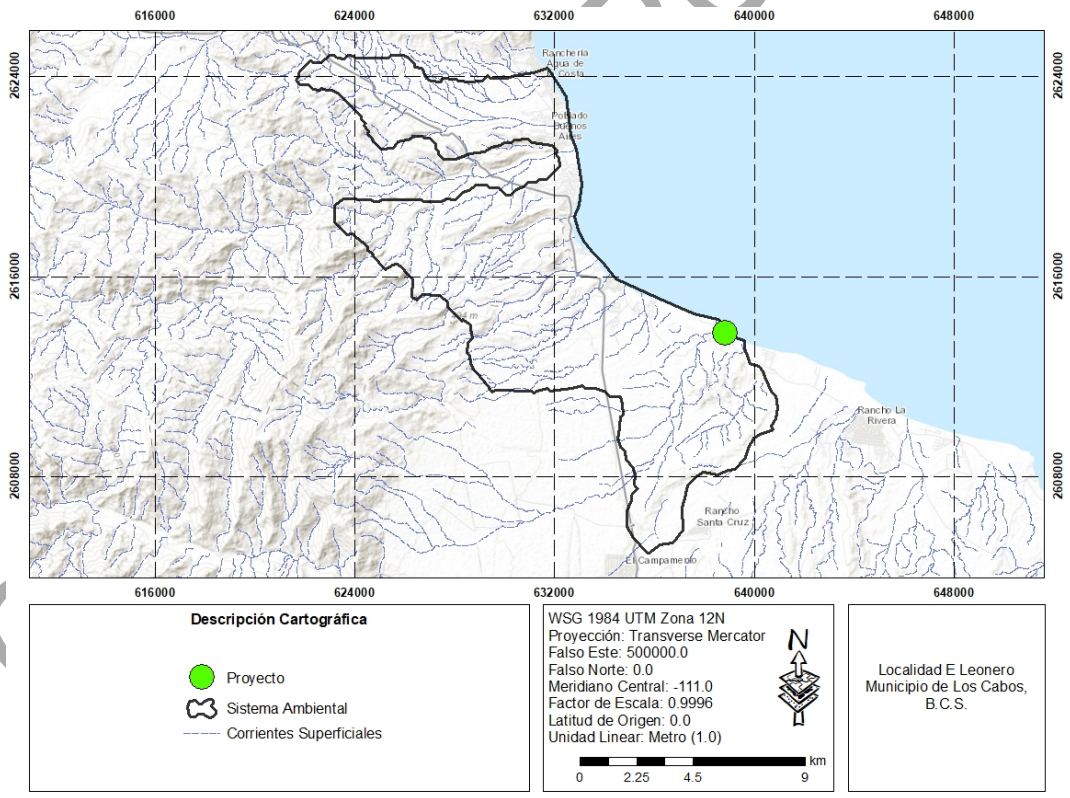


Figura 32. Escurrimientos superficiales identificados dentro del Sistema Ambiental.

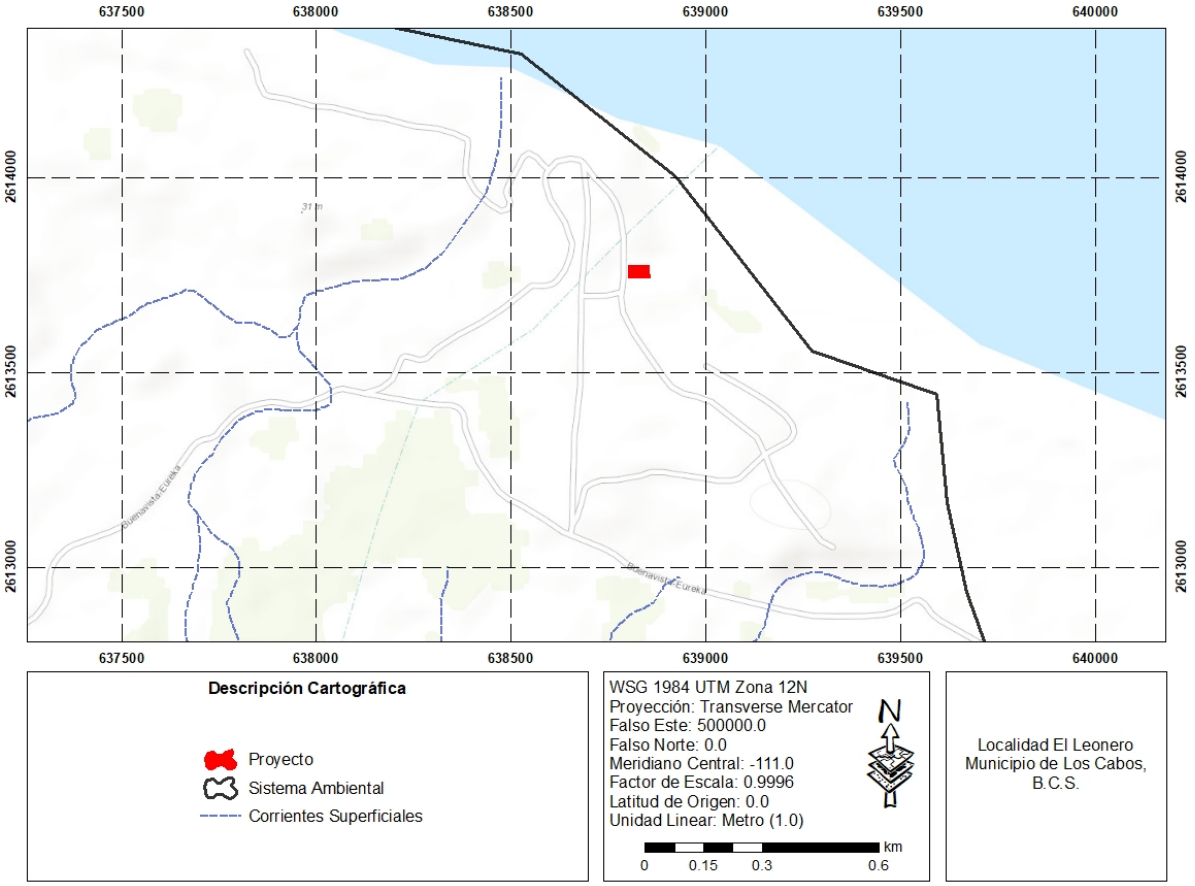


Figura 33. Escurrimientos superficiales identificados en el sitio en que se ubica el proyecto.

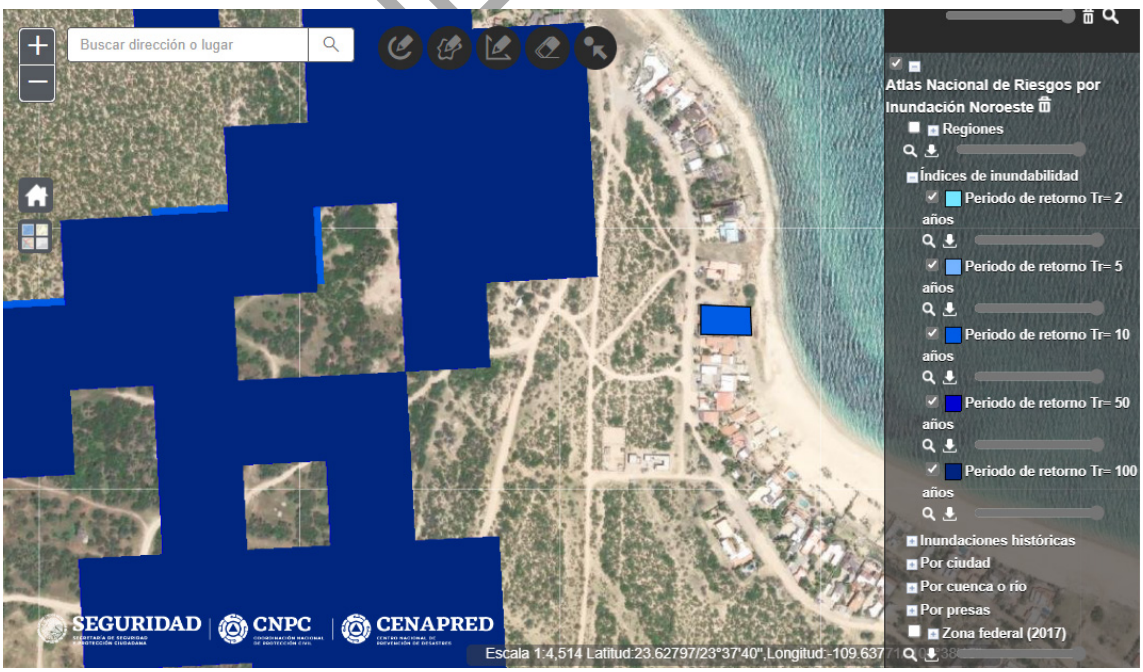


Figura 34. Ubicación del proyecto con relación al Atlas Nacional de Riesgos por Inundación Noroeste.

- **HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA**

El Sistema Ambiental se encuentra ubicado dentro de los acuíferos Santiago y San Bartolo (Figura 38), definido con las claves 0320 y 0321, respectivamente, en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo de Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA.

Por el régimen de extracción prevaleciente, se considera que el acuífero Santiago presenta disponibilidad del recurso agua, de manera que por la demanda existente en la zona de Los Cabos y su subexplotación se retoma como alternativa para abastecer en lo futuro la demanda del crecimiento turístico. Los cortes geológicos y la investigación geofísica infieren que el acuífero es de tipo libre, aunque este puede estar afectados por la presencia de lentes arcillosos, por su vecindad al golfo de California presenta además características de un acuífero libre y costero (CONAGUA, 2020a).

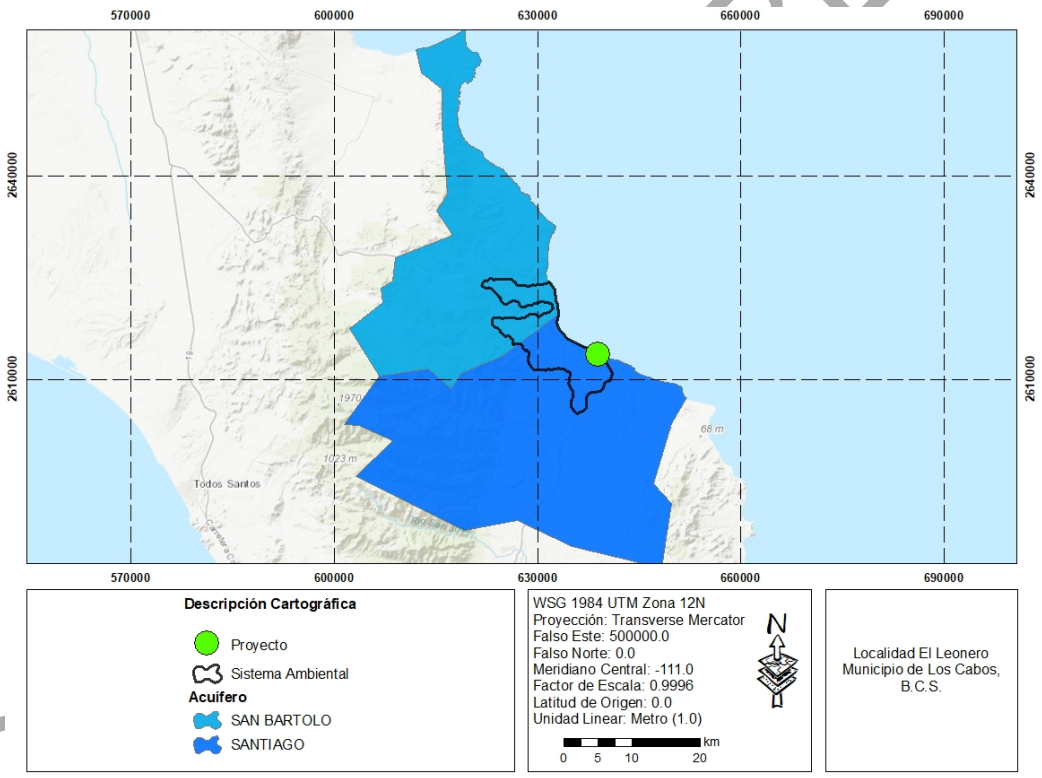


Figura 35. Ubicación del Sistema Ambiental respecto al acuíferos San Bartolo y Santiago.

Mientras que con relación al acuífero San Bartolo, podemos señalar que el usuario principal es el pecuario-doméstico. De acuerdo con la información geológica y piezométrica, es posible identificar que el acuífero es de tipo libre y está constituido por sedimentos aluviales y fluviales depositados tanto en los subálveos de los arroyos San Bartolo, El Cardonal y Boca del Álamo. La recarga que recibe el acuífero procede de la infiltración directa de la lluvia, así como por la infiltración del agua superficial que escurre a través del Arroyo San Bartolo y por los escurrimientos intermitentes durante la época de lluvias.

La descarga se produce de manera natural por la descarga de manantiales, por flujo subterráneo hacia el mar, por evapotranspiración en zonas que presentan niveles freáticos someros y a través de pozos (CONAGUA, 2020b).

En la Tabla 14 se muestran los datos de la actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea para cada uno de los acuíferos. Se observa que ambos se encuentran en estado de disponibilidad.

Tabla 12. Actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Plutarco Elías Calles. Cifras en millones de metros cúbicos anuales (hm3/año). R: recarga media anual; DNC: descarga natural comprometida; VEAS: volumen concesionado de agua subterránea; DMA: disponibilidad media anual de agua subterránea.

Clave	Acuífero	R	DNC	VEAS	DMA
0320	Santiago	24.5	4.6	19.557756	0.342244
0321	San Bartolo	10.9	6.9	2.17633	1.823670

IV.2.2 Medio biótico

IV.2.2.1 Flora

La región desértica de nuestro Estado corresponde a la zona más austral del denominado Desierto Sonorense, que contribuye con 3 subfloras: la denominada Costa Central del Golfo, que es una estrecha franja costera sobre casi toda la península en la vertiente del Golfo de California; el Desierto de Vizcaíno que ocupa la porción central de la península; y la última es la denominada Planicies o llanos de Bahía Magdalena que corresponde al sector ubicado en la vertiente del Pacífico (León-de la Luz et al., 2014). Específicamente el Sistema Ambiental del presente proyecto se ubica dentro de la ecorregión Matorrales Tropicales (Figura 39) de la regionalización propuesta por de González-Abraham et al. (2010).

CONSULTA PÚBLICA

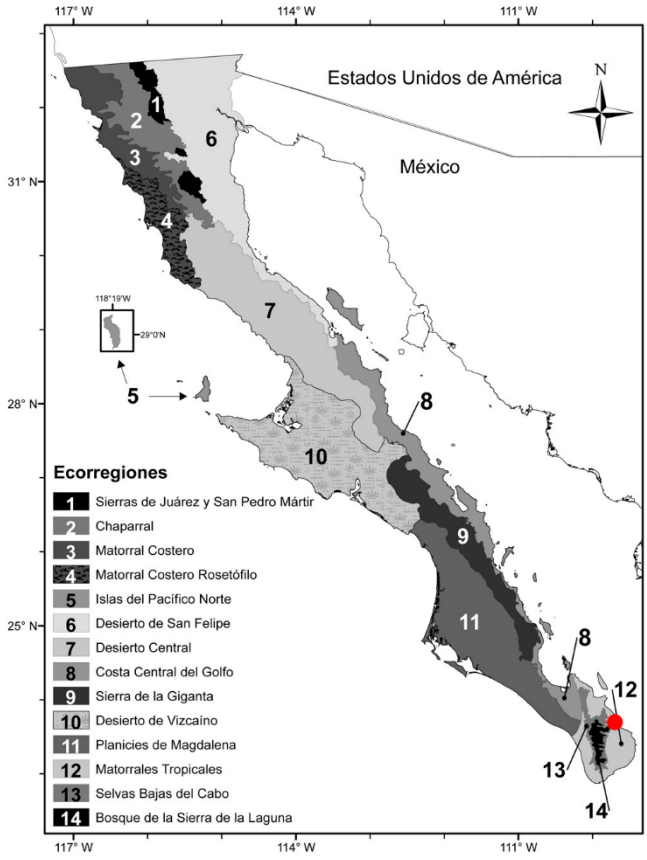


Figura 36. Ubicación del Sistema Ambiental respecto a las ecorregiones del sur de la Península de Baja California (Tomado y modificado de González-Abraham et al., 2010).

La vegetación dentro de la ecorregión Matorrales Tropicales, está dominada por un matorral bajo de troncos carnosos (sarcocaulescente), con mayor riqueza de especies y endemismo que los matorrales desérticos. Plantas semi-suculentas como el torote (*Bursera microphylla*), lomboy (*Jatropha cinerea*), matacora (*J. cuneata*), ciruelo (*Cyrtocarpa edulis*); especies arborescentes como paloverde (*Parkinsonia florida* subsp. *peninsulare*), cacachila (*Karwinskia humboldtiana*), *Colubrina triflora*, higuera (*Ficus brandegeei*), palo chino (*Havardia mexicana*), palo Adán (*Fouquieria diguetii*), palo amarillo (*Esenbeckia flava*), mesquite (*Prosopis articulata*); y elementos suculentos como el cardón barbón (*Pachycereus pecten-aboriginum*), cardón (*P. pringlei*) y cholla pelona (*Opuntia cholla*) son algunas de las plantas más comunes en este paisaje (González-Abraham et al., 2010).

Por otra parte, de acuerdo con el Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Escala 1:250,000, Serie VII (Capa Unión) de INEGI (2018), dentro del SA se identifican hasta 5 tipos de vegetación: Selva baja caducifolia, Matorral sarcocaule, Vegetación de galería, Mezquital xerófilo y Vegetación secundaria arbustiva de matorral sarcocaule. También se pueden identificar 2 usos de suelo: Asentamientos Humanos y Agricultura de riego anual (Figura 40).

CONSULTA PÚBLICA

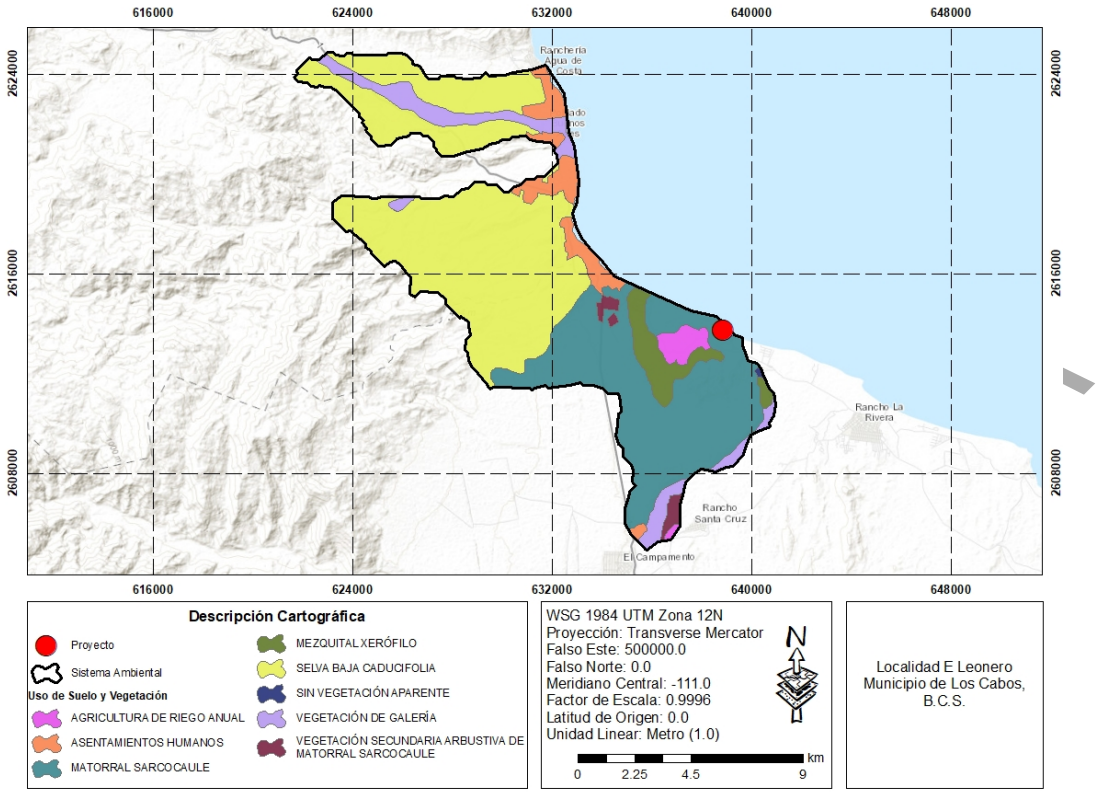


Figura 37. Uso de Suelos y Vegetación identificados dentro del Sistema Ambiental.

- **COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DENTRO DEL SISTEMA AMBIENTAL**

Con el objetivo de conocer de primera mano la composición florística presente dentro del SA delimitado para el presente proyecto, se llevó a cabo un muestreo dentro del mismo. Se realizaron 3 transectos, cuyas coordenadas UTM WGS84 (Región 12N) se muestran en la Tabla 15, y su ubicación geográfica dentro del Sistema Ambiental se muestra en la Figura 41. La longitud de cada uno de los transectos fue de 30 m, por 2 m de ancho a cada lado, cubriendo de esta forma una superficie de 120 m^2 en cada de los transectos y una superficie total de 360 m^2.

Tabla 13. Coordenadas UTM WGS84 (Región 12N) de los sitios donde se llevó a cabo el levantamiento de campo dentro del Sistema Ambiental.

