MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD B-PARTICULAR

CONSULTA PÚBLICA

PROYECTO

CASA THEISEN

PROMOVENTE

OUT OF BOUNDS BAJA S. DE R.L. DE C.V

NOVIEMBRE 2026

CONTENIDO

CAPÍTULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE, DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 5

1.1 PROYECTO 5
1.1.1 Nombre del proyecto 5
1.2 PROMOVENTE 5
1.2.1 Nombre o Razón Social del Promovente 5
1.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 5
1.3.1 Nombre o Razón social del responsable de la Elaboración del Estudio 5
1.3.2 Nombre del responsable técnico de elaboración del estudio de impacto ambiental 5
1.3.3 Correo electrónico 5
1.4 UBICACIÓN DEL PROYECTO 6
1.4.1 Entidad Federativa 6
1.4.2 Municipio 6
1.4.3 Calle y número, código postal y localidad, en caso aplicable 6
1.4.4 Ubicación del Proyecto, incluir todos los polígonos de los componentes que lo conforman 6
1.5 DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES, INCLUYENDO OBRAS COMPLEMENTARIAS 11
1.5.1. Obras Principales 11
1.5.2. Obras Accesorias y de Servicio 11
1.5.3. Obras Exteriores y Amenidades 12
1.5.4. Obras Complementarias y de Manejo Ambiental 12
1.5.5. Obras Temporales Previstas 13
1.5.6. Etapa de Preparación del Sitio 13
1.5.7. Etapa de Construcción 14
1.5.8. Operación y Mantenimiento 15
1.6. INDICAR LOS TIPOS DE OBRAS O ACTIVIDADES DEL PROYECTO CONFORME AL ARTÍCULO 5 DEL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL. 17
1.7 COSTO DE INVERSIÓN DEL PROYECTO ($) 18
1.8 COSTO DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y/O RESTAURACIÓN ($) 20
1.8.1 Resumen de costos 21
1.9 DURACIÓN ESTIMADA DEL PROYECTO (CONFORME AL CRONOGRAMA DE TRABAJO) 21

CAPÍTULO II. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO 25

2.1 LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE 25
2.2 REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL 27
2.3 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO (GENERAL DEL TERRITORIO, REGIONAL, LOCAL Y MARINO) 28
2.3.1 Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) 28
2.3.2 Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Loreto B.C.S. 33
2.3.3 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California 49

CONSULTA PÚBLICA

2.4 PROGRAMAS Y/O PLANES DE DESARROLLO URBANO 51
2.4.1 Programa Subregional de Desarrollo Urbano de la Región de Loreto-Nopoló-Notrí-Puerto Escondido-Ligüi-Ensenada Blanca 51
2.4.2 Plan Municipal de Desarrollo de Loreto 51
2.4.3 Reglamento de Imagen Urbana del Municipio de Loreto 52
2.4.4 Programa Municipal de desarrollo urbano, Municipio Loreto. 54
2.5 DECRETO DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA (ANP) O ÁREA DESTINADA VOLUNTARIAMENTE A LA CONSERVACIÓN (ADVC) 55
2.6 PLAN O PROGRAMA DE MANEJO DEL ANP O ADVC 56
2.7 SITIOS RAMSAR 57
2.8 REGIONES PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD 58
2.8.1 Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) 58
2.8.2 Región Hidrológica Prioritaria (RHP) 59
2.8.3 Región Marina Prioritaria (RMP) 60
2.8.4 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) 62
2.9 NORMAS OFICIALES MEXICANAS 65
2.10 LOCALIDAD(ES) CON POBLACIÓN INDÍGENA EN LAS QUE INCIDE EL SITIO DE INTERVENCIÓN DEL PROYECTO Y/O SU ZONA DE INFLUENCIA 67

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN ECOLÓGICA Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA 68