Punto	X	Y
C1	630820.07	2623926.6
	630835.86	2623949.67
C2	632617.17	2618748.95
	632632.88	2618726.17
C3	632759.31	2616068.73
	632761.65	2616102.42

CONSULTA

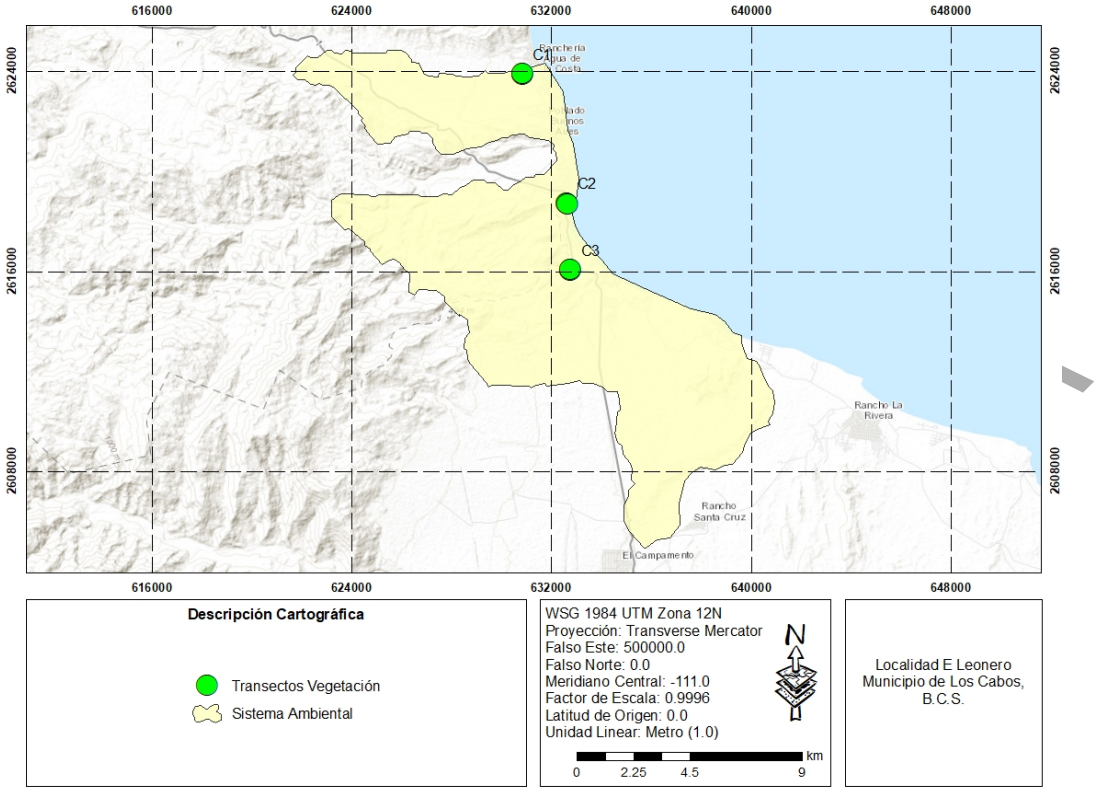


Figura 38. Ubicación geográfica de los puntos en los que se llevó a cabo el levantamiento de vegetación dentro del Sistema Ambiental.

Derivado del levantamiento de campo dentro del Sistema Ambiental se contabilizaron un total de 91 ejemplares y se identificaron 21 especies de flora distintas (Tabla 16). Se observa que la especie Mimosa fue la especie más abundante con 21 ejemplares contabilizados, seguido por el Lomboy con 15 ejemplares registrados. Las especies menos abundantes, de las que sólo se registró un ejemplar por especie dentro de los transectos realizados dentro del Sistema Ambiental son: Copal, Ejotón, Palo Verde, Matacora y Krameria.

Tabla 14. Especies de flora identificadas durante el levantamiento de campo realizado dentro del Sistema Ambiental.

Estrato	Familia	Nombre científico	Nombre común	Total, de Individuos	NOM-059
Arbóreo	Fabaceae	*Lysiloma candidum*	Palo blanco	4	-
Arbóreo	Euphorbiaceae	*Jatropha cinerea*	Lomboy	15	-
Arbóreo	Bignoniaceae	*Tecoma stans*	Palo de arco	6	-
Arbóreo	Rhamnaceae	*Colubrina viridis*	Palo colorado	6	-
Arbóreo	Burseraceae	*Bursera microphylla*	Torote rojo	5	-
Arbóreo	Anacardiaceae	*Cyrtocarpa edulis*	Ciruelo	3	-
Arbóreo	Burseraceae	*Bursera epinnata*	Copal	1	-
Arbóreo	Fabaceae	*Ebenopsis confinis*	Ejoton	1	-
Arbóreo	Fabaceae	*Parkinsonia* sp.	Palo verde	1	-

CONSULTA

Arbóreo	Euphorbiaceae	*Jatropha cuneata*	Matacora	1	-
Arbustivo	Boraginaceae	*Bourreria sonorae*	Lengua de Gato	2	-
Arbustivo	Fabaceae	*Mimosa* sp.	Mimosa	21	-
Arbustivo	Solanaceae	*Solanum hindsianum*	Mariola	3	-
Arbustivo	Malvaceae	*Melochia tomentosa*	Malva rosa	5	-
Arbustivo	Fabaceae	*Senna covesii*	Hoja sen	2	-
Arbustivo	Krameriaceae	*Krameria sp.*	Krameria	1	-
Suculento	Cactacea	*Stenocereus gummosus*	Pitaya agria	2	-
Suculento	Cactacea	*Stenocereus thurberi*	Pitaya dulce	5	-
Suculento	Cactacea	*Ferocactus sp.*	Biznaga	2	-
Suculento	Cactacea	*Pachycereus pringlei*	Cardón	3	-
Suculento	Cactacea	*Cylindropuntia cholla*	Choya	2	-
			Total	**91**	

Con el objetivo de determinar que el muestreo de vegetación realizado dentro del Sistema Ambiental es representativo, se construyó una curva de acumulación de especies, a la vez que a través del software EstimateS se estimó la riqueza de especies estimada bajo el Modelo de Chao1; la elección de este modelo se debe a que éste basa su estimación de especies a la abundancia de las mismas, datos con los cuales se cuenta por haber realizado un conteo de ejemplares durante el muestreo de vegetación realizado dentro del Sistema Ambiental.

En la Tabla 17 se muestran los resultados obtenidos de la aplicación de Modelo Chao1 para la estimación de riqueza de especies derivado de los datos recolectados durante el muestreo de vegetación realizado dentro del Sistema Ambiental. De acuerdo con el Modelo de Chao1, es estimaría una riqueza de especies de 20.99, mientras que el número de especies registradas durante los transectos realizados fue de 20. Por lo tanto, podemos establecer que el monitoreo de vegetación cuenta con un 95.2 % de confianza de que es representativo.

Tabla 15. Comparación entre el número de especies registradas dentro del muestreo realizado dentro del Sistema Ambiental, y las especies estimadas a través del Modelo de Chao1

Transecto	Especies Registradas	Especies Estimadas
0	0	0
1	11	15.02
2	17	20.05
3	20	20.99

Mientras que con los datos de la tabla anterior se construyó la curva de acumulación de especies correspondientes, en la cual se puede ver que con los 3 transectos realizados se alcanza la asíntota de especies, a la vez que se encuentran las curvas de especies registradas y especies estimadas.

CONSULTA PÚBLICA

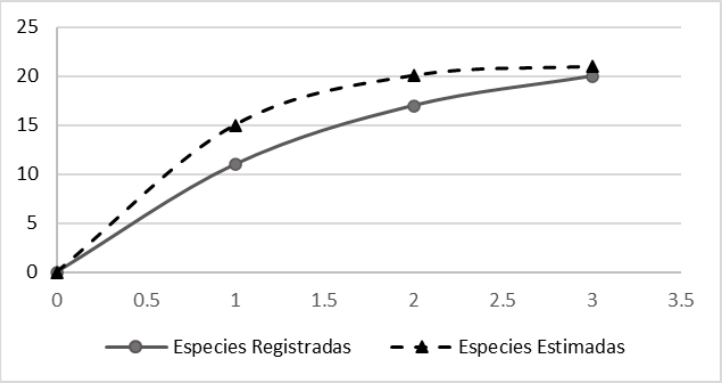


Figura 39. Curva de acumulación de especies construida con los datos de las especies registradas durante el monitoreo de especies realizado dentro del Sistema Ambiental, y las especies estimadas a través del Modelo Chao1.

Con respecto al número de especies registradas por estrato vegetal, se observa en la Tabla 18 que, aunque el estrado Arbóreo fue el de mayor riqueza de especies registró, a la vez que también registró la mayor abundancia de ejemplares. Llama la atención que no se registró ninguna especie ni ejemplar correspondiente el estrato herbáceo, lo cual se puede deber a que el monitoreo de vegetación se realizó durante una temporada seca, con ausencia de lluvia.

Tabla 16. Número de especies por estrato vegetal registradas durante el levantamiento de campo realizado dentro del Sistema Ambiental.

Estrato	No. Especies	No. Ejemplares
Arbóreo	10	43
Arbustivo	6	34
Herbáceo	0	0
Suculento	5	14

En la Tabla 19 se enlistan el número de especies y ejemplares registrados en cada uno de los puntos donde se llevó a cabo el levantamiento de campo dentro del Sistema Ambiental. Se observa que dentro del sitio C2 se registraron el mayor número de ejemplares y la mayor riqueza. Por el contrario, podemos señalar que el sitio C3 registró la menor riqueza de especies y el sitio C1 registró la menor abundacia.

Tabla 17. Especies y número de ejemplares registrados en cada uno de los puntos de muestreo donde se llevó a cabo el levantamiento de campo dentro del Sistema Ambiental.

Estrato	Familia	Nombre científico	Nombre común	C1	C2	C3	Total, de Individuos
Arbóreo	Fabaceae	*Lysiloma candidum*	Palo blanco	0	3	1	4
Arbóreo	Euphorbiaceae	*Jatropha cinerea*	Lomboy	4	1	10	15
Arbóreo	Bignoniaceae	*Tecoma stans*	Palo de arco	0	1	5	6
Arbóreo	Rhamnaceae	*Colubrina viridis*	Palo colorado	1	0	5	6
Arbóreo	Burseraceae	*Bursera microphylla*	Torote rojo	1	3	1	5
Arbóreo	Anacardiaceae	*Cyrtocarpa edulis*	Ciruelo	0	2	1	3

CONSULTA PÚBLICA

Arbóreo	Burseraceae	*Bursera epinnata*	Copal	0	1	0	1
Arbóreo	Fabaceae	*Ebenopsis confinis*	Ejoton	0	1	0	1
Arbóreo	Fabaceae	*Parkinsonia sp.*	Palo verde	1	0	0	1
Arbóreo	Euphorbiaceae	*Jatropha cuneata*	Matacora	1	0	0	1
Arbustivo	Boraginaceae	*Bourreria sonorae*	Lengua de Gato	0	0	2	2
Arbustivo	Fabaceae	*Mimosa sp.*	Mimosa	0	21	0	21
Arbustivo	Solanaceae	*Solanum hindsianum*	Mariola	2	1	0	3
Arbustivo	Malvaceae	*Melochia tomentosa*	Malva rosa	2	3	0	5
Arbustivo	Fabaceae	*Senna covesii*	Hoja sen	2	0	0	2
Arbustivo	Krameriaceae	*Krameria* sp.	Krameria	1	0	0	1
Suculento	Cactacea	*Stenocereus gummosus*	Pitaya agria	0	1	1	2
Suculento	Cactacea	*Stenocereus thurberi*	Pitaya dulce	0	5	0	5
Suculento	Cactacea	*Ferocactus sp.*	Biznaga	1	1	0	2
Suculento	Cactacea	*Pachycereus pringlei*	Cardón	1	2	0	3
Suculento	Cactacea	*Cylindropuntia cholla*	Choya	2	0	0	2
ABUNDANCIA				**19**	**46**	**26**	**91**
RIQUEZA				**12**	**14**	**8**	**21**

- **Especies de importancia ecológica dentro de la comunidad vegetal registrada dentro del Sistema Ambiental**

Si bien no se identificaron especies que se encuentren enlistadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo algún estatus de protección, si se registró la especie de suculenta y *Ferocactus* sp. (Biznaga) la cual, debido a su bajo porte y lento crecimiento podría ser considerada como especies sensibles ecológicamente hablando.

- **Índices de biodiversidad de la comunidad vegetal registrada dentro del Sistema Ambiental**

Con el propósito de conocer la homogeneidad y/o heterogeneidad de la flora registrada dentro del Sistema Ambiental se calcularon los distintos índices de biodiversidad. Derivado de la aplicación de las fórmulas de biodiversidad desarrolladas en la Memoria Técnica Forestal adjunta al presente documento, se obtuvo el valor para cada uno de estos índices, los cuales se muestran en la Tabla 20.

Tabla 18. Valores de los Índices de biodiversidad calculados de la flora registrada dentro del Sistema Ambiental.

Índice	Valor
Riqueza específica	21
Margalef	4.43
Menhinick	2.20
Simpson	0.10
Berger-Parker	0.23
Shannon-Wiener	2.61

CONSULTA PÚBLICA

Se observa en la Tabla 20, que el valor de riqueza específica obtenido a partir del levantamiento de campo realizado dentro del Sistema Ambiental fue de 21, el cual es muy bajo en comparación con las 136 especies registradas por León de la Luz y colaboradores (1996), dentro de un predio de 200 h con vegetación de tipo sarcocaule ubicado en El Comitán, en los alrededores de la ciudad de La Paz. Esta gran diferencia en el número de especies registradas se puede explicar por el esfuerzo de muestreo llevado a cabo por dichos autores, quienes durante 1988-1989 realizaron recorridos mensuales dentro de su área de estudio a fin de documentar la composición florística del sitio. Sin embargo, comparado con otros estudios, la riqueza específica registrada dentro de la microcuenca se encuentra dentro del rango de riqueza reportada por otros autores. Por ejemplo, Mata-Balderas y colaboradores (2015), registraron una riqueza específica de 35 en una comunidad de matorral desértico rosetófilo del noreste de México; Mora-Donjuán y colaboradores (2014) reporta una riqueza específica de 15 de una comunidad de matorral desértico micrófilo con historial pecuario en el municipio de Santa Catarina. No obstante, la diferencia con los valores reportados en la literatura, recordemos que la riqueza específica no puede tomarse como un índice comparativo debido a que su valor depende del tamaño y esfuerzo de muestreo.

Con respecto al índice de Margalef se obtuvo un valor de 4.43, Mora-Donjuán y colaboradores (2014) reportan un valor de 2.29, mientras que Mata-Balderas y colaboradores (2015), reportan un valor de 4.62. De acuerdo a la interpretación de este índice, los valores inferiores a 2 son zonas de baja diversidad y los valores superiores a 5 son indicativos de alta diversidad (Campo y Duval, 2014). Por lo tanto, de acuerdo al índice de Margalef podríamos caracterizar a la comunidad del Sistema Ambiental con una biodiversidad media-alta.

El índice de dominancia de Simpson muestra el resultado entre 0 y 1 en el cual los valores cercanos a 1 explican la dominancia de una especie por sobre los demás. Se observa en la Tabla 20 que para los datos registrados dentro del Sistema Ambiental se obtuvo un valor de 0.10, indicándonos una baja dominancia por parte de una especie. De igual forma, el valor de 0.23 obtenido en el índice de Berger-Parker, nos estaría indicando una baja dominancia por alguna especie.

El índice de Shannon-Wiener arrojó un valor de 2.61 para la comunidad vegetal estudiada dentro del Sistema Ambiental. Mora-Donjuán y colaboradores (2014) reportan un valor de 1.87 para este índice, mientras que Mata-Balderas y colaboradores (2015) la comunidad reporta un valor de 3.13. El índice de Shannon-Wiener refleja la heterogeneidad de una comunidad sobre la base de dos factores: el número de especies presentes y su abundancia relativa. Conceptualmente es una medida del grado de incertidumbre asociada a la selección aleatoria de un individuo en la comunidad (Pla, 2006).

CONSULTA PÚBLICA

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. Por lo tanto, con base a este índice se puede caracterizar a la comunidad vegetal dentro del Sistema Ambiental con una biodiversidad media.

- **Índice de Valor de Importancia (IVI) de la comunidad vegetal registrada dentro del Sistema Ambiental**

El IVI fue creado por Curtis y McIntosh (1951), bajo la premisa de que "la variación en la composición florística es una de las características más importantes que deben ser determinadas en el estudio de una vegetación". De tal forma, que el IVI define cuáles de las especies presentes contribuyen en el carácter y estructura de un ecosistema (Campo y Duval, 2014), o como lo define Lozada (2010), es un indicador de la importancia fitosociológica de una especie, dentro de una comunidad. El IVI se obtiene mediante la sumatoria de la frecuencia relativa, la densidad relativa y la dominancia relativa, cuyas formulas se muestran a continuación y la aplicación directa a los valores tomados en campo se puede consultar en la Memoria Técnica Forestal anexa al presente documento.

En la Tabla 21 se muestran los valores del IVI obtenidos para la comunidad vegetal registrada dentro del Sistema Ambiental. Dentro de dicha tabla, podemos observar que la Biznaga (*Ferocactus* sp.) y el Cardón (*Pachycereus pringlei*) presentaron los mayores valores de IVI%, con valores de 17.4 y 14.1, respectivamente. Otras especies que también presentaron un alto IVI% fueron el Lomboy (*Jatropha cinerea*), Mimosa (*Mimosa* sp.) y Pitaya Dulce (*Stenocereus thurberi*). De igual forma, el estrato suculento registró el valor de IVI%, mientras que el estrato arbustivo registró en conjunto el valor más bajo de IVI%.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 19. Índices de Valor de Importancia calculados para la flora registrada dentro del Sistema Ambiental. DR: Densidad relativa; FR: Frecuencia relativa; DmR: Dominancia Relativa; IVI: Índice de valor de importancia.

Estrato	Familia	Nombre científico	Nombre común	Individuos	Sitios frecuencia	DR	FR	DmR	IVI	IVI (%)	IVI (%) Estrato
Arbóreo	Fabaceae	*Lysiloma candidum*	Palo blanco	4	2	4.396	5.882	0.035	10.313	3.438	34.468
Arbóreo	Euphorbiaceae	*Jatropha cinerea*	Lomboy	15	3	16.484	8.824	0.751	26.058	8.686	
Arbóreo	Bignoniaceae	*Tecoma stans*	Palo de arco	6	2	6.593	5.882	0.443	12.919	4.306	
Arbóreo	Rhamnaceae	*Colubrina viridis*	Palo colorado	6	2	6.593	5.882	0.166	12.642	4.214	
Arbóreo	Burseraceae	*Bursera microphylla*	Torote rojo	5	3	5.495	8.824	1.437	15.755	5.252	
Arbóreo	Anacardiaceae	*Cyrtocarpa edulis*	Ciruelo	3	2	3.297	5.882	0.086	9.265	3.088	
Arbóreo	Burseraceae	*Bursera epinnata*	Copal	1	1	1.099	2.941	0.018	4.058	1.353	
Arbóreo	Fabaceae	*Ebenopsis confinis*	Ejoton	1	1	1.099	2.941	0.102	4.142	1.381	
Arbóreo	Fabaceae	*Parkinsonia sp.*	Palo verde	1	1	1.099	2.941	0.086	4.126	1.375	
Arbóreo	Euphorbiaceae	*Jatropha cuneata*	Matacora	1	1	1.099	2.941	0.086	4.126	1.375	
Arbustivo	Boraginaceae	*Bourreria sonorae*	Lengua de Gato	2	1	2.198	2.941	0.160	5.299	1.766	20.379
Arbustivo	Fabaceae	*Mimosa sp.*	Mimosa	21	1	23.077	2.941	0.035	26.053	8.684	
Arbustivo	Solanaceae	*Solanum hindsianum*	Mariola	3	2	3.297	5.882	0.026	9.205	3.068	
Arbustivo	Malvaceae	*Melochia tomentosa*	Malva rosa	5	2	5.495	5.882	0.005	11.381	3.794	
Arbustivo	Fabaceae	*Senna covesii*	Hoja sen	2	1	2.198	2.941	0.018	5.157	1.719	
Arbustivo	Krameriaceae	*Krameria sp.*	Krameria	1	1	1.099	2.941	0.003	4.043	1.348	
Suculento	Cactacea	*Stenocereus gummosus*	Pitaya agria	2	2	2.198	5.882	2.305	10.385	3.462	45.153
Suculento	Cactacea	*Stenocereus thurberi*	Pitaya dulce	5	1	5.495	2.941	15.976	24.412	8.137	
Suculento	Cactacea	*Ferocactus sp.*	Biznaga	2	2	2.198	5.882	44.339	52.419	17.473	
Suculento	Cactacea	*Pachycereus pringlei*	Cardón	3	2	3.297	5.882	33.287	42.466	14.155	
Suculento	Cactacea	*Cylindropuntia cholla*	Choya	2	1	2.198	2.941	0.638	5.777	1.926	

CONSULTA PÚBLICA

Cuando durante el análisis de una comunidad vegetal se determinan por separado la densidad, frecuencia y dominancia, no se termina por explicar su funcionamiento, por lo que conviene realizar un análisis completo de la información. Tal es el caso del valor de IVI% que registraron la Biznaga y el Cardón, las cuales registraron los valores más altos de dominancia relativa; por el contrario, especies como el Lomboy y la Mimosa, registraron los valores más altos de densidad relativa (Tabla 21).

- **COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DENTRO DEL PREDIO**

Como ya se mencionó previamente en los capítulos iniciales del presente documento, la presente Manifestación de Impacto Ambiental forma parte de un proceso de regularización de las obras, las cuales fueron regularizadas ante la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente a través del oficio **PFPA/10.1/2C.27.5/043/2024**. Así mismo, dada la naturaleza de los procesos de regularización, y como ya se mencionó y describió anteriormente, las obras del proyecto en cuestión ya se encuentran construidas, por lo tanto, el sitio en que se ubica el proyecto ya no hay presencia de cobertura vegetal sobre la cual pudiera hacerse una caracterización de la vegetación. Así mismo, podemos resaltar que la franja costera en que se ubica el proyecto ya se encuentra ampliamente desarrollada, por lo que tampoco fue posible realizar transectos de vegetación al costado de la poligonal del proyecto que pudieran servir como referencia del tipo de vegetación que hubiéramos podido encontrar en el sitio.

Sin embargo, conforme lo señalado en de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Escala 1:250,000, Serie VII (Capa Unión) de INEGI (2018), en el sitio en que se ubica el proyecto se distribuye un tipo de vegetación de Matorral sarcocaule. De acuerdo con la Guía para la interpretación de cartografía: uso del suelo y vegetación: escala 1:250, 000 : Serie V del INEGI (2015), el Matorral sarcocaule 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. 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 esta el tipo de vegetación es 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.

CONSULTA PÚBLICA

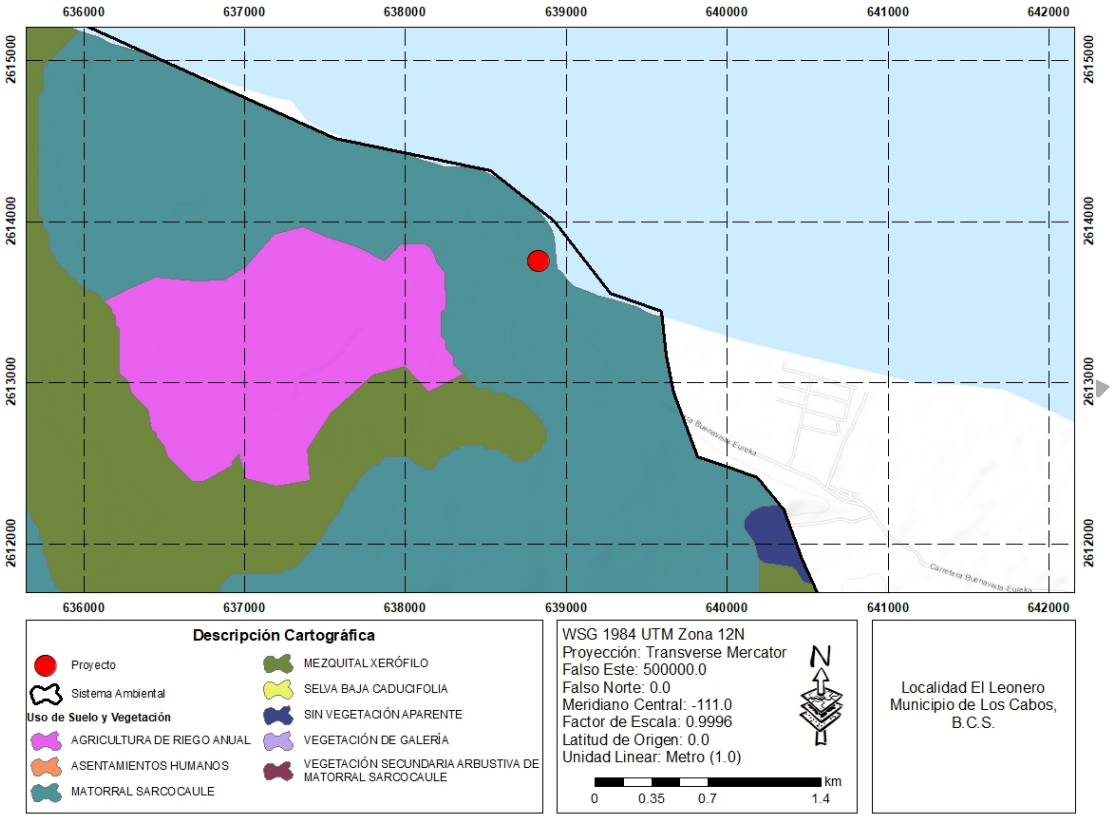


Figura 40. Uso de Suelos y Vegetación identificados en el sitio del Proyecto.

CONSULTA

En Sonora, el Matorral sarcocaule se ubica en la región de lomeríos y elevaciones medias, sobre suelos someros de laderas de cerros, lo conforman especies como: *Jatropha* spp., *Cercidium microphyllum, Opuntia*spp., y *Carnegiea gigantea*, entre otras; esta última, particularmente impresionante por su altura, ya que con frecuencia llega a medir más de 10 m. Es un matorral abierto o medianamente denso y florísticamente rico, en el que a menudo intervienen especies de *Acacia sp., Prosopis sp., Larrea sp., Celtis sp., Encelia sp., Olneya sp., Ferocactus sp.* y muchos otros, al igual que numerosas plantas herbáceas perennes incluyendo helechos y *Selaginella sp.* De manera semejante, 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, Stenocerus 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.

IV.2.2.2 Fauna

De acuerdo con Nelson (1921) y Wiggins (1980), el área de Los Barriles, La Ribera y zonas aledañas se encuentra dentro de la zona faunística del Distrito del Cabo, en la Región Árida Tropical. Esta es una región amplia, que se extiende desde el norte de la ciudad de La Paz hasta el extremo sur de la península. La fauna del Distrito del Cabo tiene afinidad biogeográfica con aquella del Desierto de Sonora (Ecozona Neártica), aunque presenta un número importante de especies de la Ecozona Neotropical. No existe una lista detalla de las especies de fauna presente en Los Barriles y lugares aledaños, como lo es la localidad de Agua de La Costa, dentro de la cual se ubica el proyecto. sin embargo, existen listados asociados al Municipio de Los Cabos, los cuales se tomarán como referencia para la descripción del componente de Fauna Silvestre dentro del Sistema Ambiental.

La fauna del municipio de Los Cabos es también un reflejo de los procesos evolutivos de la región. El aislamiento geográfico y ecológico ha sido importante en la evolución de la fauna, existiendo un gran número de especies endémicas o únicas. Actualmente, en el municipio se distribuyen alrededor de 300 especies de vertebrados nativos que incluyen anfibios, reptiles, aves y mamíferos, siendo el grupo de las aves el más abundante (Breceda et al., 2012).

Los anfibios nativos que pueden observarse pertenecen a tres especies, el sapo pinto *Bufo punctatus*, el sapo cavador *Scaphiopus couchii* y la rana *Pseudacris hypochondriaca*, esta última se encuentra en cuerpos de agua permanentes que existen en algunos cañones como el Cañón de la Zorra y en los oasis de la región. El grupo de los reptiles es muy diverso y particular, pues existe un elevado número de especies únicas de la península y de la región de Los Cabos. De las cerca de 38 especies (un anfisbénido, una tortuga de agua dulce, 17 lagartijas y 19 serpientes), el 45% son endémicas. En cuanto las aves, se estima que en el municipio existen alrededor de 218 especies. Algunas están restringidas a las zonas costeras y cuerpos de agua dulce, mientras que otras presentan una amplia distribución. La mayoría son residentes, 43% son estacionales (invernales) y 13% son raras o migratorias. Del total de aves, cerca de 74 (34%) son acuáticas (Breceda et al., 2012).

En el municipio se distribuyen 45 especies de mamíferos. Los de talla pequeña están representados por una musaraña, cerca de 21 especies de murciélagos, 11 especies de ratones y ratas, dos especies de conejos (*Sylvilagus auduboni* y *Sylvilagus bachmani*) y una liebre (*Lepus californicus*). Entre los mamíferos de talla mediana se encuentran la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), el zorrillo manchado occidental (*Spilogale gracilis*), mapache (*Procyon lotor*), tejón norteamericano (*Taxidea taxus*), coyote (*Canis latrans*), gato montés (*Lynx rufus*), babísuri (*Bassariscus astutus*), puma americano (*Felis concolor*) y el venado bura (*Odocoileus hemionus*) (Breceda et al., 2012).

CONSULTA PÚBLICA

La mayoría de las especies animales son de amplia distribución, como la zorra gris, el coyote, el gato montés, aguilillas, búhos y la gran mayoría de aves pequeñas. Se encuentran indistintamente en cualquiera de los tipos de vegetación: matorral sarcocaule, selva baja caducifolia y bosque encino-pino. Sin embargo, hay especies que están restringidas a un tipo de vegetación en particular. Por ejemplo, el cachorón güero (*Dipsosaurus dorsalis*), la ardilla del desierto o juancito (*Ammospermophilus leucurus*) y la rata canguro (*Dipodomys merriami*) son características del matorral sarcocaule y ocasionalmente se observan en la selva baja caducifolia (Breceda et al., 2012).

IV.2.3 Medio socioeconómico

A continuación, se describen las principales características demográficas y socioeconómicas de la población del Municipio de La Paz, ya que se trata de la población receptora de las modificaciones ambientales que puedan producirse a partir de la implementación del proyecto, así como de los beneficios de las actividades derivadas del mismo.

- **Demografía y estructura poblacional**

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (2010) realizado por el INEGI, el municipio de La Paz cuenta con un total de 251,871 habitantes, representando el 39.5% de la población total de la entidad. De este total, el 50.2% son hombres y el 49.8% son mujeres, presentando una relación entre hombres y mujeres de 100.7; es decir, hay 101 hombres por cada 100 mujeres (INEGI, 2011). Se trata de una población joven, ya que la mayoría está concentrada entre los 15 y 24 años, de acuerdo con La distribución por grupos quinquenales, como se muestra en la Figura 44.

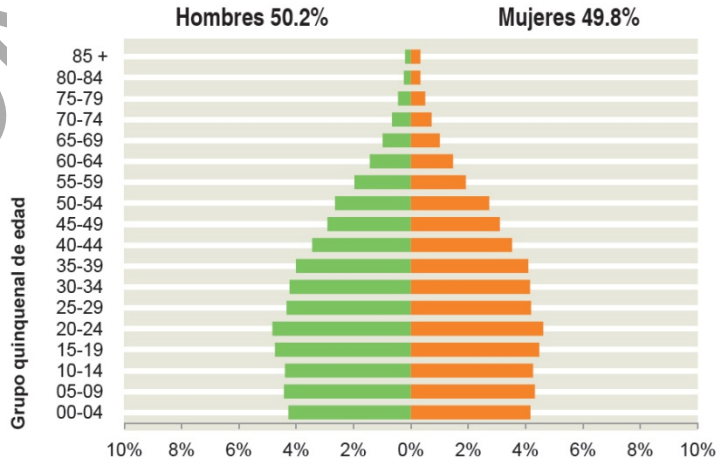


Figura 41. Composición por edad y sexo de la población B.C.S. (INEGI, 2011).

CONSULTA PÚBLICA

La población de este municipio ha mostrado un crecimiento sostenido, reflejado en los Censos y Conteos que van desde el año de 1990, como se muestra en la. Dicha población presenta un promedio de 2.1 hijos nacidos vivos de las mujeres de 12 años y más, con un promedio de 910 defunciones por año, del periodo que va desde 1994 hasta el 2010.

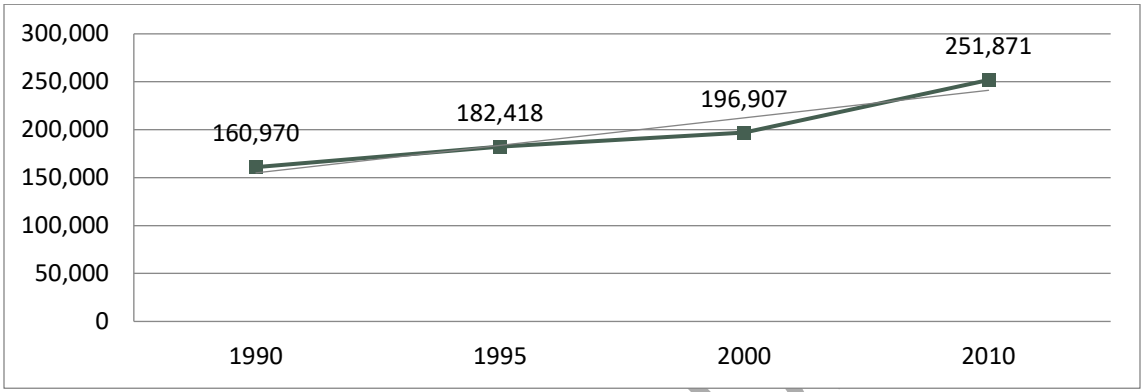


Figura 42. Crecimiento poblacional en el municipio de La Paz, Baja California Sur, Censos y conteos de población INEGI 1990-2010.

Se prevé que la población del municipio continúe creciendo, aunado al posicionamiento de la entidad como importante receptora de flujos migratorios (Cabral Bowling et al., 2006). Se estima que para el año 2030, la población total a nivel municipal sea de 406,263 habitantes (CONAPO, 2010).

Dichos fenómenos no sólo implican el crecimiento de los centros de población, sino de un aumento en la demanda para la cobertura de las necesidades de la misma, por lo que el factor empleo es de suma importancia para el acceso de la población a satisfactores, como los son bienes y servicios.

- **Tasa de crecimiento**

De acuerdo con proyecciones de CONAPO, se estima que para mediados de 2013 y 2015 la población creció a 275,867 y 290,288, habitantes, respectivamente (Figura 46). No obstante, el crecimiento poblacional, las mismas estimaciones colocan al municipio de La Paz por debajo de Los Cabos, siendo este último el municipio más poblado. El crecimiento poblacional que ha registrado este municipio está por abajo del promedio estatal (4%). La población paceña creció a una tasa promedio de 2.4% anual entre 2000 y 2010, ubicándose como el segundo municipio con menor crecimiento después de Comondú (Gobierno del Estado de B.C.S., 2013).

CONSULTA PU

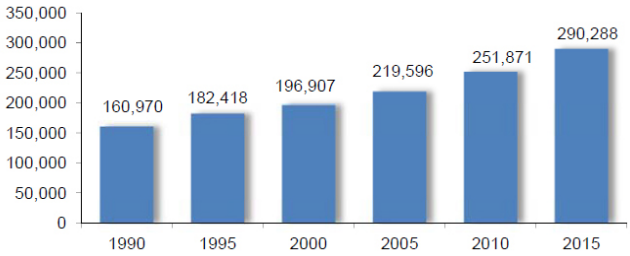


Figura 43. Crecimiento poblacional Gobierno del Estado de B.C.S., 2013.

- **Migración**

La Paz es el tercer municipio receptor de migración en B.C.S., después de Los Cabos y Mulegé, el 29.1 % de su población es nacida en otra entidad o país. Las entidades federativas de origen de migración son: Sinaloa (18.4 %), Baja California (13.5 %), D.F. (9.4 %), Veracruz (8.9 %) y Jalisco (6.9 %), principalmente, y un 0.1 % proviene de otro país. Con respecto a los registros del 2000, el porcentaje de migración incremento en un 0.4 %, ya que en dicho año la población no nativa representaba el 28.7 % de la población total del municipio (Gobierno del Estado de B.C.S., 2013).

- **Vivienda**

Las viviendas particulares habitadas para el municipio de Los Cabos corresponden a 71,099; este rubro creció a una tasa promedio de 3.8% anual entre 2000 y 2010. Mientras a nivel municipal el promedio de ocupantes por vivienda es de 3.5 personas, similar al promedio estatal (Gob. del Estado de B.C.S., 2013).

La disponibilidad de bienes o servicios en las viviendas del municipio de La Paz recabadas en el Censo de Población y Vivienda 2010 se presentan en la Tabla 22.

Tabla 20. Disponibilidad de bienes o servicios en las viviendas B.C.S. Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010. 1/: El total de viviendas con información captada fue de 69,894; 2/: Agua entubada dentro de la vivienda o fuera de la vivienda, pero dentro del terreno.

Bienes o servicios	Viviendas[1/]	%
Material en pisos		
Tierra	1,976	2.8
Cemento o firme	33,517	48.0
Madera, mosaico y otros	34,243	49.0
Servicios		
Agua entubada	65,243	93.3
Energía eléctrica	68,404	97.9
Drenaje[2/]	67,546	96.6
Bienes		
Radio	55,953	80.1
Televisor	67,228	96.2
Refrigerador	65,328	93.5
Lavadora	51,932	74.3
Automóvil	52,715	75.4
Computadora	34,520	49.4
Línea telefónica	36,040	51.6
Teléfono celular	62,122	88.9
Internet	28,409	40.6

CONSULTA PÚBLICA

En relación a la tenencia, la mayor parte de las casas son ocupadas por sus propios dueños, ya que, del total de las viviendas particulares habitadas, el 76.4% son propias. El resto corresponde a las alquiladas (14.5%) o en otra situación (8.8%) (Figura 47) (Gobierno del Estado de B.C.S., 2013).

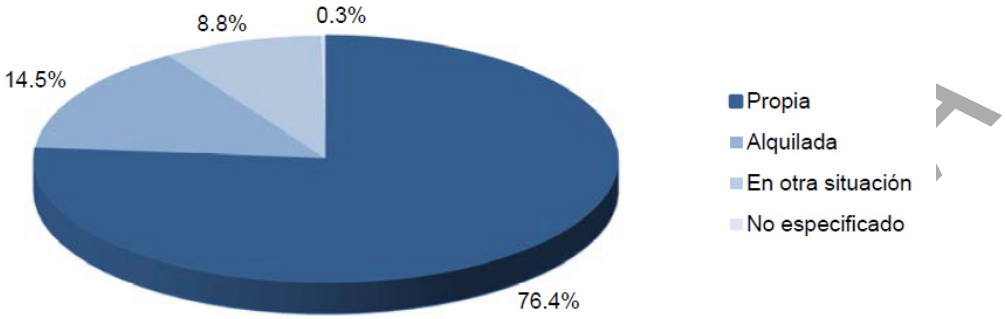


Figura 44. Tipo de vivienda según tenencia Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

- **Educación**

Para el año 2010, la población alfabeta de 15 años y más para el municipio de La Paz fue de 179,273 habitantes, que representa el 97.3% de la población municipal de ese rango. Ello significa que el nivel de analfabetismo es de 2.3%, el menor a nivel estatal. El municipio tiene el mayor grado promedio de escolaridad con 10.2 años ubicándose por encima del promedio estatal (9.4 años). Este nivel de escolaridad es similar tanto en el sector masculino como femenino. Respecto a la infraestructura educativa, este municipio cuenta con instalaciones de todos los niveles educativos, principalmente en la ciudad capital (Gobierno del Estado de B.C.S., 2013).

- **Salud**

El municipio de La Paz cuenta con infraestructura de salud de las tres instituciones oficiales, las cuales se encuentran en la capital, así como en sus principales localidades. Para el año 2010, el porcentaje de población derechohabiente a servicios de salud fue: 77%. Del total de la población, el IMSS brinda servicios a un 41%, el ISSSTE al 19.5%, y el seguro popular al 14.6% (Gobierno del Estado de B.C.S., 2013).

- **Población económicamente activa**

De acuerdo a los resultados de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) para la ciudad de La Paz se observan las siguientes características referentes al IV Trimestre de 2012 (Gobierno del Estado de B.C.S., 2013):

  - Población de 14 años y más (en edad de trabajar): 188,467.

CONSULTA PÚ

- La ciudad de La Paz representa una de los mayores mercados de trabajo del estado, su Población Económicamente Activa (PEA) es de 116,847 personas, de los cuales los hombres participan con el 57.2%, y las mujeres con el 42.8%.
- La Población ocupada en la ciudad fue de 109,766 personas, es decir, el 93.9% de la PEA se encuentra participando en la generación de algún bien económico o prestación de un servicio.
- El 80.4% de la población ocupada corresponde a trabajadores subordinados y remunerados, el 13.0% son trabajadores por cuenta propia.

- **Agricultura**

En el municipio de La Paz, las zonas agrícolas se encuentran en el Valle de Los Planes, en Todos Santos, El Carrizal y El Centenario. La superficie total cosechada durante el período 2011 - 2012 fue de 3,741.3 hectáreas (Gobierno del Estado de B.C.S., 2013).

El volumen total de la producción agrícola en La Paz para 2011-2012 fue de 89,084.7 toneladas (Figura 45). Los cultivos más representativos son el grupo de las hortalizas, principalmente jitomate y chile, así como cultivos perennes, como pastos y alfalfa (Gobierno del Estado de B.C.S., 2013).

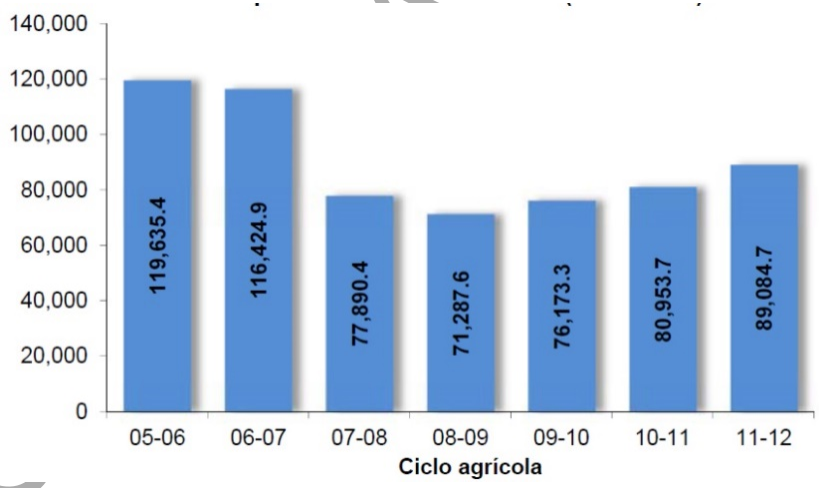


Figura 45. Volumen de la producción agrícola B.C.S., 2006-2012 (toneladas).

Mientras que el valor total de la producción agrícola en La Paz durante 2011-2012 fue de 584.8 millones de pesos (Figura 46). La participación más importante la tuvieron los cultivos de chile (44.2%) y jitomate (36.6%), complementado con pastos (3.2%), espárrago (2.1%), mango (0.5%) y cebolla (0.5%).

CONSULTA PÚBLICA

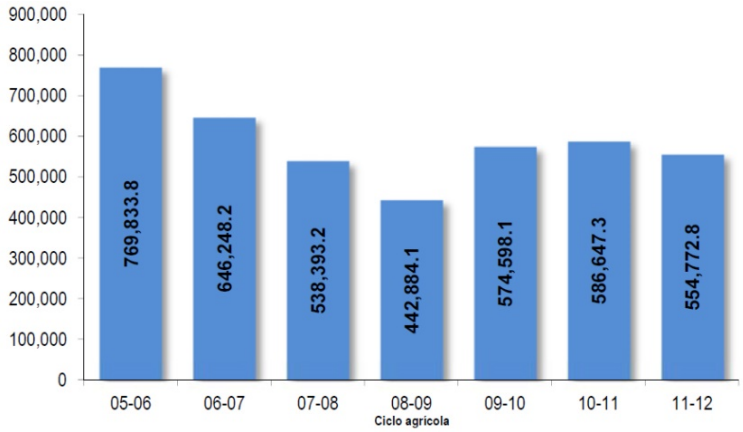


Figura 46. Valor de la producción agrícola B.C.S., 2006-2012 (miles de pesos).

- **Ganadería**

Este municipio ha sido tradicionalmente el segundo productor de carne de bovino en el estado. En 2012 su producción fue de 2,282 toneladas (Figura 50), que lo coloca como primer productor, con el 34.3 % de la producción total. Esta producción alcanza un valor de 85.4 millones de pesos. Mientras que La producción de carne de caprino alcanzó las 84.6 toneladas, con un valor de 3.6 millones de pesos en 2012 (Gobierno del Estado de B.C.S., 2013).

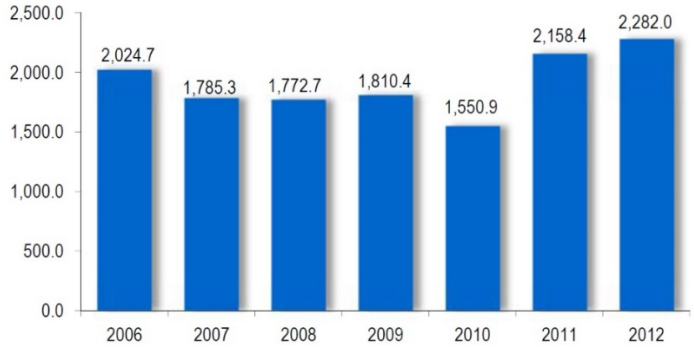


Figura 47. Volumen de producción de carne de bovino, B.C.S., 2006-2012 (toneladas).