3.1 DELIMITACIÓN DE LA REGIÓN ECOLÓGICA 68
3.1.1 Criterio de Delimitación 68
3.1.2 Instrumento de Referencia 68
3.1.3 Ubicación del Proyecto respecto a la Cuenca Hidrográfica 69
3.2 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO BIÓTICO – FLORA SILVESTRE 71
3.2.1 Uso de Suelo y Vegetación 71
3.2.2 Metodología de muestreo de Flora en el Área del Proyecto (AP) y la Región Ecológica (RE) 72
3.2.3 Análisis de representatividad del muestreo (Estimador Chao1) 76
3.2.4 Resultados del Monitoreo 79
3.2.5 Especies de flora endémicas o en categoría de riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010) 85
3.2.6 Índices de diversidad biológica 87
3.2.7 Análisis de la estructura de la comunidad vegetal (Índices de Valor de Importancia y de Valor de Cobertura) 90
3.3 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO BIÓTICO – FAUNA SILVESTRE 94
3.3.1 Técnica de Monitoreo 94
3.3.2 Tamaño del Monitoreo 95
3.3.3 Temporada del Monitoreo 97
3.3.4 Resultados del Monitoreo de Fauna Silvestre dentro de la RE 98
3.3.5 Resultados del Monitoreo de Fauna Silvestre dentro del AP 101
3.3.6 Comparación de la fauna silvestre entre la RE y el AP 104
3.4 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO ABIÓTICO 105
3.4.1 Fisiografía 105
3.4.2 Geología 106
3.4.3 Geomorfología y Topografía 107
3.4.4 Edafología 109
3.4.5 Clima 111
3.4.6 Hidrología Superficial: Región, Cuenca y Corrientes Superficiales 113
3.4.7 Acuífero 115

CONSULTA PÚBLICA

3.4.8 Erosión 116
3.4.9 Riesgos naturales 117
3.5 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO 119
3.6 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LA REGIÓN ECOLÓGICA 122
3.7 PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES EN LA REGIÓN ECOLÓGICA 123

CAPÍTULO IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN 125

4.1 INDICAR LA METODOLOGÍA EMPLEADA PARA LA IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS, EN PARTICULAR LOS IMPACTOS NEGATIVOS SIGNIFICATIVOS, SINÉRGICOS, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES; ASÍ COMO, LA JUSTIFICACIÓN DE SU SELECCIÓN 125
4.1.1 Etapa de Identificación de Impactos 126
4.1.2 Evaluación de Impactos 129
4.2 IMPACTOS AMBIENTALES EXISTENTES EN LA REGIÓN ECOLÓGICA PARA EL POSTERIOR ANÁLISIS DE IMPACTOS NEGATIVOS SIGNIFICATIVOS, SINÉRGICOS, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL PROYECTO 132
4.3 IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN 133
4.3.1 Impactos ambientales durante cada una de las etapas 133
4.3.2 Medidas a implementar durante cada una de las etapas del Proyecto 134
4.4 RESUMEN DEL ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS, ACUMULATIVOS, SINÉRGICOS Y RESIDUALES 136
4.5 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE ACUERDO CON LA EXTENSIÓN E INTENSIDAD DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS, SINÉRGICOS, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES ANTES SEÑALADOS Y SUS EFECTOS 138
4.6 MEDIDAS DE COMPENSACIÓN Y/O RESTAURACIÓN AMBIENTAL 139
LITERATURA CITADA 140

CONSULTA PÚBLICA

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

1.1 PROYECTO

1.1.1 Nombre del proyecto

CASA THEISEN

1.2 PROMOVENTE

1.2.1 Nombre o Razón Social del Promovente

1.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.3.1 Nombre o Razón social del responsable de la Elaboración del Estudio

1.3.2 Nombre del responsable técnico de elaboración del estudio de impacto ambiental

1.3.3 Correo electrónico

Declaro bajo protesta de decir verdad que los resultados de la Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales (Artículo 36 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental).

_____

Nota: La responsabilidad respecto del contenido del presente documento corresponderá a quien lo elabore. Si se comprueba que en la elaboración de los documentos en cuestión la información es falsa, el responsable será sancionado de conformidad con el Capítulo IV del Título Sexto de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), sin perjuicio de las sanciones que resulten de la aplicación de otras disposiciones jurídicas relacionadas.

CONSULTA PÚBLICA

1.4 UBICACIÓN DEL PROYECTO

1.4.1 Entidad Federativa

Baja California Sur

1.4.2 Municipio

Loreto

1.4.3 Calle y número, código postal y localidad, en caso aplicable

Coordenadas geográficas de referencia 466934.67 E 2881032.09 N, Camino al Bajo, entre tierras de uso común Zona 1 y la Zona Federal Marítimo Terrestre, Colonia El Bajo Ejido Loreto, al norte de la ciudad de Loreto, municipio de Loreto, Baja California Sur, C.P. 23880. Clave catastral: 501-015-001-004.