Por otra parte, es el tercer municipio productor de leche de ganado bovino y el cuarto de leche de caprino. La producción de leche de bovino se ha mantenido constante. En 2012 fue de 6.9 millones de litros, con un valor de 40.8 millones de pesos. En el caso de la leche de caprino fue de 109 mil litros, con un valor de 490 mil pesos (Gobierno del Estado de B.C.S., 2013).

- **Pesca**

Baja California Sur ocupa el primer lugar en extensión litoral nacional con 2,131 km, mismos que lo posicionan como uno de los 4 principales productores pesqueros en el país. La pesca se realiza en todos

CONSULTA PÚBLICA

los municipios, siendo Mulegé y Comondú los de mayor producción. El desarrollo de esta actividad económica ha permitido la integración de más de 10 mil personas a la cadena productiva en B.C.S.

En la Figura 51 se muestra la participación porcentual de la producción por municipio durante el 2008, en la que claramente se observa que los de mayor participación son Mulegé y Comondú, mientras que los de menor participación son Los Cabos, que tiene una vocación netamente turística, y Loreto que tiene una población muy baja y también presenta una vocación turística. En el caso específico del municipio de La Paz, se observa que su participación es de apenas 2.49 % de la producción pesquera.

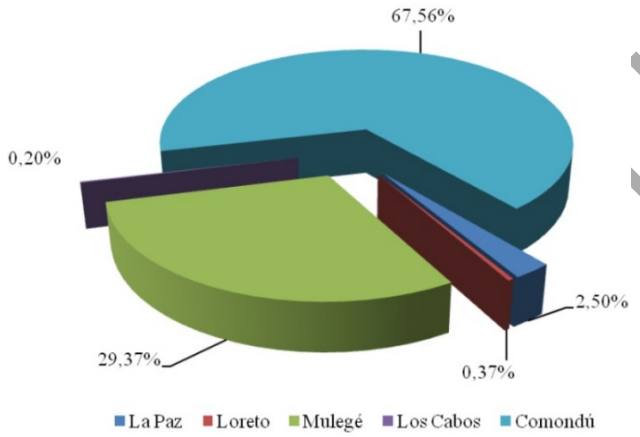


Figura 48. Participación municipal en la producción pesquera por volumen de captura durante el año 2008. SAGARPA-CONAPESCA, 2008. Avisos de arribo, México.

La producción total en el año 2012 para el municipio de La Paz fue de 3,757 toneladas (Figura 52), que representó el 2.5% del volumen de producción estatal (Gobierno del Estado de B.C.S., 2013).

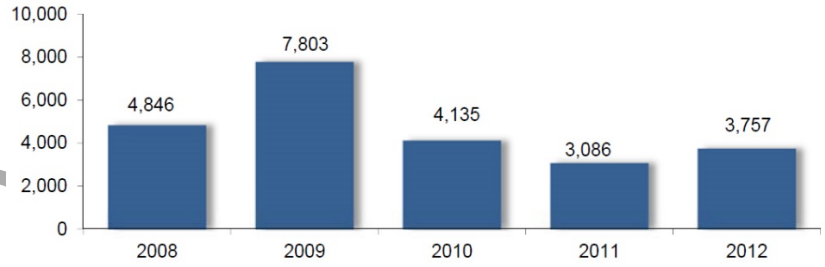


Figura 49. Volumen de producción pesquera (peso fresco entero) B.C.S., 2008-2012 (toneladas).

Por el volumen, las especies capturadas son principalmente escama (52.9%), almeja (15.1%), tiburón-cazón (11.9%), calamar (1.1%), y langosta (2.7%). Otras especies son ostión, camarón y callo de hacha. Mientras que el valor total de la producción pesquera en 2012 fue de 72.6 millones de pesos (Figura 53), que equivalen al 7.5% del valor de la producción pesquera total (Gobierno del Estado de B.C.S., 2013).

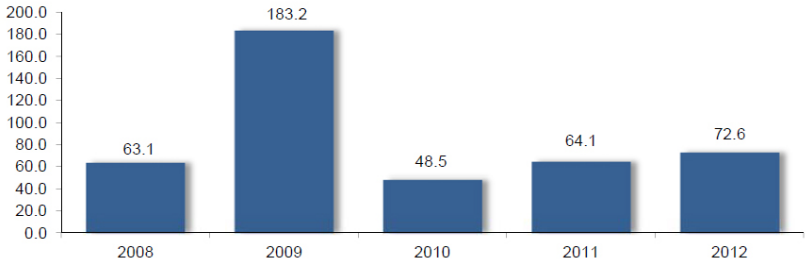


Figura 50. Valor de la Producción Pesquera B.C.S., 2008-2012 (millones de pesos).

En términos de valor, las especies más importantes son escama (55.7%), langosta (22.5%), tiburón-cazón (7.9%), almeja (3.6%), y calamar (3.6%). Así mismo, son importantes el camarón, pulpo, ostión y abulón (Gobierno del Estado de B.C.S., 2013).

- **Turismo**

Una de las ramas económicas más representativas de Sudcalifornia es la actividad turística. Para el año 2014, de acuerdo a la ocupación hotelera, visitaron al estado 1 millón 731 mil visitantes y por concepto de derrama económica, se captaron 725.6 millones de dólares.

Los principales centros turísticos del estado son Los Cabos, La Paz y Loreto. El visitante extranjero representa el 61.1% del total, concentrándose principalmente en la zona de Los Cabos. En contraste, las ciudades de La Paz y Loreto constituyen destino predilecto de visitantes nacionales.

La ciudad de La Paz concentra buena parte de su vocación productiva en la actividad turística. Para el año 2012 se estima que, de acuerdo a la ocupación hotelera, visitaron el municipio 242 mil turistas, que muestra una recuperación paulatina tras la crisis económica. La infraestructura hotelera en el municipio ha crecido en los últimos años. Mientras que en 2005 se contaban con 73 hoteles y 2,193 cuartos, para 2012 registró 92 hoteles y 2,528 habitaciones (Gobierno del Estado de B.C.S., 2013).

El turismo náutico se va consolidando poco a poco en el municipio de La Paz. En el 2012 fueron 1,844 los visitantes que arribaron en cruceros y mega cruceros a puertos paceños. Los espacios en marinas turísticas posibilitan otra opción para los visitantes, ya que en La Paz existen 759 espacios disponibles para los viajeros en yates. Éste es el segundo municipio con más espacios disponibles, después de Los Cabos (Gobierno del Estado de B.C.S., 2013).

La Ciudad de La Paz se caracteriza por poseer hermosas playas ideales para el descanso y la recreación, como la práctica de deportes acuáticos. Las playas más recomendadas son El Tecolote, Caimancito, balneario El Coromuel, Pichilingue, El Tesoro, La Ventana, Bahía de los Sueños, entre otras.

CONSULTA PÚBLICA

- **Minería**

En Baja California Sur existe una añeja tradición minera que data desde el Siglo XIX y actualmente hay poblaciones cuya principal fuente de empleos es la actividad minera. La industria extractiva en el estado tradicionalmente descansa en la producción de sal y de yeso, en el municipio de Mulegé y fosforita en el municipio de La Paz. Para 2014 se extrajeron un total de 12.1 millones de toneladas de minerales. Con estos tres minerales el estado ha competido por ocupar el primer lugar en producción a nivel nacional. Incluso en el caso de la fosforita es el único productor (SMG, 2014).

El principal producto minero obtenido tradicionalmente en este municipio es la fosforita extraída en San Juan de la Costa. Luego de algunos años de suspensión, la empresa Rofomex inicia nuevamente su extracción a partir de 2008. Se observa un incremento sostenido de los niveles productivos, ya que durante 2012 se extrajeron 1.73 millones de toneladas, con un valor de 1,210 millones de pesos, generados por 1,394 trabajadores en esta actividad (Gobierno del Estado de B.C.S., 2013).

- **Factores Socioculturales**

En la actualidad, no existen grupos de indígenas autóctonos en el municipio y ciudad de La Paz, sin embargo, en el territorio sur de la península se establecieron 3 culturas prehispánicas: Cochimies, Guaycuras y Pericues. En el municipio de La Paz existieron parte de los grupos étnicos Guaycuras y Pericues.

Actualmente la población de origen indígena que se encuentra asentada en la ciudad de La Paz es población que temporalmente viene de otras partes de la República Mexicana a desarrollar labores agrícolas como jornaleros.

Aunque la riqueza histórica y cultural de la ciudad de la Paz puede ser baja comparada con otras ciudades históricas del interior del país, la riqueza histórica y cultural de la ciudad se puede ver reflejada en su traza urbana original, en las viejas casonas del siglo XIX ubicadas a lo largo del malecón, así como también en sus edificios más emblemáticos como son los antiguos palacios de Gobierno del Estado y Municipal, su Catedral, sus museos, plazas y jardines. Es importante señalar que en el área de influencia del proyecto no se encuentran monumentos emblemáticos, históricos ni sitios arqueológicos.

CONSULTA PÚBLICA

IV. 2.4 Paisaje

El paisaje puede definirse como la percepción que se posee de un sistema ambiental. Es, por lo tanto, el área en el que conviven los rasgos naturales, así como los influenciados por el hombre y que da lugar a una percepción visual y mental tanto individual como colectiva del conjunto de ese espacio (Solari y Cazorla, 2009).

En la actualidad hay un creciente reconocimiento por la importancia de la calidad estética del paisaje como consecuencia de la creciente humanización del medio natural, por lo que ha pasado a ser considerado como un recurso básico, siendo incluido en los estudios de planificación física y ordenación territorial (Bosque et al., 1997). Por lo que a continuación se realiza una valoración del paisaje dentro del SA establecido para el presente proyecto.

El primer paso para realizar el proceso de evaluación del paisaje consiste en definir la unidad de paisaje, ya que esta constituye nuestra unidad de trabajo. Las unidades de paisaje son sectores básicos del territorio que presentan una cierta homogeneidad en su composición y percepción, y sobre las que se realiza el proceso de evaluación (Alberruche-del Campo et al., 2015). Por lo tanto, para la presente evaluación, se utilizará como unidad paisajística el SA previamente establecido.

- **CALIDAD PAISAJÍSTICA**

La calidad visual de un paisaje es "el grado de excelencia de éste, su mérito para no ser alterado o destruido o de otra manera, su mérito para que su esencia y su estructura actual se conserve". El paisaje como cualquier otro elemento tiene un valor intrínseco, y su calidad se puede definir en función de su calidad visual intrínseca, de la calidad de las vistas directas que desde él se divisan, y del horizonte escénico que lo enmarca, es decir, es el conjunto de características visuales y emocionales que califican la belleza del paisaje (Solari y Cazorla, 2009).

Para la determinación de la calidad visual del paisaje, se toman como base de referencia las metodologías empleadas por Solari y Cazorla (2009), y Alberruche-del Campo et al (2015). A continuación, se describen los criterios y el procedimiento de evaluación de cada uno de los componentes contemplados en la definición de esta: relieve, agua, vegetación y usos del suelo, y un factor denominado elementos artificiales.

Es importante señalar que todos los factores de la calidad visual se han valorado en una escala relativa de valor de más bajo a más alto, de 1 a 4.

CONSULTA PÚBLICA

- **Calidad visual intrínseca del relieve (Cvi_R)**

La Cvi_R estará en función de la presencia de singularidades geomorfológicas, el grado de desarrollo vertical de éste y su complejidad topográfica, fundamentalmente (Alberruche-del Campo et al., 2015). Para la evaluación de esta característica, se tomó como criterio el desnivel, o diferencia entre la cota máxima y mínima de cada unidad, a mayor desnivel corresponde mayor calidad. En la Tabla 23 se muestran los criterios de valoración utilizados.

COPIA PÚBLICA

Tabla 21. Criterios de valoración de la calidad visual intrínseca del factor relieve

Criterio de valoración	Cvi_R
Desnivel <5 m	1
Desnivel entre 5 y 10 m	2
Desnivel entre 10 y 20 m	3
Desnivel > 20 m	4

Como se observa en la Figura 54, la cual muestra las curvas de nivel identificadas dentro del Sistema Ambiental, la diferencia entre la elevación máxima y mínima es mayor a 20 m, por lo tanto, la **Cvi_R es igual a 4.**

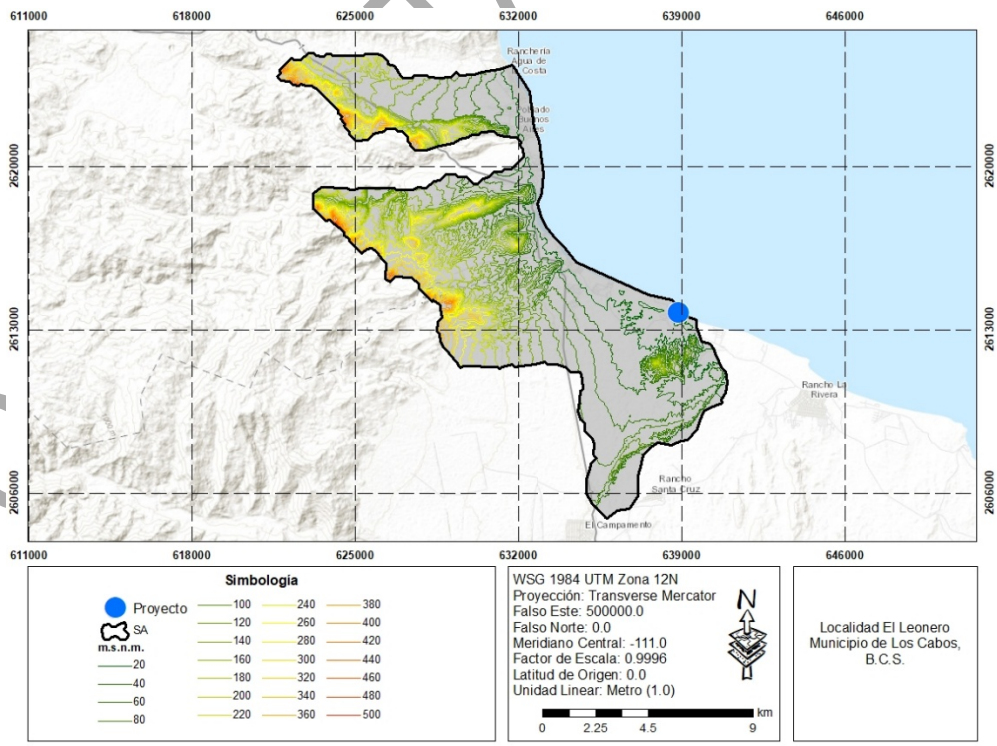


Figura 51. Curvas de nivel identificadas dentro del Sistema Ambiental.

- **Calidad visual intrínseca del Uso de Suelo y Vegetación (Cvi_V)**

El componente del paisaje relacionado con la cubierta vegetal y los usos del suelo se evaluó a partir del Conjunto de datos vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Escala 1:250,000, Serie VII de INEGI (2018) aplicando un Índice de calidad visual (Icv_V). Este índice se obtuvo para cada tipo de vegetación u ocupación del suelo presente dentro del Sistema Ambiental, mediante el promedio de los siguientes factores (Alberruche-del Campo et al., 2015):

- *Fisonomía (f)* o características visuales de las formas externas de la vegetación dominante. En este sentido, el porte y la frondosidad son algunas de las características visuales más sobresalientes. Esta es la razón por la que se asignan los valores más altos de este factor a las formaciones arbóreas y frondosas, y los valores más bajos a las herbáceas.
- *Estructura vertical (ev)* o diversidad de estratos (herbáceo, arbustivo y arbóreo). A mayor variedad de estratos, mayor calidad visual. Según este criterio, de las formaciones vegetales existentes en el área de estudio, son los bosques de frondosas los que muestran una estructura vertical más compleja y diversa.
- *Contraste cromático (c)* o diversidad cromática entre los componentes que integran la propia formación vegetal, y entre ésta y el suelo. A mayor contraste y diversidad cromática mayor es la calidad visual.
- Y *cambio estacional (ce)*, asignándose el máximo valor a las formaciones con variaciones cromáticas significativas en dos o más estaciones del año.

La Tabla 24 muestran los resultados de la evaluación de los factores que integran el índice de calidad visual de las distintas tipologías de vegetación y usos del suelo, de acuerdo con los criterios descritos anteriormente, y el correspondiente valor Icv_V obtenido.

Tabla 22. Valores de los índices de calidad visual del uso de suelo y vegetación (Icvv) presentes dentro del SA.

Uso de Suelo y Vegetación	Fisonomía	Estructura vertical	Contraste cromático	Cambio estacional	Icv_v
Agricultura de riego anual	1	1	1	1	1
Vegetación de Galería	2	2	1	1	1.5
Vegetación secundaria arbustiva de matorral sarcocaule	2	2	2	2	2
Mezquital xerófilo	2.5	2.5	2.5	2	2.3
Matorral sarcocaule	2.5	2.5	2.5	2	2.3
Selva Baja Caducifolia	3	3	3	3.5	3.1

Para asignar el valor de la Cvi_V se realizó un promedio de los Icv_V obtenidos en la tabla anterior. Por lo tanto, al **Cvi_V se le asignó un valor de 2.03.**

CONSULTA PÚBLICA

- **Calidad visual intrínseca del Agua (Cvi_A)**

La presencia de láminas de agua en un paisaje constituye un elemento de indudable valor paisajístico. Se valora la presencia de agua que se percibe en el conjunto de la unidad, no aquella que aunque esté no es un elemento dominante en la misma (Solari y Cazorla, 2009).

Los criterios de valoración para este factor se presentan en la Tabla 25.

Tabla 23. Criterios de valoración de la calidad visual intrínseca del factor agua

Criterio de valoración	Cvi_A
Arroyos y ríos de aguas turbias y sucias	1
Arroyos y ríos de agua intermitentes limpias y transparentes. Puntos de agua (fuentes y manantiales)	2
Arroyos y ríos de agua limpias y transparentes, con caudal permanente	3
Elementos singulares (cataratas, etc.) y láminas de agua: mares, lagos, lagunas, embalses, etc.	4

Si bien es cierto que dentro del Sistema Ambiental establecido para el presente proyecto no existe la presencia de algún cuerpo permanente de agua, el margen este del Sistema Ambiental colinda con las aguas del Golfo de California, convirtiéndose en un elemento dominante del paisaje en la zona costera. Por lo tanto, **el Cvi_A se le asignó un valor de 4.**

- **Calidad visual intrínseca de los elementos artificiales (Cvi_{EA})**

El valor de la calidad visual intrínseca del componente *elementos artificiales* (Cvi_{EA}) será función del grado de integración o discordancia de dichos elementos con el paisaje y de la superficie ocupada. Salvo excepciones como es el caso de algunos elementos culturales singulares que refuerzan e incluso incrementan los valores intrínsecos de la calidad visual, una menor ocupación de elementos artificiales representará una mayor naturalidad y, por lo tanto, una mayor calidad visual intrínseca (Alberruche-del Campo et al., 2015). En la Tabla 26 se muestran los criterios de valoración aplicados para este factor.

Tabla 24. Criterios de valoración de la calidad visual intrínseca de los elementos artificiales (CviEA).

Criterios de valoración		Cvi_{EA}
Los elementos artificiales representan:	> 20% de la superficie de la unidad de paisaje	1
	Entre 10% y 20% de la superficie de la unidad	2
	Entre 1% y 10% de la superficie de la unidad	3
	< 1% de la superficie de la unidad de paisaje	4
	Ausencia de elementos artificiales	4

De acuerdo con el Conjunto de datos vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Escala 1:250,000, Serie VII de INEGI (2018), dentro del Sistema Ambiental establecido para el presente proyecto sólo se identifica

CONSULTA PÚBLICA

una unidad que pueden ser clasificada como elementos artificiales, la cual corresponde al Uso de Suelo de Asentamientos Humanos. En la Tabla 27 se muestra que la superficie clasificada como Asentamientos Humanos, representa únicamente el 7.32% de la superficie total del Sistema Ambiental, por lo tanto, con base a los criterios de valoración presentados en la Tabla 26, **al Cvi_{EA} se le asignó un valor de 3**.

Tabla 25. Superficie de cada una de las unidades de Uso de Suelo y Vegetación identificadas dentro del SA.

Unidad	Área (ha)	%
Asentamientos Humanos	742.32	7.32
Agricultura de riego anual	218.89	
Superficie total del SA	13,114.19	100

- **Calidad visual global**

La calidad visual global (Cv) del SA será el resultado de la suma ponderada de la calidad visual intrínseca de los componentes del paisaje en que éste se ha desagregado, en función del peso relativo de cada uno de ellos a través de la aplicación de la siguiente fórmula:

$Cv = 0.2\ \mathbf{Cvi_R} + 0.4\ \mathbf{Cvi_V} + 0.1\ \mathbf{Cvi_A} + 0.3\ \mathbf{Cvi_{EA}}$

Donde,
Cv = Calidad visual del paisaje.
Cvi_R = Calidad visual intrínseca del relieve.
Cvi_V = Calidad visual intrínseca de la vegetación/usos suelo.
Cvi_A = Calidad visual intrínseca del agua.
Cvi_{EA} = Calidad visual intrínseca de elementos artificiales.

Sustituyendo los valores previamente obtenidos en dicha fórmula, tenemos:

$Cv = (0.2 * 4) + (0.4 * 2.03) + (0.1 * 4) + (0.3 * 3)$
$Cv = 0.8 + 0.81 + 0.4 + 0.9$
Cv = 2.91

Por último, aplicando la escala cuantitativa de valoración visual establecida por Alberruche-del Campo et al. (2015) (Tabla 28), se puede concluir que, **la calidad visual de SA es Alta.**

Tabla 26. Escala cuantitativa de valoración visual global

CONSULTA PÚBLICA

Calidad visual	Valor de Cv
Baja	Cv ≤ 1
Media-baja	1 < Cv ≤ 1.5
Media	1.5 < Cv ≤ 2
Media-alta	2 < Cv ≤ 2.5
Alta	2.5 < Cv ≤ 3
Muy alta	3 < Cv ≤ 4

- **FRAGILIDAD PAISAJÍSTICA**

La fragilidad visual intrínseca expresa la capacidad de absorción visual de la alteración por el medio. A mayor fragilidad visual menor capacidad de absorción. Esta fragilidad visual depende de una serie de factores biofísicos del medio que van a amortiguar o realzar las alteraciones visuales que introduce la actividad (Alberruche-del Campo et al., 2015).

Estos factores son principalmente la cubierta vegetal dependiente de la densidad, contraste y diversidad cromática, altura y complejidad de la formación vegetal y cambios estacionales que afectan al camuflaje o el efecto pantalla de algunas formaciones y usos del suelo; la localización fisiográfica de la actividad a desarrollar tras el CUSTF respecto a los observadores potenciales; las características geomorfológicas y topográficas (pendiente del terreno); la orientación-iluminación del terreno afectado respecto al sol (umbrías o solanas); y la configuración de la cuenca visual, en este caso, de la cuenca hidrográfica.

La evaluación de la fragilidad visual intrínseca de la vegetación y usos del suelo (Fvi_V) presentes dentro del Sistema Ambiental, se ha realizado en función de: su fisonomía, diversidad cromática interna y opacidad estacional. A las formaciones arbóreas, frondosas y complejas con diversidad de estratos y una alta variedad cromática y de texturas, y por lo tanto con un mayor poder de camuflaje, se les han asignado los valores más bajos de Fvi_V. Por el contrario, a las formaciones dominadas por el estrato herbáceo, monocromáticas o con muy bajo contraste cromático, les han correspondido los valores más altos de Fvi_V.

En la Tabla 29 se muestran los criterios utilizados para la valoración de los componentes de la Fragilidad visual intrínseca del entorno (Fvi). Para evaluar la Fvi_V se realizó un promedio de los valores asignados de Fvi a cada uno de los Usos de Suelo y Vegetación identificados dentro del Sistema Ambiental y que se enlistan en la Tabla 29. Con base a los criterios de valoración establecidos y las características del Sistema Ambiental se asignaron los siguientes valores: $Fvi_V = 2$; $Fvi_{PF} = 1$; $Fvi_P = 3$; $Fvi_{FC} = 3$; $Fvi_O = 2$.

Tabla 27. Criterios de valoración de los componentes de la fragilidad visual intrínseca del entorno.

Uso de Suelo y Vegetación	Fvi_V

CONSULTA PÚBLICA

Sin Vegetación aparente	4
Asentamientos humanos	3.5
Agricultura de riego anual	3
Vegetación de Galería	3
Vegetación secundaria arbustiva de matorral sarcocaule	2.5
Mezquital xerófilo	2
Matorral sarcocaule	2
Selva baja caducifolia	1.5
Posición relativa respecto al observador	**Fvi_{PF}**
Posición elevada	2
Al mismo nivel	1
Posición menor altura	4
Pendiente del terreno	**Fvi_{P}**
Terrenos muy escarpados (pendiente > 60%)	4
Pendientes fuertes (30% – 60%)	3
Pendientes moderadas (20% – 30%)	2
Pendientes suaves (10% - 20%)	1.5
Terrenos llanos o pendientes muy suaves (< 10%)	1
Forma de la cuenca visual	**Fvi_{FC}**
Cuencas alargadas y focalizadas (elípticas) y compacidad baja (pocos huecos y sombras)	4
Cuencas alargadas y focalizadas (elípticas) y compacidad alta (muchos huecos y sombras)	3
Cuencas redondeadas y compacidad baja	2
Cuencas redondeadas y compacidad alta	1
Orientación/Iluminación	**Fvi_{O}**
Iluminación muy alta/Orientación S, SE y SW	4
Iluminación alta/Orientación W	3
Iluminación media/Orientación E	2
Iluminación baja/Orientación N, NE y NW	1

- **Fragilidad visual global**

La fragilidad visual intrínseca global (Fvi) del SA se obtiene mediante la suma ponderada de los factores que la integran (Tabla 29) en función del peso relativo de cada uno de ellos a través de la aplicación de la siguiente fórmula:

$$Fvi = 0.2\ \mathbf{Fvi_{PF}} + 0.1\ \mathbf{Fvi_{P}} + 0.2\ \mathbf{Fvi_{FC}} + 0.4\ \mathbf{Fvi_{V}} + 0.1\ \mathbf{Fvi_{O}}$$

Donde,
Fvi_{PF} = Fragilidad intrínseca de la posición relativa respecto al observador.
Fvi_{P} = Fragilidad intrínseca de la pendiente del terreno.
Fvi_{FC} = Fragilidad intrínseca de la forma de la cuenca visual.
Fvi_{V} = Fragilidad intrínseca del uso del suelo y vegetación
Fvi_{O} = Fragilidad intrínseca de la iluminación/orientación.

CONSULTA PÚBLICA

Sustituyendo los valores previamente obtenidos en dicha fórmula, tenemos:

$$Fvi = (0.2 * 1) + (0.1 * 2) + (0.2 * 3) + (0.4 * 2.6) + (0.1 * 1)$$
$$Fvi = 0.2 + 0.2 + 0.6 + 1.04 + 0.1$$
$$\mathbf{Fvi = 2.1}$$

Por último, aplicando la escala cuantitativa de fragilidad visual intrínseca establecida por Alberruche-del Campo et al. (2015) (Tabla 30), se puede concluir, **la fragilidad visual intrínseca del SA con respecto al proyecto es Media-Alta.**

Tabla 28. Escala cuantitativa de fragilidad visual intrínseca.

Fragilidad visual intrínseca	Valor de Fvi
Baja	Fvi ≤ 1
Media-baja	1 < Fvi ≤ 1.5
Media	1.5 < Fvi ≤ 2
Media-alta	2 < Fvi ≤ 2.5
Alta	2.5 < Fvi ≤ 3
Muy alta	3 < Fvi ≤ 4

- **VISIBILIDAD**

Un factor fundamental sobre la incidencia visual es la visibilidad de las alteraciones desde los lugares o puntos más frecuentados por la población, esto es, con mayor potencial de observadores (Alberruche-del Campo et al., 2015).

Al respecto podemos señalar el proyecto se encuentra en una zona con afluencia local, ya que la franja costera en la que se ubica existe distintas propiedades residenciales, así mismo, la gente local que vive en los a los rededores del área asisten a la playa. Por lo tanto, dadas las características anteriores, podemos concluir que **el proyecto tiene una alta visibilidad**.

CONSULTA PÚBLICA

IV.3 Diagnóstico ambiental

A partir de la caracterización realizada en el presente capítulo, dentro del cual se describieron las características bióticas y abióticas del Sistema Ambiental (SA) establecido, se puede concluir que el ecosistema en que se ubica el proyecto, en términos generales, se encuentra en buen estado de conservación.

El buen estado de conservación del SA establecido se puede observar en primera instancia en la superficie ocupada por vegetación clímax dentro del mismo. Como se describió anteriormente, de acuerdo con el Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Escala 1:250,000, Serie VII del INEGI (2018), dentro del SA se identifican 5 tipos de vegetación: Selva baja caducifolia, Matorral sarcocaule, Mezquital xerófilo, Vegetación secundaria arbustiva de matorral sarcocaule y Vegetación de galería; de lo cual podemos destacar que estas comunidades se encuentran en buen estado de conservación. Si bien es cierto que también se pueden identificar los usos de suelo clasificados como Asentamientos Humanos y Agricultura de riego anual, estos cubren una menor proporción de la superficie total del SA (aprox. un 7 %) en relación a los tipos de vegetación identificados, los cuales representan la mayor proporción de la superficie del SA.

No obstante, de manera más puntual podemos destacar que el proyecto se integra a un ambiente ligeramente urbanizado, cuya modificación responde al desarrollo de la franja costera del área de El Leonero, por lo cual, en los alrededores del proyecto se pueden identificar la presencia de otras casas-habitación, residencias, haciendas y hasta resorts. Así mismo, derivado del desarrollo de dicha localidad, en las distintas imágenes de satélite se puede observar que en el área ha habido apertura de distintos caminos de acceso, los cuales provocan fragmentación del hábitat. Por lo tanto, podemos señalar que en el área en que se ubica el proyecto, se encuentra en un lento proceso de urbanización.

Para el caso específico de Baja California Sur, el recurso hídrico es por naturaleza escaso. Lo anterior se ve reflejado en las características hidrológicas prevalecientes dentro del SA delimitado para al presente proyecto, ya que si bien es cierto que los datos vectoriales de las cartas topográficas del INEGI permiten identificar la presencia de corrientes superficiales dentro del SA, éstas son de tipo efímero e intermitente, típicas del paisaje semidesértico de Baja California Sur, transportando agua únicamente durante eventos esporádicos de lluvias torrenciales, relacionadas generalmente a los ciclones tropicales que se acercan a la entidad durante el mes de Septiembre.

Por otra parte, debido a la escasez de lluvias, así como de ríos y lagos permanentes, el suministro de agua en el estado depende de la situación hidrológica de los acuíferos. Como se mencionó, el SA se ubica sobre los acuíferos de Santiago y San Bartolo, los cuales, de acuerdo con actualización de la disponibilidad

CONSULTA PÚBLICA

media anual de agua subterránea publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de Abril de 2015, se encuentran en estado de disponibilidad. Al respecto, podemos esperar que el desarrollo del proyecto provocará un incremento en la demanda del recurso hídrico, ya que depende de dicho recurso para su operación.

Por las características y dimensiones del proyecto, se considera que su desarrollo no tiene un impacto sobre las características del Medio Físico que predominan dentro del SA delimitado. Aspectos como el clima, geomorfología y geología, los cuales fueron descritos previamente, no se verán modificados por el desarrollo del presente proyecto. Otras características del Medio Físico, tales como la Presencia de Fallas Geológicas y Sismicidad, no ponen en riesgo el desarrollo al presente proyecto, ya que como se ha mencionado. Por el contrario, los fenómenos meteorológicos cobran mayor relevancia para el proyecto, dado el constante riesgo que existe en la entidad por el impacto de algún huracán, los cuales en algunos casos llegan a impactar y provocando numerosos daños. Al respecto, podemos señalar que, como ya se mencionó, se considera que este riesgo es de tipo medio ya que la población tiene conocimiento del posible impacto de estos fenómenos meteorológicos a la entidad. Por lo tanto, esto se toma en cuenta durante la construcción de los distintos elementos que conforma el proyecto.

Con relación a la evaluación del paisaje realizada en el presente documento ha permitido determinar una calidad paisajística alta. La calidad paisajística del SA está dada por el poco desarrollo urbano en relación con la superficie total del SA, pero principalmente a la presencia de las aguas del Golfo de California, el cual se convierte en un aspecto dominante hacia la costa. Con relación a la fragilidad paisajística que existe dentro del SA, la evaluación realizada determino que ésta es Media-alta, debido a principalmente a la ausencia de elementos, tanto artificiales y naturales, que absorban el impacto paisajístico que el desarrollo de infraestructuras provoca. Lo anterior provoca a su vez, que el proyecto cuente con una amplia visibilidad. La presencia del proyecto en cuestión tiene poca significancia sobre la calidad del paisaje, ya que como se ha mencionado, éste se integra a una franja costera urbanizada, además que sus dimensiones son reducidas como para tener un impacto significativo sobre la calidad paisajística del SA.

Con relación al Medio Socioeconómico, se considera que la operación del proyecto incidirá positiva y directamente sobre el rubro del empleo, al generar oportunidades de trabajo. Si bien el proyecto no incide directamente sobre rubros como salud y educación, pudo haberlo hecho de manera indirecta a través de las fuentes de ingreso que generó y generará, las cuales pudieron haber permitido ofrecer un nivel educativo mayor a las familias del personal que labore en el mismo, así como un mejor acceso a salud y vivienda.

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO V. IDENTIFIACCIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En este punto se identifica, se evalúa y se describe las perturbaciones o impactos ambientales que se ocasionaran en el proyecto durante las diferentes fases de su desarrollo, sobre los diversos elementos ambientales ya sean físicos, biológicos y socioeconómicos. La reevaluación del impacto ambiental para cualquier obra es el principal instrumento de la gestión ambiental, cuya finalidad es analizar mediante un proceso a corto, mediano y largo plazo.

Para llevar a cabo una evaluación del impacto ambiental, se deben incorporar los criterios y sensibilidad a lo largo de todas las etapas por las que atraviesa un Proyecto. Durante el proceso de evaluación del impacto ambiental, se deben de tomar en cuenta los siguientes factores ambientales: la población humana, el suelo, agua, aire, clima, paisaje, la estructura de los ecosistemas, los aspectos sociales, ruido, olores, emisiones a la atmosfera, etc.

El contenido, el alcance y el análisis, deben definirse también de los aspectos tales como: legal, naturaleza, tamaño, proceso tecnológico y calendarización del proceso de desarrollo del proyecto; toma de decisiones, fragilidad y potencialidad del entorno en que se ubicara el Proyecto y actitud del entorno social.

Todo proyecto que se analice a través de una evaluación de impacto ambiental traerá como consecuencia, la identificación de los impactos ambientales que se generarán y por ende las medidas de mitigación o de compensación durante las etapas del Proyecto incluyendo su operación, con la finalidad de equilibra el ecosistema y bien compensar las acciones que se deriven del desarrollo de este.

El predio donde se pretende desarrollar el proyecto se localiza en el Lote 14 Manzana I, fraccionamiento Rancho Leonero, Predio los Mártires en la Delegación de Santiago, Municipio de los Cabos. B.C.S. con clave catastral 702-009-001-014. Estos instrumentos permiten el aprovechamiento del predio bajo ciertos lineamientos y criterios enfocados al cuidado y preservación de los recursos naturales.

Este capítulo tiene como objetivo identificar, describir y evaluar los impactos ambientales derivados del desarrollo del proyecto CASA OLMSTEAD. *Aquí es importante mencionar que se describirá y evaluará la operación de las obras y actividades en el sitio solamente*.

CONSULTA PÚBLICA

V.1 Metodología para la evaluación de los impactos ambientales

El impacto ambiental se define como la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza (Artículo 3o, Fracción XIX, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente); en este sentido, cualquier cambio que el proyecto ocasione sobre el ambiente, será considerado como un impacto ambiental.

Los métodos y técnicas para la identificación de los impactos ambientales están destinados a medir tanto los impactos directos, que involucran pérdida parcial o total de un recurso o el deterioro de una variable ambiental, como la acumulación de impactos ambientales y la inducción de riesgos potenciales. Como es sabido, el análisis de los impactos incluye variables socioeconómicas, culturales, históricas, ecológicas, físicas, químicas y visuales, en la medida que ellas se generen en el territorio afectado por la acción y que representen las alteraciones ambientales prioritarias derivadas de una acción humana (Espinoza, 2001).

Por lo anterior, para la identificación de los impactos ambientales que serán y que fueron generados por la realización del presente proyecto, se implementó una metodología a través de la cual se pueden estimar los impactos provocados por la ejecución del proyecto y reducir la subjetividad en la detección y valoración de estos, la cual consiste en los siguientes pasos:

- Identificación de las acciones del proyecto susceptibles de producir impactos, las cuales se derivan de las obras y actividades que componen el proyecto;
- Identificación de los factores y servicios ambientales susceptibles de recibir impactos por parte de las acciones que componen el proyecto;
- Identificación de los impactos ambientales a través de matrices de interacción.

V.1.1 Acciones de proyecto susceptibles de producir impactos

Para efectos de la evaluación del impacto ambiental se entiende por acción a la parte activa que interviene en la relación causa-efecto que define un impacto ambiental (Gómez-Orea, 2002), y para lo cual es clave la descripción de las obras y actividades del proyecto. Por lo tanto, se evaluarán los impactos que serán generados por la operación de la casa habitación o vivienda unifamiliar, una alberca, casitas de huéspedes y garajes en una superficie de 1,679.84 $m^{2.}$.

Aun así, se enlistan acciones constructivas que en algún momento se requieren realizar en el sitio del proyecto, mismas que previamente requerirán ser autorizadas por las autoridades competentes

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 29. Acciones susceptibles que puede producir la construcción de las nuevas edificaciones sobre el ambiente durante las diferentes etapas

Etapa	Actividad	Acciones a realizar
Preparación del suelo	Obra civil	Ahuyentamiento de fauna
		Trabajos de topografía
		Excavaciones del suelo
		Generación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial y residuos peligrosos
		Usos de combustibles fósiles
Construcción	Edificaciónes	Demanda de recursos naturales (agua, madera y materiales pétreos)
		Operación de maquinaria
		Cimentación
		Generación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial y residuos peligrosos
	Acabados	Trabajos de pinturas y colocación de azulejos
		Trabajo de electricidad y plomería
		Generación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial y residuos peligrosos
Operación y manteamiento	Operación y manteamiento	Manejo de residuos especial y residuos peligrosos
		Demanda de servicios (suministro de agua potable, energía)
		Mantenimiento de las nuevas edificaciones

Tabla 30. Acciones susceptibles que pueden producirse en el mantenimiento y operación de la casa, la alberca, las casitas de huéspedes y garaje.

Etapa	Actividad	Acciones a realizar
Operación y manteamiento	Operación y manteamiento	Manejo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial y residuos peligrosos
		Demanda de servicios (recolección de residuos, suministro de agua potable, energía, telefonía etc.)
		Oferta de vivienda
		Mantenimiento de las áreas comunes y operativas

CONSULTA PÚBLICA

V.2 Factores y servicios ambientales susceptibles de recibir impactos

Factores Ambientales y Servicios Ambientales susceptibles de recibir impactos son el conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados; y el entorno es la parte de ese ambiente que interacciona con el proyecto.

Factor ecológico, se define como los elementos del ambiente susceptibles de actuar directamente sobre los seres vivos, por lo menos durante una etapa de su desarrollo. Para el presente análisis, se consideraron los siguientes factores:

Natural: Los elementos físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinado sin la inducción del hombre.

Medio Conceptual: El patrimonio paisajístico caracterizado por las unidades singulares de valor especial, que corresponden a atributos estéticos, o rasgos singularmente atractivos.

Medio Socio-económico: Sistema constituido por las estructuras y condiciones sociales, histórico-culturales y económicas en general de las comunidades humanas o población que se localizan en el sitio del proyecto.

A continuación, se presentan los factores ambientales del entorno susceptibles de recibir impactos identificados por el mantenimiento y operación de la casa, la alberca, las casitas de huéspedes y garaje. (Tabla 33).

Tabla 31. Componentes susceptibles de recibir impactos para la construcción de las nuevas edificaciones

Ambiente	Componente	Factor
Medio abiótico	Fauna	Biodiversidad
		Afectación directa
	Aire	Contaminación por emisiones a la atmosfera
		Contaminación auditiva
	Suelo	Productividad y fertilidad
		Modificaciones topográficas
		Generación y manejo de residuos
		Modificación de escurrimientos hidrológicos
	Agua	Calidad del agua
		Disponibilidad para consumo
		Generación de aguas residuales
	Paisaje	Calidad del paisaje
Medio socioeconómico	Infraestructura y servicio	Demanda de agua
		Demanda de energía eléctrica
		Servicios de recolección de residuos
	Población	Calidad de vida
		Oferta de vivienda
	Economía	Generación de empleo
		Pago de derechos, impuestos y otras tributaciones

CONSULTA PÚBLICA

V.3 Identificación de actividades que impactaran al ambiente

Las actividades del proyecto que se identificaron como los posibles agentes de cambio en el sistema se presentan a continuación:

Tabla 32. Principales actividades que se desarrollaran en el proyecto en cada etapa

Etapa	Actividades
Preparación del sitio (esta etapa no aplica)	1. Presencia de trabajadores
	2. Actividades de ahuyentamiento de fauna
Construcción (esta etapa no aplica).	3. Excavación, nivelación y compactación del terreno
	4. Operación de equipo de construcción (Generación de ruido, emisiones a la atmosfera, derrama de hidrocarburos)
	5. Construcción de las edificaciones, áreas comunes y áreas operativas
	6. Acabados
	7. Acondicionamiento del área.
Operación y mantenimiento (esta etapa aplica para el mantenimiento y operación de la casa, la alberca, las casitas de huéspedes y garaje).	8. Operación y Mantenimiento de instalaciones del proyecto
	9. Demanda de servicios (agua potable, recolección de residuos, suministro de energía, telefonía, etc.)
	10. Generación de aguas residuales y residuos sólidos y de manejo especial.
	11. Presencia de usuarios y personal.

En total se identificaron 11 actividades que potencialmente pueden afectar a algún factor o componente ambiental en cada una de las tres etapas del proyecto. Sin embargo, en la etapa presente a evaluar solamente se identifican 4 actividades. Es evidente que algunas actividades se repiten en las distintas etapas del proyecto, de ahí que generarán efectos continuos en el ambiente, tales como la presencia del personal en el área del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

V.4 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La identificación de los impactos ambientales es el paso más importante en la evaluación de impacto ambiental, además las técnicas de identificación de los impactos significativos conforman la parte medular de la metodología de evaluación.

De acuerdo con la literatura especializada se registran numerosas propuestas, algunas muy simples y otras sumamente estructuradas para la identificación de impactos. La metodología usada para realizar

la identificación y evaluación de los impactos ambientales se realizó a través de los "Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental" (Espinoza, 2001), que se realiza por medio de técnicas convencionales.

A continuación, se enlistan las ventajas de las listas de chequeo:

a) Estructura las etapas iniciales de una evaluación de impacto ambiental
b) Es un instrumento que apoya la definición de los impactos significativos de un proyecto
c) Asegura que ningún factor esencial sea omitido del análisis
d) Compara fácilmente diversas alternativas de proyecto.

La principal desventaja de estas técnicas es que no permite definir o establecer las relaciones causa-efecto entre el proyecto y el medio ambiente y tampoco la identificación y evaluación de efectos sinérgicos.

V.4.1 Matrices de interacción

Las matrices son métodos cualitativos que permiten evaluar las relaciones directas causa-efecto y el grado de interacción que puede existir entre las acciones de un proyecto y los componentes ambientales involucrados en el mismo. Las matrices de interacción son herramientas valiosas para la evaluación de impacto ambiental, ya que permiten no sólo identificar y evaluar los impactos producidos por un proyecto, sino valorar cualitativamente varias alternativas de un mismo proyecto y determinar las necesidades de la información para la evaluación y la organización de esta. Sin embargo, el uso de estas técnicas presenta algunas desventajas que es importante considerar:

a) Las matrices con muchas interacciones son difíciles de manejar
b) No consideran impactos secundarios o de orden mayor e impactos sinérgicos y acumulativos
c) La valoración de cada impacto identificado es asignada un mismo peso en términos de los atributos ambientales definidos (p. ej. magnitud e importancia)
d) Los valores asignados a los atributos ambientales generalmente son definidos en escalas o valores relativos, por lo que es recomendable sustentarlos con el uso de índices o indicadores ecológicos, económicos, o normas técnicas.

CONSULTA PÚBLICA

V.4.2 Lista de chequeo

En la lista de chequeo para las actividades proyectadas para la construcción y operación del proyecto, se presenta el análisis de los factores ambientales susceptibles de ser impactados por las diferentes actividades que componen el proyecto y los tipos de impactos (positivos y negativos) que podrán ser generados por su interacción.

Para evaluar de manera puntual los aspectos citados anteriormente, primeramente, es importante definir:

a) Cuáles serán las actividades para realizar en cada una de las etapas del proyecto y su impacto en el ambiente
b) Los componentes ambientales sobre los cuales incidirán, para de esta forma poder analizar los efectos de las actividades sobre los componentes.

V.4.3 Identificación de los componentes ambientales

Se buscaron componentes ambientales que reflejarán impactos significativos, considerando las características y cualidades de las condiciones ambientales del predio y de su entorno. La evaluación de los impactos ambientales sobre los ecosistemas se sustenta en el conocimiento de sus componentes ambientales físicos (abióticos), biológicos y socioeconómicos, mismos que ya fueron descritos en este mismo documento. Los componentes ambientales se agruparon en primera instancia en subsistemas medio físico, biótico y socioeconómico. La identificación de los factores o componentes ambientales se presenta en el cuadro siguiente:

Tabla 33. Lista de factores ambientales utilizados para la valorización del proyecto

Ambiente	Factor	Descripción
Medio biótico	Flora	Debido a que el área del proyecto se encuentra impactado por la construcción de la casa, el factor de la flora no será afectado por las nuevas construcciones. Por lo que no se evaluara este factor.
	Fauna	La afectación a la fauna está directamente relacionada con las actividades humanas, a nivel de SA y el área de aprovechamiento, es imperceptible.

CONSULTA PÚBLICA

Medio abiótico	Aire	Los impactos considerados sobre este factor están relacionados con la contaminación del aire por el uso de equipos de combustión interna; también se contempla dentro de este rubro el impacto producido por el aumento de ruido por diferentes fuentes de emisión.
	Suelo	En este factor se considera el impacto de las actividades que realizará el proyecto sobre el suelo, considerando su calidad en cuanto a características fisicoquímicas directamente relacionadas con contaminación y erosión de dicho recurso, así como los cambios por actividades de compactación y la modificación de los escurrimientos de aguas superficial y subterráneas.
	Agua	Se considera este factor por el consumo de agua derivado de las actividades del proyecto (operación y mantenimiento), así como la posible contaminación del agua subterránea; por filtración de agentes contaminantes. También se consideran las afectaciones sobre los índices de absorción y pautas de drenaje
	Paisaje	Aquí se evalúan los impactos que el desarrollo del proyecto puede generar en una escala paisajística.
Socioeconómico	Infraestructura y servicios públicos	Se prevé el incremento en la demanda de servicios públicos, consumo de energía eléctrica, agua potable, drenaje, servicio de recolección de residuos.
	Población	Durante la construcción del proyecto, se prevén riesgos hidrometeorológicos.
	Economía	En este rubro se evalúa la generación de empleos y el aumento de los servicios y atractivos turísticos del área, aumento de la plusvalía de las propiedades.

De acuerdo con la descripción de los impactos ambientales que pudieran generarse para cada factor, se determinaron acciones generales y concretas que se realizaran durante las diferentes epatas del proyecto, mismas que fueron valoradas en mismas que fueron valoradas en sentido de Impacto positivo (+) e impacto negativo. (-):

A continuación, se presenta la valoración de los factores de susceptibles de recibir impactos.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 34. Lista de chequeo de los factores ambientales susceptibles de recibir impactos. (+): Impacto positivo; (-): impacto negativo.

Etapa	Actividad	Acciones a realizar	Impacto
Preparación del sitio (no aplica en esta etapa)	Acondicionamiento del área	Ahuyentamiento de fauna	+
	Obra civil	Trabajos de topografía	+
		Excavaciones del suelo	-
		Generación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial y residuos peligrosos	-
		Usos de combustibles fósiles	-
Construcción (no aplica en esta etapa)	Edificación	Demanda de recursos naturales (agua, madera y materiales pétreos)	-
		Operación de maquinaria	-
		Cimentación	-
		Construcción de los compuestos del proyecto	-
		Generación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial y residuos peligrosos	-
		Instalación hidráulicas y eléctricas	-
	Acabados	Trabajos de pinturas, aluminio, herrería, tabla roca, etc.	-
		Generación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial y residuos peligrosos	-
Operación y manteamiento (para la alberca, la casa, el garaje y casa de huespedes)	Operación y manteamiento	Promoción de empleos	+
		Manejo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial y residuos peligrosos	-
		Demanda de servicios (recolección de residuos, suministro de agua potable, energía, telefonía etc.)	-
		Oferta de vivienda	+
		Mantenimiento de las obras presentes	-

De las 5 actividades en las diferentes fases del proyecto, solamente se contempla la etapa de operación y mantenimiento, en la cual se determina que se realizaran 5 acciones concretas, de las cuales, 3 generaran impactos negativos y están relacionados los factores abióticos, siendo estos los más altos, mientas que en los impactos positivos se identifican 2 impactos positivos que están relacionados con diferentes actividades sobre todo sociales.

V.4.4 Matrices de interacción

En la matriz de interacción de impactos ambientales derivada de las 10 actividades susceptibles de producir impactos y los 20 factores o servicios ambientales, se identificaron 200 posibles interacciones; no obstante, de ese total solo se han identificado un total de 60 interacciones que pueden generar algún tipo de impacto ambiental, negativo o positivo. En la etapa de preparación de sitio se identificaron un total de 9 impactos, de los cuales 5 son negativos y 4 son positivos; en la etapa de construcción se identificaron un total de 34 impactos, en esta etapa sin duda se presenta el mayor impacto ambiental, siendo estos en las actividades de construcción de las cuales 28 impactos son negativos y 6 impactos positivos; por otra parte, en la etapa de operación del proyecto se obtuvo un total de 17, de los cuales 10 son negativos y 7 son positivos.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 35. Identificación de los impactos derivados de las actividades proyectadas por el proyecto sobre los diferentes factores ambientales.

Componente ambiental / Actividad		Preparación del sitio		Construcción				Operación y mantenimiento				Total de impactos negativos	Total de impactos positivos	Total de impactos por factor
Factor	**Servicio ambiental**	Presencia de trabajadores	Actividades de ahuyentamiento de fauna	Excavación, nivelación y compactación del terreno	Operación de equipo de construcción (Generación de ruido, emisiones a la atmosfera, derrama de hidrocarburos)	Construcciones nuevas	Acabados y equipamientos	Operación y Mantenimiento de la casa y nuevas edificaciones	Demanda de servicios (agua potable, recolección de residuos, suministro de energía, telefonía, etc.)	Generación de aguas residuales y residuos sólidos y de manejo especial.	Presencia de usuarios y personal.			
Fauna	Afectación directa	-	+	-								**2**	**1**	**3**
Aire	Contaminación por emisiones a la atmosfera					-						**1**	**0**	**1**
	Contaminación auditiva					-						**1**	**0**	**1**
Suelo	Permeabilidad			-		-						**2**	**0**	**2**
	Productividad y fertilidad			-								**1**	**0**	**1**
	Modificaciones topográficas			-								**1**	**0**	**1**
	Generación y manejo de residuos	-		-	-	-	-	-		-	-	**8**	**0**	**8**
	Modificación de escurrimientos hidrológicos			-								**1**	**0**	**1**
Agua	Calidad del agua			-					+			**1**	**1**	**2**
	Disponibilidad para consumo			-		-	-		-			**4**	**0**	**4**
	Generación de aguas residuales	-						-		-		**3**	**0**	**3**
	Modificación de patrones de filtración			-								**1**	**0**	**1**
Paisaje	Calidad del paisaje	-		-	-	-	-				-	**6**	**0**	**6**
Infraestructura y servicio	Demanda de agua							-	-		-	**3**	**0**	**3**
	Demanda de energía eléctrica	-				-	-	-	-		-	**6**	**0**	**6**
	Servicios de recolección de residuos							-	-			**2**	**0**	**2**
Población	Calidad de vida	+						+			+	**0**	**3**	**3**

CONSULTA PÚBLICA

	Oferta de vivienda										+	0	1	1
Economía	Generación de empleo	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	10	10
	Pago de derechos, impuestos y otras tributaciones								+			0	1	1
Total de impactos negativos		5	0	10	2	7	4	5	4	2	4	43		
Total de impactos positivos		2	2	1	1	1	1	2	3	1	3		17	
Total de impactos por factor		7	2	11	3	8	5	7	7	3	7			60

*Es importante mencionar que algunas actividades solo son para el mantenimiento de la casa habitación o vivienda unifamiliar y mantenimiento de sus obras asociadas.

CONSULTA PÚBLICA

En el cuadro siguiente se presenta un resumen de la Identificación de los impactos derivados de las actividades proyectadas por el proyecto sobre los diferentes factores ambientales.

Tabla 36. Resumen de los impactos identificados

Actividad	Impactos negativos	Impactos positivos	Total
Presencia de trabajadores	5	2	7
Actividades de ahuyentamiento de fauna	0	2	2
Excavación, nivelación y compactación del terreno	10	1	11
Operación de equipo de construcción (Generación de ruido, emisiones a la atmosfera, derrama de hidrocarburos)	2	1	3
Construcción de la alberca y áreas en común	7	1	8
Acabados y equipamientos	4	1	5
Operación y Mantenimiento de la casa y la alberca	5	2	7
Demanda de servicios (agua potable, recolección de residuos, suministro de energía, telefonía, etc.)	4	3	7
Generación de aguas residuales y residuos sólidos y de manejo especial.	2	1	3
Presencia de usuarios y personal.	4	3	7
Total	**43**	**17**	**60**

-A PÚBLICA

A continuación, se presenta una gráfica comparando el resultado de la valoración de los impactos:

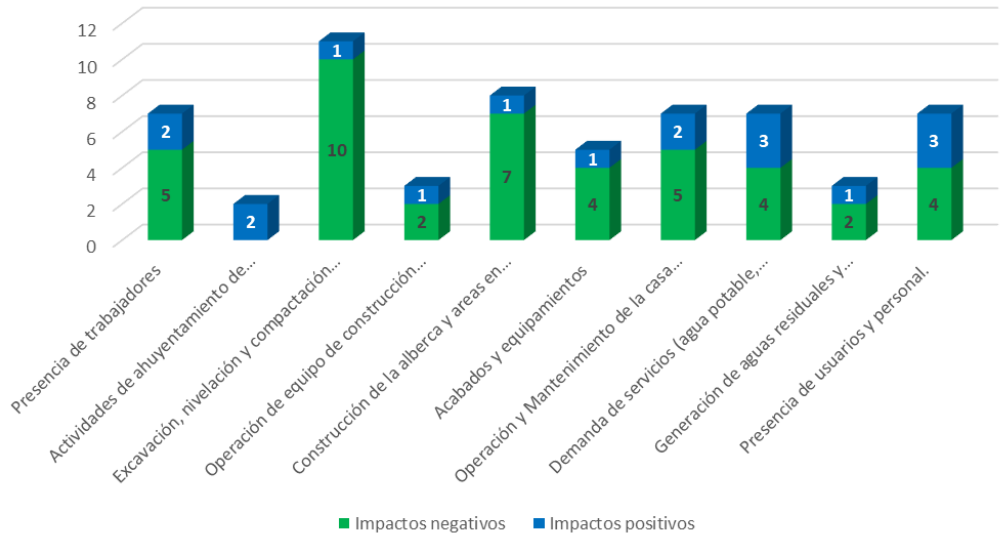


Figura 52. Total de los impactos identificados

De acuerdo con lo anterior, las actividades que mayores impactos generar, sin duda es la actividad de excavación, en el cual se identificaron un total de 11 impactos de los cuales 10 corresponde a impactos negativos y solo uno corresponden a impactos positivos.

V.5 Matriz de Leopold

Una vez identificados los impactos ambientales potenciales de generarse por el proyecto, se buscó un método de evaluación a través del cual se pudiera valorar la magnitud de cada impacto.

La matriz de Leopold permite examinar la interacción de las obras y el medio ambiente, por medio de un arreglo bidimensional donde en una dimensión se muestran las características individuales de un proyecto (actividades propuestas, elementos de impacto, etc.), y en la otra se identifican los indicadores ambientales que pueden ser afectados por el proyecto. De esta manera, los efectos o impactos potenciales son individualizados confrontando las dos listas de control, este arreglo, se realiza para examinar los factores causales que producen impactos específicos.

Se propone una valoración cualitativa ya que las obras y dimensiones del tipo de proyecto que se somete a evaluación no permiten llevar a cabo una valoración de tipo cuantitativo, ya que los parámetros a medir tienen un alcance muy limitado, por ejemplo, la emisión de polvos, los límites de ruido o la revisión de los parámetros físicos y químicos, son muy puntuales y además de una permanencia mínima. Por lo anterior, la valoración de cada uno de los impactos se consideró tomando criterios cualitativos, es decir impactos benéficos o adversos y un segundo nivel de clasificación como significativos, moderados o no significativos.

Para valorar “cualitativamente” los impactos ambientales al ponderar una exploración de las relaciones de causalidad entre una acción dada y sus posibles efectos en el medio, fundamentada en la estimación de la interrelación entre "Componentes Ambientales y fases del proyecto más impactante", se utilizaron los siguientes criterios:

Tabla 37. Calificación cualitativa de los impactos

Nulo	0
Adverso	-3
Moderadamente no significativos	-2
Adversos no significativos	-1
Benéfico	3
Moderadamente significativos	2
Benéficos significativos	1

La Matriz de Leopold, es la metodología que de manera común se ha usado en la mayoría de los estudios de impacto ambiental en México, sin embargo, a pesar de que la matriz engloba a cada componente ambiental y las incidencias de cada acción de manera general, no siempre resulta eficaz en la valoración de los impactos, ya que si bien un impacto puede ser considerado benéfico bajo determinadas

CONSULTA PÚBLICA

circunstancias, en otras puede ser perjudicial, si no se proponen las medidas de prevención, mitigación o compensación adecuadas, de aquí que, finalmente, la magnitud de un impacto estará en función de las medidas propuestas.

En la presente evaluación se considera el 100% de los efectos negativos por parte del proyecto para calificar los impactos. De esta manera, el efecto severo (-3) se otorga a una celda cuando ocasionará el 100% del efecto negativo. De esta manera se facilita la identificación de las acciones más complejas en materia de impacto ambiental, para las cuales las medidas de mitigación serán primordiales.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 38. Matriz de Leopold para el proyecto

Servicio ambiental		Preparación del sitio		Construcción				Operación y mantenimiento			
		Presencia de trabajadores	Actividades de ahuyentamiento de fauna	Excavación, nivelación y compactación del terreno	Operación de equipo (Generación de ruido, emisiones a la atmosfera, derrama de hidrocarburos)	Construcción de nuevas edificaciones y áreas en común	Acabados y equipamientos	Operación y Mantenimiento de la casa y obras asociadas	Demanda de servicios (agua potable, recolección de residuos, suministro de energía, telefonía, etc.)	Generación de aguas residuales y residuos sólidos y de manejo especial.	Presencia de usuarios y personal.
Fauna	Afectación directa	**-1**	**1**	**-1**							
Aire	Contaminación por emisiones a la atmosfera					**-1**					
	Contaminación auditiva					**-1**					
Suelo	Permeabilidad			**-2**		**-2**					
	Productividad y fertilidad			**-1**							
	Modificaciones topográficas			**-1**							
	Generación y manejo de residuos	**-1**		**-1**	**-1**	**-1**	**-1**	**-1**		**-1**	**-1**
	Modificación de escurrimientos hidrológicos			**-1**							
Agua	Calidad del agua			**-1**					**1**		
	Disponibilidad para consumo			**-1**		**-1**	**-1**		**-1**		
	Generación de aguas residuales	**-1**						**-1**		**-1**	
	Modificación de patrones de filtración			-1							
Paisaje	Calidad del paisaje	**-1**		**-1**	**-1**	**-1**	**-1**				**-1**
Infraestructura y servicio	Demanda de agua							**-1**	**-1**		**-1**
	Demanda de energía eléctrica	**-1**				**-1**	**-1**	**-1**	**-1**		**-1**
	Servicios de recolección de residuos							**-1**	**-1**		
Población	Calidad de vida	**1**						**1**			**1**
	Oferta de vivienda										**1**
Economía	Generación de empleo	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
	Pago de derechos, impuestos y otras tributaciones								**1**		

*Es importante mencionar que algunas actividades solo son para a construcción de la alberca y otras actividades son para el mantenimiento de la casa y mantenimiento de la alberca.

CONSULTA PÚBLICA

De acuerdo con lo anterior, a continuación, se presenta una tabla resumiendo la interacción del impacto de la Matriz de Leopold para el proyecto:

Tabla 39. Resumen de la Matriz de Leopold para el proyecto

Tipo de impacto	Preparación de sitio	Construcción	Operación y Mantenimiento	Total de impactos
Adversos no significativos (-1)	5	21	15	41
Moderadamente no significativos (-2)	0	2	0	2
Adverso (-3)	0	0	0	0
Benéficos significativos (1)	4	4	9	25
Moderadamente significativos (2)	0	0	0	0
Benéfico (3)	0	0	0	0

V.6 Descripción de los impactos por etapa

De acuerdo con los resultados de la Matriz de Leopold, a continuación, se describen los impactos registrados en cada etapa.

- Preparación del sitio.

En la etapa de preparación del sitio se presentaron un total de 9 impactos. En los impactos negativos, se tienen 5 actividades adversos no significativos. En los impactos positivos, el proyecto generará 4 benéfico significativos, y cuatro impactos considerados como benéfico. Los impactos negativos que se pudieran generar en esta etapa están relacionados con el desplazamiento de fauna.

Otros impactos adversos fueron causados por la presencia de los trabajadores. Para estas actividades se utilizó maquinaria y equipo, lo cual implica la emisión de contaminantes e incremento en los niveles de ruido, así como la generación de residuos peligrosos como aceites quemados y estopas impregnadas de hidrocarburos. De la misma forma la presencia de empleados implica la generación de residuos sólidos derivados del consumo de alimentos y la generación de aguas residuales. Para evitar de nuevo esos posibles contaminantes se implementará un Programa de Vigilancia Ambiental.

- Etapa de construcción

En esta etapa se contabilizaron 27 interacciones. En las interacciones negativas se identificaron 2 moderadamente no significativas y 21 actividades que generaran impactos adversos no significativos. En los impactos positivos se identificaron 4 impactos benéficos significativos.

CONSULTA PÚBLICA

Los impactos adversos no significativos están relacionados con la presencia de trabajadores, actividades de excavación, nivelación y compactación, operación de maquinaria y equipo, la construcción del proyecto, lo cual conllevaba la generación de ruido y partículas contaminantes; así como la producción de desechos sólidos, líquidos y residuos peligrosos.

El propio movimiento de personal representa un riesgo para la conservación de los ejemplares de flora y fauna bajo protección, ya que los trabajadores pueden dañarlos, mediante su captura o saqueo.

Para la construcción de las obras se realizaron actividades de relleno y nivelación, lo cual tuvo un efecto sobre los patrones de escurrimiento e índices de absorción y pautas de drenaje. Las actividades de construcción de las obras implican por sí mismas la generación de residuos derivados de la construcción, residuos sólidos y peligrosos que conllevan problemas de contaminación sino se realizó un manejo adecuado de estos, así como afectaciones en la fauna por la generación de ruido.

- Operación y mantenimiento del proyecto

En esta etapa se identificaron 24 impactos. En los impactos negativo, solo una actividad generar un impacto adverso, así como también una actividad genera un impacto catalogado como Moderadamente no significativo y por último 15 impactos son adversos no significativos. En esta etapa está los impactos benéficos, están relacionados con la generación de empleos permanentes, de forma directa e indirecta, contribución a las arcas municipales por el pago de servicios y activación de la economía local por la afluencia de turistas a la zona; para lo cual se 9 como beneficios significativos.

Los impactos adversos están relacionados con el manejo inadecuado de los residuos sólidos, de manejo especial o peligroso derivados de las actividades de mantenimiento del proyecto. También se considera que se propiciará el establecimiento de especies exóticas y fauna nociva, durante las actividades de jardinería y por la generación de residuos, respectivamente.

En cuanto al incremento en el consumo de agua, el proyecto ya está conectado al servicio municipal, así como al drenaje municipal, por lo que se ejercerá presión sobre este recurso, dependiendo de la demanda durante cada temporada. Asimismo, aumentará la demanda de servicios de energía eléctrica, telefonía e internet, los cuales están presentes en la zona.

Para minimizar las afectaciones negativas se implementará un Programa de Vigilancia Ambiental.

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Este Capítulo tiene como objetivo presentar las medidas preventivas y de mitigación que se proponen para el proyecto para cada una de sus etapas (Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento).

Estas medidas se realizaran a través de los criterios, lineamientos y reglas establecidos en los diferentes instrumentos normativos valorados en el Capítulo III, así como la descripción de las condiciones ambientales del Sistema Ambiental y del predio descritas en el Capítulo IV y la identificación, descripción y valoración de impactos ambientales descritas en el Capítulo V del presente MIA-P; en este capítulo se describirán una serie de medidas de prevención, mitigación, y compensación, las cuales están orientadas a reducir los impactos ambientales identificados en el capítulo anterior.

El artículo 30 de la Ley general del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente establece que… 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 como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

A partir de los criterios, lineamientos y reglas establecidos en los diferentes instrumentos normativos valorados en el capítulo III de la MIA-P del proyecto, se ha determinado la implementación y ejecución de los siguientes programas. Los cuales se anexan a la presente MIA-P para su valoración y dictaminación:

CONSULTA PÚBLICA

VI.1 Descripción de las medidas de prevención y mitigación

VI.1.1 Flora

COBERTURA VEGETAL: Considerando el Conjunto de Datos Vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación. Escala 1:250 000. INEGI Serie VII, el predio del proyecto “CASA OLMSTEAD” se encuentra dentro de un

tipo de suelo de ***Matorral Sarcocaule***. Sin embargo no existe vegetación en el sitio del proyecto debido a que la casa habitación se construyo antes de que fuese realizada la compraventa del bien.

REFUGIO Y ALIMENTO DE FAUNA: La remoción de vegetación, afectó de forma directamente a la fauna asociada a este tipo de vegetación, ya que esta acción con lleva a reducir el refugio y el alimento de las especies que ocupan el lugar como área de refugio.

REGULACIÓN DE LA TEMPERATURA: La vegetación ayuda a mejorar la temperatura del aire en los ambientes urbanos mediante el control de la radiación solar. Las hojas de los árboles interceptan, reflejan, absorben y transmiten la radiación solar. Su efectividad depende de la densidad del follaje, de la forma de las hojas y de los patrones de ramificación. En verano la vegetación tiene la capacidad de interceptar la radiación solar y bajan la temperatura, en el invierno la perdida de sus hojas da como resultado un calentamiento al incrementar el paso de la radiación solar.

Tabla 40. Medidas de mitigación para el componente flora (P: Preparación del sitio, C: Construcción, O: Operación).

Impacto	Medidas de mitigación	Etapa		
		P	C	O
• **Disminución de la cubierta vegetal** • **Perdida de refugio para especies de fauna.** • **Afectación a especies bajo protección** • **Contribución a la modificación del microclima.**	Se realizarán áreas ajardinadas con plantas nativas.			X
	Se realizará una colecta de semillas de especies nativas.			X
	Se utilizarán fertilizantes orgánicos en la reproducción y mantenimiento de las áreas verdes		X	X

VI.1.2 Fauna

DESPLAZAMIENTO DE FAUNA: Considerando las condiciones actuales de desarrollo en el predio, se mantendrá un programa de ahuyentamiento de fauna.

Tabla 41. Medidas de mitigación para el componente fauna O: Operación).

Impacto	Medidas de mitigación	Etapa		
		P	C	O

CONSULTA PÚBLICA

• **Pérdida de hábitats.**	Se aplicarán las medidas establecidas en el Programa de ahuyentamiento de Fauna.	X		
	Se llevarán a cabo las actividades de ahuyentamiento fauna.	X		
	Quedará prohibido que los obreros alimenten a las especies que se encuentren dentro de las áreas verdes del proyecto	X	X	

VI.1.3 Suelo y subsuelo

ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN: La ejecución de esta obra implicó la perforación, para la cimentación. Esta actividad implicó la modificación de la composición física del suelo, así como pérdida de la permeabilidad del suelo.

CONTAMINACIÓN: La contaminación del suelo puede ser por derrames de hidrocarburos provenientes de máquinas con problemas mecánicos; por el fecalismo y micción al aire libre; por la generación de residuos sólidos y aguas residuales. Cabe mencionar que estas acciones pueden ocasionar enfermedades respiratorias y enfermedades gastrointestinales, así como con la proliferación de fauna nociva.

Otras fuentes de contaminación provinieron de la generación de los residuos, aunque se advierte que, en la etapa de preparación del sitio y construcción, se pudieron ocasionar mayores impactos al suelo y subsuelo. Durante la etapa de operación se prevé la generación de residuos sólidos urbanos (orgánicos e inorgánicos) producto de la ingesta de alimentos y bebidas, se estima que los residuos inorgánicos que se generan estarán constituidos principalmente por aluminio, plástico (Tereftalato (PET), polietileno de baja densidad y baja densidad (PEAD y PEBD), unicel (poliestireno), papel, por citar los más importante, en cuanto a los residuos orgánicos se generan principalmente los restos de alimentos.

Los Residuos de manejo especial de acuerdo con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos., son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos, tales como residuos de obra compuestos principalmente por materiales pétreos, escombros, yeso, metal, PVC, madera de cimentación, brochas y botes de pintura a base de agua por citar algunos.

Residuos peligrosos, la operación de equipos o maquinara que utilicen combustibles fósiles para su operación, dan origen a la generación de este tipo de residuo, tales como estopas impregnadas o limpiones, votes de aceites vacíos. Por otra parte, se generan botes vacíos de solventes o pegamentos de PVC. La generación de los diferentes tipos de residuos que se han descrito anteriormente, aplicando

CONSULTA PÚBLICA

las medidas de mitigación y compensación generaran un impacto ambiental con una importancia media y su significancia es baja.

Tabla 42. Medidas de mitigación para el componente suelo y subsuelo (P: Preparación del sitio, C: Construcción, O: Operación).

Impacto	Medidas de mitigación	Etapa		
		P	C	O
• **Modificación de la topografía.** • **Pérdida del suelo.** • **Degradación del suelo por compactación.** • **Erosión del suelo.** • **Contaminación por disposición inadecuada de residuos.** • **Mejoramiento por las actividades de remediación.** • **Uso de agua potable.** • **Modificación de corrientes naturales, patrones de absorción y pautas de drenaje.** • **Contaminación por disposición inadecuada de residuos y agua residual**	En el programa de vigilancia ambiental se establecerá el Manejo de Residuos Sólidos, de Manejo Especial y Peligrosos.	X	X	
	Las máquinas y equipos que ingresen al predio estarán en óptimas condiciones de funcionamiento	X	X	
	Evitar que se realicen acciones de reparación a la maquinaria o vehículos dentro de las áreas del proyecto	X	X	
	Se usarán los baños que se encuentren en la casa habitación o vivienda unifamiliar.	X	X	
	Quedará estrictamente prohibido la defecación y micción al aire libre; toda persona que sea sorprendida realizando estas actividades será sancionada.	X	X	X
	Limitar las excavaciones únicamente a las zonas definidas por el proyecto	X	X	
	Se evitará el desperdicio del agua	X	X	

VI.1.4 Aire

EMISIÓN DE GASES CONTAMINANTES: Durante la etapa de preparación del sitio y en la etapa constructiva del proyecto se generaron contaminantes, las actividades que implican emisión de contaminantes a la atmósfera, están relacionadas con el empleo de vehículos o maquinaria de motor de combustión interna, que generan gases, los cuáles se incorporan a la atmósfera sin causar daño; dado que estos son diluidos y fácilmente dispersados por el viento.

POLVO: En las dos primeras etapas del proyecto, también se emitieron partículas por el empleo de materiales pétreos, sin embargo, estas emisiones son imperceptibles, temporales y tienen una dilución alta en el medio, por lo que desaparecen sin causar alteraciones ambientales, por lo que no se esperan impactos por esta causa.

RUIDO: Por otra parte, el ruido es un impacto que estará presente sólo en un horario laboral en días hábiles y se sumará al ruido existente en la zona, por lo que no es de importancia. Además, al estar en área abierta este se disipará muy fácilmente.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 43. Medidas de mitigación para el componente Aire (P: Preparación del sitio, C: Construcción, O: Operación).

Impacto	Medidas de mitigación	Etapa		
		P	C	O
• **Contaminación por emisiones a la atmósfera** • **Afectación al microclima** • **Contaminación auditiva**	Las áreas de trabajo serán regadas constantemente para evitar la dispersión de partículas de polvo.	X	X	
	Se solicitará que el material sea transportado húmedo y en camiones cubiertos con lona, evitando llenar excesivamente los mismos para que no se registre un desborde.	X	X	
	Los agregados como cemento gris y blanco, yeso y cal, serán resguardos en un sitio seguro para evitar la dispersión de partículas con el viento.	X	X	
	Se verificará que la maquinaria y equipo antes de ingresar al predio del proyecto se encuentre afinada y en óptimas condiciones mecánicas, para evitar emisiones contaminantes al aire, fuera de los niveles permitidos por las normas correspondientes.	X	X	
	La maquinaria permanecerá apagada durante los lapsos que no se ocupe	X	X	
	Se llevará a cabo el mantenimiento continuo de las máquinas y equipos que sea utilizado en la obra en talleres autorizados.	X	X	
	Las máquinas y equipos que ingresen al predio estarán en óptimas condiciones de funcionamiento, afectos de evitar derrames de hidrocarburos y emisiones de humo.	X	X	

VI.1.5 Agua

CAPTACIÓN Y FILTRACIÓN: Uno de los principales servicios que la vegetación ofrece a los habitantes es su participación en la regulación del régimen hidrológico donde la escasez y contaminación de este recurso se ha agravado. Tal es la importancia de este servicio, que ante la reducción del suelo que posibilita la infiltración y recarga de los mantos acuíferos, se buscan actualmente técnicas alternas (pozos de recarga) para suplir esta función. Asimismo, la vegetación incorpora materia orgánica al sustrato por lo que mejora su permeabilidad, favorece la recarga y el filtrado del agua, que redunda en una mejor calidad de esta. Con la construcción del proyecto, este servicio se verá reducido, sin embargo, para revertir este impacto, se tendrán áreas permeables.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 44. Medidas de mitigación para el componente Agua (P: Preparación del sitio, C: Construcción, O: Operación).

Impacto	Medidas de mitigación	Etapa		
		P	C	O

• **Degradación del suelo por compactación.** • **Contaminación por disposición inadecuada de residuos.** • **Sobreexplotación de los mantos freáticos.**	Evitar que se realicen acciones de reparación a la maquinaria o vehículos dentro de las áreas del proyecto.	X	X	
	Se evitará preparar mezcla directamente sobre el suelo		X	
	Se utilizarán bombas manuales o carros cisternas para el abastecimiento de combustibles a la maquinaria pesada y equipos utilizados en esta etapa.	X	X	
	Se contará con un almacén de hidrocarburos, el cual contará con las medidas se seguridad para su optima operación.	X	X	
	Se evitará el desperdicio del agua	X	X	

VI.1.6 Paisaje

CALIDAD Y VALOR ESCÉNICO: Con la construcción del proyecto se modificará de manera importante el paisaje de la zona. De todos los elementos arquitectónicos y de ingeniería utilizados por los diseñadores, las plantas y particularmente los árboles proveen un contacto básico con la naturaleza, al mismo tiempo que hacen más confortable los lugares de residencia, trabajo y recreación, aunado a que contribuyen a mejorar la calidad estética de calles, avenidas y jardines. Las plantas son dinámicas debido a que cambian de apariencia constantemente, ya sea por la incidencia de la luz del sol, la iluminación artificial, las estaciones del año, la humedad, el viento, etc.

Los árboles pueden ser empleados para dar una coherencia visual a la escena, desviar o centrar la atención, reconocer la existencia y ubicación de un sitio; dar precisión, delineación y énfasis; delimitar espacios, dividir un sitio, definir entradas, dar privacidad o tapar vistas no deseadas. Asimismo, las plantas pueden ser vistas como elementos esculturales, dar apariencias, texturas, formas y patrones muy variados que pueden ser utilizados junto con otras plantas o materiales hechos por el hombre, para romper la dureza, frialdad y austeridad de la arquitectura urbana.

Estos servicios de diseño de paisaje se verán modificados, ya que, si bien es cierto, los pocos árboles que se desarrollan al interior del predio fueron reubicados y colocados en la jardinería para el proyecto.

Tabla 45. Medidas de mitigación para el componente paisaje (P: Preparación del sitio, C: Construcción, O: Operación).

CONSULTA PÚBLICA

Impacto	Medidas de mitigación	Etapa		
		P	C	O
• **Modificación al paisaje**	La obra estará delimitada para evitar la afectación visual	X		
	Se realizar el manejo adecuado de los residuos para evitar mal aspecto, conforme al Programa de Vigilancia Ambiental	X	X	
	Las áreas ajardinadas recibirán mantenimiento constantemente			X
	Se realizarán las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo al edificio y de los componentes del proyecto.			X

VI.1.7 Infraestructura y servicios públicos

Durante la operación del proyecto, se incrementará la demanda de servicios de agua potable, energía eléctrica, alcantarillado y servicios de recolección de basura, y vigilancia; para el caso del suministro de energía eléctrica se cuenta con servicio por parte de la CFE, por lo que la promovente del proyecto realizará los trabajos de ahorro para cuidar de este servicio.

Con respecto al manejo de los residuos sólidos, estos se entregarán al servicio de recolección municipal, para su disposición final en el relleno sanitario.

Tabla 46. Medidas de mitigación para el componente Infraestructura y servicios públicos (P: Preparación del sitio, C: Construcción, O: Operación).

Impacto	Medidas de mitigación	Etapa		
		P	C	O
• **Demanda de servicios municipales**	Se fomentará el cuidado del agua	X	X	X
	Los residuos que se generen en la etapa de operación se entregarán al servicio de recolección municipal, para su disposición final en el relleno sanitario de la Ciudad.	X	X	X

VI.1.8 Población y economía

Durante la preparación del sitio se generó un impacto positivo con la contratación de empresas especializadas para la elaboración de los proyectos arquitectónico, civil, mercadotecnia, consultoría, etc.; así mismo se realizaron los pagos de permisos, derechos e impuestos que beneficiaron a los distintos niveles de gobierno y se realizará la compra de los insumos requeridos. Por lo que estas inversiones contribuyeron al fortalecimiento de la dinámica económica local.

Por otra parte, para llevar a cabo las obras se requirió de la contratación de obreros, con diferentes oficios y conocimientos durante el proceso constructivo, se estima que la mano de obra contratada fue de 20 personas de diferentes oficios; esta cifra no se considera significativa en la escala regional, aunque

CONSULTA PÚBLICA

a nivel local se considera importante y beneficio al sector de la construcción. Adicionalmente, se consolidará la imagen urbana de la zona.

Tabla 47. Medidas de mitigación para el componente población y economía (P: Preparación del sitio, C: Construcción, O: Operación).

Impacto	Medidas de mitigación	Etapa		
		P	C	O
• **Seguridad e higiene**	El personal contará con equipo de seguridad adecuada para sus actividades y tareas.	X	X	
	Se capacitará al personal para en temas de seguridad e higiene y medio ambiente	X	X	
	Se contará con botiquín de primeros auxilios.	X	X	
	Se dotará de agua potable a los obreros, para evitar enfermedades gastrointestinales	X	X	
	Los baños portátiles recibirán mantenimiento constante para evitar la generación de malos olores	X	X	

VI.2 Supervisión ambiental

La implementación del Programa Supervisión Ambiental verificará el éxito y la viabilidad de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas para el proyecto, así como aquellas medidas que la autoridad evaluadora ordene en la resolución correspondiente. Es una estrategia de aplicación cotidiana que verifica la aplicación de los controles que evitan o minimizan posibles emisiones, derrames y escurrimientos que pudieran afectar el aire, el suelo o el agua; verifica el adecuado manejo de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y de residuos peligroso; y se encarga de la vigilancia y registro de la oportuna aplicación de las medidas de prevención, mitigación y corrección de impactos ambientales y del cumplimiento a los términos y condicionantes que imponga la autoridad al desarrollo y operación de las obras.

Esta supervisión se realizará de forma permanente en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto, la cual estará a cargo de un técnico debidamente capacitado y con la debida experiencia en el proceso de inspección o auditoría ambiental, quién realizará un recorrido en proyecto, verificando que las obras y actividades se realicen en apego a lo autorizado, sin generar impacto ambiental significativo, contaminación ambiental o daño grave a los ecosistemas que no se encuentren autorizados.

Esta persona tendrá la capacidad de tomar decisiones importantes para detener cualquier actividad que este causando algún impacto ambiental no previsto, así como ordenar la aplicación de las medidas correctivas necesarias para el saneamiento de las áreas afectadas.

CONSULTA PÚBLICA

Los resultados de la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas para el proyecto serán reportados en los Informes de cumplimiento de términos y condicionantes que se presentarán ante la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Baja California Sur quienes validarán los resultados obtenidos de la aplicación de las medidas impuestas.

CONSULTA PÚBLICA

VII. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

En el presente capítulo se describen los pronósticos ambientales y la evaluación de alternativas para el proyecto. Con base a la información presentada en el Capítulo 4 y el diagnóstico ambiental elaborado, se realiza un planteamiento del mismo SA con el proyecto implementando las medidas correctivas o de mitigación sobre los impactos ambientales relevantes. De esta forma, a continuación, se describen a los siguientes escenarios posibles:

- Descripción y análisis del SA sin el proyecto.
- Descripción y análisis del SA con el proyecto.
- Descripción y análisis del SA con el proyecto y considerando las medidas de mitigación que se implementaron durante su construcción

Cabe señalar que las descripciones y análisis realizados en el presente capítulo se basan en las descripciones del medio biótico y abiótico del SA que se realizó en el Capítulo 4, así como de los impactos ambientales identificados en el Capítulo 5 y las respectivas medidas de mitigación y compensación identificadas en el Capítulo 6.

VII.1 Descripción y análisis del escenario actual sin el proyecto

De acuerdo al Conjunto de datos vectoriales, 1:1,000,000, Unidades climáticas del INEGI (2008), dentro del SA prevalecen 2 tipos de climas: BS0hw(w) árido semicálido con temperaturas entre 18 y 22°C, temperatura del mes más cálido mayor de 22°C y régimen de lluvias en verano con porcentaje de lluvia

invernal de 5 al 10.2% del total anual; y BW(h´)hw(x´) muy seco cálido, con un régimen de lluvias de verano, un porcentaje de precipitación invernal mayor de 10.2, con un invierno fresco, una precipitación promedio 100 – 300 mm y una temperatura >22°C (CONAGUA, 2010), siendo este último dentro del cual se encuentra el proyecto. A partir de las normales climatológicas calculadas para estación 3143 Las Palmas operada por la CONAGUA para el periodo 1981-2010, se puede determinar que la temperatura media anual corresponde a 24.6°C, con una máxima promedio de 30.5 y una mínima de 18.8°C. Con relación a la precipitación, en dicha estación climatológica se registra una precipitación media anual en el área corresponde a 267.5 mm, con una mínima de 0.9 mm y una máxima mensual de 437.0 mm.

El SA delimitado para el presente proyecto se ubica dentro de la Discontinuidad del Cabo, la cual se caracteriza por presentar sierras y lomeríos que vierten hacia el Pacífico (INEGI, 1996). Mientras que, con relación a la Geomorfología, dentro del SA solo se identifica las topoformas de Lomerío tendido con bajadas.

Dentro del contexto geológico regional, dentro del SA se pueden identificar 3 tipos de rocas: Arenisca, Conglomerado y Ígnea intrusiva ácida. Las edades varían de dichas formaciones rocosas varían desde el Plioceno hasta el Cretácico. El proyecto en cuestión se encuentra sobre la unidad de Conglomerado de edad de Cenozoico. Mientras que, dentro del contexto estructural, el presente proyecto no se encuentra ubicado en una zona donde corran fallas mayores. De acuerdo a la Regionalización Sísmica de la República Mexicana establecida por la Comisión Federal de Electricidad (CFE), el proyecto en cuestión se encuentra ubicado dentro de la zona C, la cual se considera como una zona con sismicidad intermedia-baja, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. También podemos señalar que conforme al Atlas de Riesgos del Municipio de Los Cabos (2022), el riesgo por Derrumbes y Deslizamientos es Bajo para el sitio en que se ubica el proyecto, por lo que el proyecto se encuentra fuera de riesgo para este tipo de fenómenos geológicos.

Por otra parte, dentro del SA se pueden identificar 4 principales tipos de cuerpos edafológicos: Regosol, Leptosol, Fluvisol y Arenosol. Específicamente, la poligonal del proyecto se encuentra dentro del tipo de suelo Arenosol. Mientras que, de acuerdo al Conjunto de Datos de Erosión del Suelo, Escala 1:250,000, Serie I del INEGI, dentro del SA se pueden identificar hasta 7 unidades de erosión dentro del SA determinado para el presente proyecto. También se presentan 2 unidades que no puede ser clasificadas como una unidad de erosión *per se*, que correspondes a una Asentamientos Humanos (AH) y Zona Urbana (ZU). El proyecto en cuestión se encuentra en una zona identificada con erosión hídrica con surcos de grado medio.

CONSULTA PÚBLICA

Con relación a la hidrología superficial, el SA se encuentra ubicado dentro de la Región Hidrológica 06 Baja California Sureste, la cual drena los escurrimientos de las cuencas La Paz-Cabo San Lucas, Loreto-Bahía La Paz y A. Frijol-A. San Bruno, con un rango de escurrimiento de 5 a 19 % en las sierras y de 0 a 5 % en las zonas llanas (CONAFOR, 2015). Específicamente, el Sistema Ambiental se encuentra ubicado dentro de la subcuenca RH06Ad – Las Palmas. Mientras que con relación a las cuencas hidrográficas de México (INEGI-INE-CONAGUA 2007), el SA se encuentra ubicado dentro distintas cuencas, no obstante, todas ellas son del tipo exorreico y con un drenaje tipo desordenado.

Mientras que, con relación a la hidrología subterránea, el SA se encuentra ubicado dentro de los acuíferos Santiago y San Bartolo, definido con las claves 0320 y 0321, respectivamente, en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo de Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA. Por el régimen de extracción prevaleciente, se considera que el acuífero Santiago presenta disponibilidad del recurso agua, de manera que por la demanda existente en la zona de Los Cabos y su subexplotación se retoma como alternativa para abastecer en lo futuro la demanda del crecimiento turístico. Mientras que con relación al acuífero San Bartolo, podemos señalar que el usuario principal es el pecuario-doméstico. La recarga que recibe el acuífero procede de la infiltración directa de la lluvia, así como por la infiltración del agua superficial que escurre a través del Arroyo San Bartolo y por los escurrimientos intermitentes durante la época de lluvias. La descarga se produce de manera natural por la descarga de manantiales, por flujo subterráneo hacia el mar, por evapotranspiración en zonas que presentan niveles freáticos someros y a través de pozos. De a acuerdo a la actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de abril de 2015 correspondiente a dichos acuíferos, podemos señalar que ambos se encuentran en estado de disponibilidad.

Por otra parte, de acuerdo al Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Escala 1:250,000, Serie VII Conjunto Nacional de INEGI (2018), dentro del SA se identifican 5 tipos de vegetación: Selva baja caducifolia, Matorral sarcocaule, Mezquital xerófilo, Vegetación secundaria arbustiva de matorral sarcocaule y Vegetación de galería; así como dos usos de suelo: Asentamientos Humanos y Agricultura de riego anual. Derivado del levantamiento de campo dentro del SA se contabilizaron un total de 91 ejemplares y se identificaron 21 especies de flora distintas. La especie Mimosa fue la especie más abundante con 21 ejemplares contabilizados, seguido por el Lomboy con 15 ejemplares registrados. Las especies menos abundantes, de las que sólo se registró un ejemplar por especie dentro de los transectos realizados dentro del Sistema Ambiental son: Copal, Ejotón, Palo Verde, Matacora y Krameria. Si bien no se identificaron especies que se encuentren enlistadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo algún estatus de protección, si se registró la especie *Ferocactus* sp. (Biznaga) la cual por su bajo porte y lento crecimiento podría ser considerada como una especie ecológicamente hablando.

CONSULTA PÚBLICA

Con relación a los distintos índices de biodiversidad calculados para la comunidad registrada, podemos señalar que éstos permiten identificarla con una biodiversidad media, con poca dominancia por parte de una especie en particular.

De acuerdo con Nelson (1921) y Wiggins (1980), el área de Los Barriles y zonas aledañas se encuentra dentro de la zona faunística del Distrito del Cabo, en la Región Árida Tropical. Esta es una región amplia, que se extiende desde el norte de la ciudad de La Paz hasta el extremo sur de la península. La fauna del Distrito del Cabo tiene afinidad biogeográfica con aquella del Desierto de Sonora (Ecozona Neártica), aunque presenta un número importante de especies de la Ecozona Neotropical. No existe una lista detalla de las especies de fauna presente en Los Barriles y lugares aledaños, como lo es la localidad de Agua de La Costa, dentro de la cual se ubica el proyecto. sin embargo, existen listados asociados al Municipio de Los Cabos, los cuales se tomarán como referencia para la descripción del componente de Fauna Silvestre dentro del Sistema Ambiental. Los anfibios nativos que pueden observarse pertenecen a tres especies, el sapo pinto *Bufo punctatus*, el sapo cavador *Scaphiopus couchii* y la rana *Pseudacris hypochondriaca*, esta última se encuentra en cuerpos de agua permanentes que existen en algunos cañones como el Cañón de la Zorra y en los oasis de la región. El grupo de los reptiles es muy diverso y particular, pues existe un elevado número de especies únicas de la península y de la región de Los Cabos. De las cerca de 38 especies (un anfisbénido, una tortuga de agua dulce, 17 lagartijas y 19 serpientes), el 45% son endémicas. En cuanto las aves, se estima que en el municipio existen alrededor de 218 especies. Algunas están restringidas a las zonas costeras y cuerpos de agua dulce, mientras que otras presentan una amplia distribución. La mayoría son residentes, 43% son estacionales (invernales) y 13% son raras o migratorias. Del total de aves, cerca de 74 (34%) son acuáticas. En el municipio se distribuyen 45 especies de mamíferos. Los de talla pequeña están representados por una musaraña, cerca de 21 especies de murciélagos, 11 especies de ratones y ratas, dos especies de conejos (*Sylvilagus audubonii* y *Sylvilagus bachmani*) y una liebre (*Lepus californicus*). Entre los mamíferos de talla mediana se encuentran la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), el zorrillo manchado occidental (*Spilogale gracilis*), mapache (*Procyon lotor*), tejón norteamericano (*Taxidea taxus*), coyote (*Canis latrans*), gato montés (*Lynx rufus*), babísuri (*Bassariscus astutus*), puma americano (*Felis concolor*) y el venado bura (*Odocoileus hemionus*).

Derivado de la evaluación del paisaje realizada, se ha permitido determinar una calidad paisajística alta. La calidad paisajística del SA está dada por el poco desarrollo urbano en relación a la superficie total del SA, pero principalmente a la presencia de las aguas del Golfo de California, el cual se convierte en un aspecto dominante hacia la costa. Con relación a la fragilidad paisajística que existe dentro del SA, la evaluación realizada determino que ésta es Media-alta, debido a principalmente a la ausencia de

CONSULTA PÚBLICA

elementos, tanto artificiales y naturales, que absorban el impacto paisajístico que el desarrollo de infraestructuras provoca. Lo anterior provoca a su vez, que el proyecto cuente con una amplia visibilidad.

Se puede concluir que el ecosistema en que se ubica el proyecto, se encuentra en un estado de conservación alto, observándose áreas importantes con vegetación primaria en buen estado de conservación. Sin embargo, a lo largo de la costa del SA también se observa una tendencia hacia el desarrollo urbano en el área, el cual es inherente al crecimiento turístico-urbano que experimenta la zona de Los Barriles, La Ribera y alrededores, zona dentro de la cual se ubica el presente proyecto.

VII.2 Descripción y análisis del escenario actual con el proyecto

Es importante señalar que, por las características y dimensiones del proyecto, se considera que el desarrollo del proyecto en cuestión no provocó un cambio sobre las características del Medio Abiótico que predominan dentro del SA. Si bien es cierto que el desarrollo del presente proyecto no contribuye a mitigar el cambio climático, aspectos del medio físico como el clima, específicamente temperaturas y precipitaciones registradas no se vieron ni se verán modificadas directamente por el desarrollo y operación del proyecto.

Durante la construcción de las obras dentro del polígono del proyecto se provocó un incremento en las emisiones que fueron liberadas a la atmósfera derivadas de la operación de la maquinaria. También se incrementó la presencia de polvo y ruido que se generará por el tránsito y operación de la maquinaria. Por lo tanto, se provocó una disminución en la calidad del aire en el sitio, aunque podemos resaltar que esta fue temporal y poco significativas dadas las dimensiones de las obras.

De igual manera a la geomorfología, la fisiografía del sitio del proyecto y del SA, no se vio un ni verá modificada por el proyecto en cuestión. Las divisiones fisiográficas corresponden a escalas mucho más amplias que las aplicadas al presente proyecto, ya que éstas involucran un análisis integral de la información topográfica, geológica, hidrológica y edafológica, para formar unidades relativamente homogéneas, de acuerdo con su geología y topografía.

La geología del SA es otro aspecto del medio físico que dadas las características y escala del proyecto no se vio ni se verá modificado por el desarrollo del mismo. Si bien no hay un límite de espesor para poder establecer una formación geológica, las normas internacionales indican que, al menos, han de ser representables en un mapa geológico —usualmente de escala 1:50 000 a 1:25 000, una escala mayor a las dimensiones del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

La edafología a nivel SA no se vio ni se verá modificada, sin embargo, dentro del área del proyecto ésta sí se verá impactada durante la construcción de las nuevas obras dentro en el sitio ya que será necesario llevar actividades de nivelación del terreno, esto no modificará la edafología del sitio ni del SA.

Con relación a las unidades de erosión que se identificaron previamente en el Capítulo 4 del presente documento, podemos señalar que éstas si se verán modificadas. Por una parte, se espera que exista un incremento puntual y temporal en la erosión del sitio en el área en que se lleve a cabo la operación de las obras. Así mismo, los Datos Vectoriales del INEGI, deberán identificar a la superficie que ocupa el proyecto como una unidad de "Asentamientos Urbanos" u "Zona Urbana".

Como se mencionó anteriormente, aunque se identifica la presencia de numerosos escurrimientos superficiales (de tipo efímero e intermitente) dentro del SA, ninguno de ellos se ubica en el sitio del proyecto, por lo tanto, no habrá afectación sobre la hidrología superficial del área. Por otra parte, podemos esperar que el proyecto provoque un incremento en la demanda del recurso hídrico sobre los acuíferos de Santiago y San Bartolo, ya que depende de dicho recurso para su operación.

Debido que para la construcción del proyecto fue necesario la remoción de la cobertura vegetal en el sitio, éste sin duda fue el factor ambiental que mayormente se vio afectado. Si bien no se modificó la estructura vegetal en el área, si se contribuyó con la tendencia da la degradación del ecosistema al reducir la cobertura vegetal. Lo anterior se debería de ver reflejado a la postre en los Usos de Suelo y Vegetación que se distribuyen en el área del proyecto, ya que, en lugar de ser ocupado por vegetación forestal, deberá de ser identificado con el Uso de Suelo "Urbano Construido". Así mismo, la fauna silvestre también debió de verse afectada directamente por la remoción de vegetación en el sitio del proyecto ya que esta se fue desplaza hacia otras áreas en busca de refugio y alimentación.

Como ya se mencionó anteriormente, la evaluación del paisaje realizada en el presente estudio permitió determinar una calidad paisajística alta, la cual no se será afectada significativamente por la construcción del proyecto, ya que, aunque aumentó la superficie urbanizada, ésta es mínima con relación a la superficie total del SA. Tampoco tendrá un impacto significativo sobre otros aspectos del paisaje como la fragilidad y visibilidad por las dimensiones del proyecto.

Con relación al Medio Socioeconómico, se considera que la construcción del proyecto incidió positiva y directamente sobre el rubro del empleo, al generar oportunidades de trabajo. Si bien el proyecto no incide directamente sobre rubros como salud y educación, podría hacerlo de manera indirecta a través de las fuentes de ingreso que genera, las cuales podrían permitir ofrecer un nivel educativo mayor a las familias del personal que laborará en el mismo, así como un mejor acceso a salud y vivienda.

CONSULTA PÚBLICA

VII.3 Descripción y análisis del escenario actual con el proyecto, considerando la implementación de las medidas de mitigación

Es importante señalar nuevamente que, por las características del proyecto, se considera que su desarrollo tuvo y tendrá un impacto poco significativo sobre las características del Medio Físico que predominan dentro del SA delimitado. Aspectos como el clima, fisiografía, geomorfología y edafología, los cuales fueron descritos previamente, no se vieron ni se verán modificados por el desarrollo del proyecto en cuestión, por lo tanto, no se desarrollaron medidas de mitigación enfocadas a dichos aspectos ambientales del SA. Lo mismo ocurre con otras características del Medio Físico, tales como la Presencia de Fallas Geológicas, y Sismicidad, las cuales no se vieron ni se verán alteradas por el desarrollo del presente proyecto ya que éste no tiene la magnitud ni las características para modificar la geología del sitio, provocar la aparición de nuevas fallas geológicas, ni aumentar la ocurrencia de eventos sísmicos.

Si bien es cierto que fue necesario realizar la nivelación y compactación del terreno para llevar a cabo la construcción de las obras que se incorporaron al proyecto, las dimensiones y características del mismo no comprenden las escalas necesarias como para que la geomorfología del SA se vea modificada. Sin embargo, conforme las medidas de mitigación propuestas, se vigilará que las nivelaciones y compactaciones del terrero se realicen únicamente en las zonas definidas del proyecto. De esta forma se buscará aprovechar de la mejor manera posible las condiciones topográficas del terreno, lo cual se refleja en un menor movimiento de tierras para la nivelación, una menor alteración de las geoformas y una mejor integración con el entorno.

Por otra parte, podemos señalar que durante la preparación del sitio para el desarrollo de las obras se incrementaron las emisiones de polvo a la atmósfera, sin embargo, por las dimensiones de las mismas no se espera que éstas sean significativas, por lo que el impacto sobre la calidad del aire será poco significativo y temporal. No obstante, con la ejecución de las medidas de mitigación planteadas se estará dando cumplimiento de los límites máximos permisibles de emisiones contempladas en las normas oficiales mexicana (NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-045-SEMARNAT-2006 y NOM-025-SSA1-1993). Adicional a lo anterior, los vehículos, maquinaria y equipo no funcionaron mientras no sea estrictamente necesario. Debido a la escasa disponibilidad de agua en la región, en la medida de lo posible, se efectuará control de material particulado mediante riego, con lo cual se minimizará la generación de polvo; cabe señalar que para dicho fin se utilizará únicamente agua tratada.

CONSULTA PÚBLICA

Respecto a la calidad del suelo, tomando las medidas de prevención y mitigación necesarias podrán evitarse los posibles impactos al suelo por vertidos accidentales de aceites, lubricantes, hidrocarburos, etc., los cuales podrían presentarse por la falta de verificación de las condiciones de la maquinaria y/o por un mal manejo de los residuos. Es por ello la importancia de la implementación de un Programa de Manejo Ambiental, el cual minimizará las afectaciones al factor suelo. De igual forma, el manejo adecuado de los residuos peligrosos es de gran importancia, ya que la contaminación generada por hidrocarburos puede, no solamente provocar una contaminación directa sobre los suelos, sino que también puede llegar a contaminar los mantos acuíferos, disminuyendo la calidad del agua. Mientras que con un manejo adecuado de los Residuos Sólidos Urbanos se evita generar focos de infección, así como sitios de acumulación de basura, los cuales son focos de atracción de fauna nociva.

Cabe señalar que a través de la implementación de las Medidas de Prevención y Mitigación propuestas para el factor suelo, se contribuye de manera indirecta a mantener en la calidad del recurso agua. Recordemos que la contaminación generada por hidrocarburos puede, no solamente provocar una contaminación directa sobre los suelos, sino que también puede llegar a contaminar los mantos acuíferos, disminuyendo la calidad del agua. De igual forma, la utilización de sanitarios fijos en la contribuirá a evitar la contaminación acuífera por causa de los residuos sanitarios

De manera similar al recurso agua y suelo, el Paisaje se ve beneficiado a través de las Medidas de Prevención y Mitigación planteadas previamente, ya que a través del manejo adecuado de los Residuos Sólidos Urbanos generados durante la preparación del sitio se contribuye a mantener la alta Calidad Paisajista en el sitio.

Por último, podemos resaltar que, con el objetivo de mitigar la degradación del ecosistema, se implementarán cursos de capacitación en el tema de Buenas Prácticas Ambientales a los trabajadores contratados para la operación de las obras. Aunque dicha Medida de Prevención parezca muy simple, influye de manera positiva en la conservación del medio ambiente y todos los factores que lo componen (Aire, Suelo, Agua, Biodiversidad, Paisaje), por lo que se deben de pasar por alto acciones tan básicas como la capacitación del personal, fomentando la consciencia ambiental de la población local, lo que a su vez se refleja en un mejor el cumplimiento de las distintas Medidas de Mitigación y Prevención por parte del personal contratado para la operación del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

VII.4 Pronóstico ambiental

El proyecto se integra a un ambiente en proceso de urbanización, cuya modificación de la franja costera responde al crecimiento turístico que existe en la zona en que se ubica el proyecto, con importantes localidades turísticas en la cercanía como lo es la localidad de Los Barriles, Buenavista y La Ribera. Lo anterior ha provocado un desarrollo turístico en el área, con la presencia de hoteles, locales turísticos-comerciales, clubes de playa, residencias, haciendas, resorts. etc. Al respecto, la tendencia en los siguientes años será el aumento en el aumento en el flujo de turistas en el sitio, lo que traerá consigo un aumento lento pero constante urbanización del área.

Aspectos del medio abiótico como el clima, geología, fisiografía, geomorfología y edafología, no se verán modificados, aún con la operación del proyecto. Estas características abióticas del medio corresponden a escalas mucho más amplias que las aplicadas al presente proyecto, ya que éstas involucran un análisis integral de la información topográfica, geológica, hidrológica y edafológica, para formar unidades relativamente homogéneas, de acuerdo con su geología y topografía. Por lo tanto, podemos señalar que éstas no se verán modificadas de ninguna forma por el desarrollo del proyecto en cuestión. Si bies es probable que aspectos del clima, tales como el registró de temperaturas y precipitaciones si se vean modificados en el futuro, éstos responderán más bien a una tendencia global, provocada por el Cambio Climático, más que por un impacto directo provocado por el proyecto.

No se prevé un cambio a largo plazo de la hidrología superficial del área en que se ubica el proyecto, sin embargo, la demanda hídrica sobre los acuíferos Santiago y San Bartolo seguirá incrementándose a medida que la urbanización del área aumente, por lo tanto, será necesario llevar a cabo campañas de concientización sobre la importancia del ahorro del agua.

Como ya se ha mencionado, las comunidades de flora y fauna silvestre que se distribuyen dentro del SA se encuentran en buen estado de conservación, no se espera una afectación a corto plazo sobre dichas comunidades. Sin embargo, es muy probable que aumente la presión sobre el ecosistema en el largo plazo, no provocado por la operación del presente proyecto, sino que el aumento sobre las comunidades de flora y fauna local será ocasionado por el crecimiento urbano en el área en que se ubica el proyecto. Por este motivo será de suma importancia regular y evaluar los futuros desarrollos que se realicen en el área, cuidando que sigan la normatividad ambiental, así como su compatibilidad con los usos de suelo asignados en el sitio y con el medio circundante.

CONSULTA PÚBLICA

La urbanización del área también incidirá directamente sobre la calidad del paisaje, la cual a largo plazo podrá disminuir a medida que los espacios naturales dan paso a infraestructura urbana o áreas de cultivo. Quizás aspectos del paisaje como la fragilidad no se verán modificados de manera significativa, sin embargo, la visibilidad que tenga un proyecto si aumentará a medida que aumente la presencia de personas en el sitio, ya que éstos fungirán como potenciales observadores.

En conclusión, podemos señalar que conforme a las características bióticas y abióticas del SA descritas anteriormente en el Capítulo 4, y conforme los distintos escenarios analizados previamente, podemos resaltar que el proyecto se integrará a un ambiente que, de manera general, se encuentra en buen estado de conservación, el cual, conforme los distintos escenarios analizados previamente, podemos pronosticar que con el desarrollo adecuado del proyecto y dando cumplimiento a las Medidas de Mitigación y Prevención propuestas, no impactará de forma significativa sobre el estado de conservación general del ambiente.

CONSULTA PÚBLICA

VIII. LITERATURA Consultada

Alberruche-del Campo, M.A., Arranz-González, J.C., Rodríguez-Gómez, V., Fernández-Naranjo. F.J., Rodríguez-Pacheco, R. y L. Vadillo-Fernández. 2015. Metodología para la evaluación del impacto paisajístico residual de una mina de carbón a cielo abierto en el Valle de Laciana (España). Dyna 82 (190): 60 – 69.

Alvis-Gordo, J.F. Análisis estructural de un bosque natural localizado en zona rural del municipio de Popayan. Facultad de Ciencias Agropecuarias 7 (1): 115 – 122.

Bosque, J., Gómez, M., Rodríguez, A.E., Rodríguez, V.M. y A. Vela. 1997. Valoración de los aspectos visuales del paisaje mediante la utilización de un SIG. Documents d'Anàlisi Geogràfica 30: 19-38.

Breceda, A., Galina, P. y M.A. González. 2012. Flora y fauna terrestre. En: Ganster, P., Arizpe, C. y A. Ivanova (Eds.). 24 – 39. Los Cabos. Prospective for a Natural and Tourism Paradise. San Diego State University Press. 522 pp.

Campo, A. y V. S. Duval. 2014. Diversidad y valor de importancia para la conservación de la vegetación natural Parque Nacional Lihué Calel (Argentina). Anales de Geografía 34: 25-42.

Castillo-López, A. 2004. Efecto de la perturbación antropogénica por cambio de uso de suelo y variación temporal de la diversidad de cinco órdenes de insectos del desierto de Sonora. Tesis Licenciatura. Biología con área en Ecología. Departamento de Química y Biología, Escuela de Ciencias, Universidad de las Américas Puebla.

CONAFOR. 2015. Inventario Estatal Forestal y de Suelos - Baja California Sur 2014. Comisión Nacional Forestal. México. 160 pp.

CONAGUA, 2017. Reporte del clima en México. Septiembre 2017. Año 7, Número 9. México. 34 pp.

CONAGUA. 2020a. Actualización de la Disponibilidad Media Anual de Agua en el Acuífero Santiago (0320), Estado de Baja California Sur. 24 pp.

CONAGUA. 2020b. Actualización de la Disponibilidad Media Anual de Agua en el Acuífero San Bartolo (0321), Estado de Baja California Sur. 25 pp.

Fletcher, J.M. y L. Munguía. 2000. Active continental rifting in southern Baja California, Mexico: Implications for plate motion partitioning and the transition to seafloor spreading in the Gulf of California. TECTONICS 19 (6): 1107-1123.

Gobierno del Estado de B.C.S. 2013. La Paz. Información Estratégica. México. 34 pp.

González-Abraham, C.E., Garcillán, P.P., Ezcurra, E. y El Grupo de Trabajo de Ecorregiones. 2010. Ecorregiones de la Península de Baja California: una síntesis. Bol. Soc. Bot. Méx. 87: 69-82.

INEGI. 1996. Estudio Hidrológico del Estado de Baja California Sur. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México. 90 pp.

INEGI. 2011. Panorama sociodemográfico de Baja California Sur. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México. 28 pp.

CONSULTA PÚBLICA

INEGI. 2014. Guía para la interpretación de cartografía de erosión del suelo. Escala 1:250,000. Serie I. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México. 25 pp.

León de la Luz, J.L., Coria-Benet, R. y M. Cruz-Estrada.1996. Fenología floral de una comunidad árido-tropical de Baja California Sur, México. Acta Botánica Mexicana 35: 45 – 64.

León-de la Luz, J.L., Domínguez, R., Domínguez, M. y R.C. Coria. 2014. Flora iconográfica de Baja California Sur 2. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. México. 279 pp.

Lozada-Dávila, J. R. 2010. Consideraciones metodológicas sobre los estudios de comunidades forestales. Revista Forestal Venezolana 54 (1): 77-88.

Mata-Balderas, J.M., Treviño-Garza E.J., Jiménez-Pérez, J., Aguirre-Calderón, O.A., Alanís-Rodríguez, E. y A. Mora-Olivo. 2015. Estructura y composición florística del matorral desértico rosetófilo del noreste de México. Ciencia UANL 18 (75): 67-74.

Migración y desarrollo: el contexto nacional y estudios de caso en Los Cabos y La Paz, Baja California Sur, Cuadernos Universitarios UABCS, La Paz BCS.

Mora-Donjuán, C.A., Rubio-Camacho, E.A., Alanís-Rodríguez, E., Jiménez-Pérez, J., González-Tagle. M.A., Mata-Balderas, J.M., y A. Mora-Olivo. 2014. Composición y diversidad vegetal de un área de matorral desértico micrófilo con historial pecuario en el noreste de México. Polibotánica 38: 53-66.

Moreno, C.E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 84 pp.

Ortega, R., Carciumaru, D., Quintanar, L., y R. Rubio. 2015. Estimación del peligro sísmico en el centro de Baja California: Un modelo consistente entre las regiones del Golfo de California y la Peninsular. Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana 67 (1): 87 – 102.

Pla, L. 2006. Biodiversidad: inferencia basada en el Índice de Shannon y la riqueza. Interciencia 31 (8): 583 – 590.

Rebman, J.P. y N.C. Roberts. 2012. Baja California Plant Field Guide. San Diego Natural History Museum. 451 pp.

Rosengaus-Moshinsky, M., Jímenez-Espinosa, M. y M.T. Vázquez-Conde. 2014. Atlas Climatológico de Ciclones Tropicales en México. Centro Nacional de Prevención de Desastres. 106 pp.

Santisteban- Mendivil, D. M. 2015. Evolución Estratigráfica en la subcuenca El Cardonal, al norte de Los Barriles, Baja California Sur, México. Tesis de Licenciatura. 94 pp.

Solari, F.A. y L. Cazorla. 2009. Valoración de la calidad y fragilidad visual del paisaje. Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación [Ensayos] Nº 30: 213 – 226.

Spellerberg, I.F. 1991. Monitoring ecological change. Cambridge University Press. Inglaterra. 334 pp.

Trasviña, A., Aburto, O., Ezcurra, E., y O. Zaytzev. 2012. Observaciones de corrientes en el Parque Nacional de Cabo Pulmo, Baja California Sur: mediciones Eulerianas en verano, otoño e inicios del invierno. *GEOS* 32 (2): 1 – 20.

CONSULTA PÚBLICA