1.4.4 Ubicación del Proyecto, incluir todos los polígonos de los componentes que lo conforman

El proyecto se desarrollará en un predio baldío de 3,485.71 m², registrado ante la Dirección de Catastro y Fundo Legal del H. XI Ayuntamiento de Loreto con la **clave catastral 501-015-001-004** a nombre de **OUT OF BOUNDS BAJA S. DE R.L. DE C.V.,** ubicado sobre el Camino al Bajo, al norte de la ciudad de Loreto. De acuerdo con la ficha catastral, el predio presenta las siguientes medidas y colindancias:

- **Noreste:** 99.95 m con el lote 005.
- **Sureste:** 35.12 m con la Zona Federal Marítimo Terrestre del Golfo de California.
- **Suroeste:** 100.15 m con el lote 003.
- **Noroeste:** 34.90 m con tierras de uso común Zona 1.

La poligonal del predio y de cada uno de los componentes del proyecto se encuentra referenciada en coordenadas UTM, Zona 12 Norte, Datum WGS84 (levantamiento topográfico referido al marco ITRF92), conforme al plano topográfico de curvas de nivel y planimetría elaborado en enero de 2026, cuyo cuadro de construcción se presenta a continuación.

Tabla 1. Cuadro de construcción del proyecto

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
1	2	S 61° 34’ 42.27’’ E	99.95	1	2881067.797	466906.823
2	3	S 22° 40’ 51.74’’ W	35.12	2	2881020.225	466994.726
3	4	N 61° 27’ 53.23’’ W	100.15	3	2880987.821	466981.184
4	1	N 22° 58’ 02.96’’ E	34.90	4	2881035.661	466893.203
SUPERFICIE = 3,485.71 m²						

CONSULTA PÚBLICA

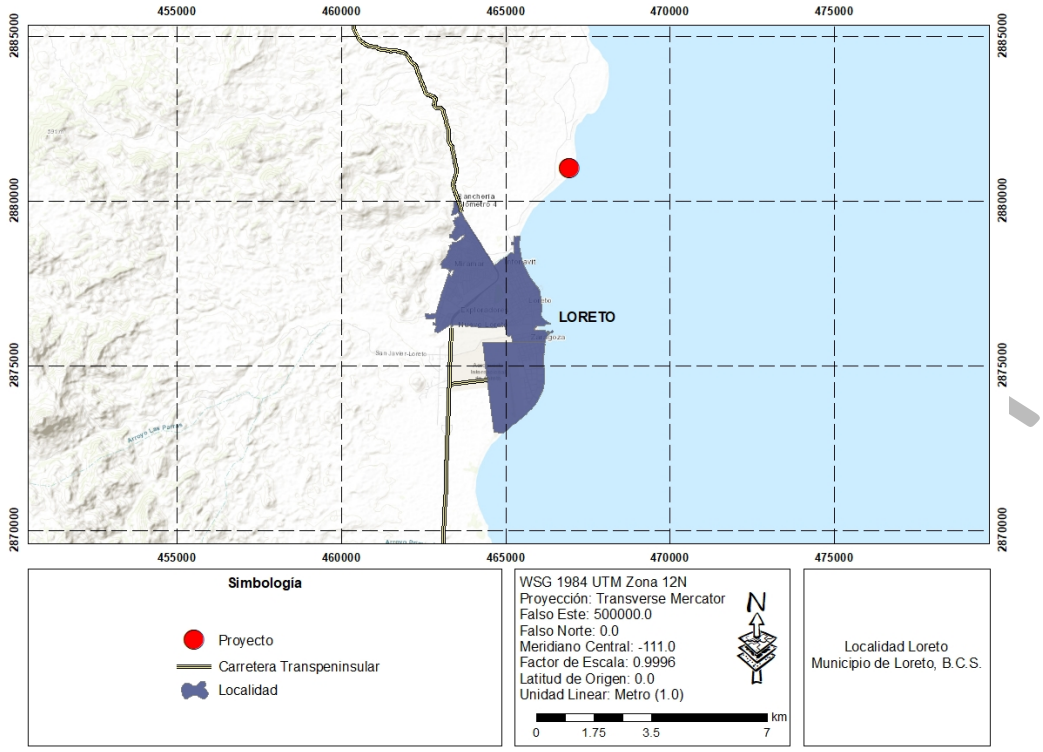


Figura 1. Ubicación del proyecto

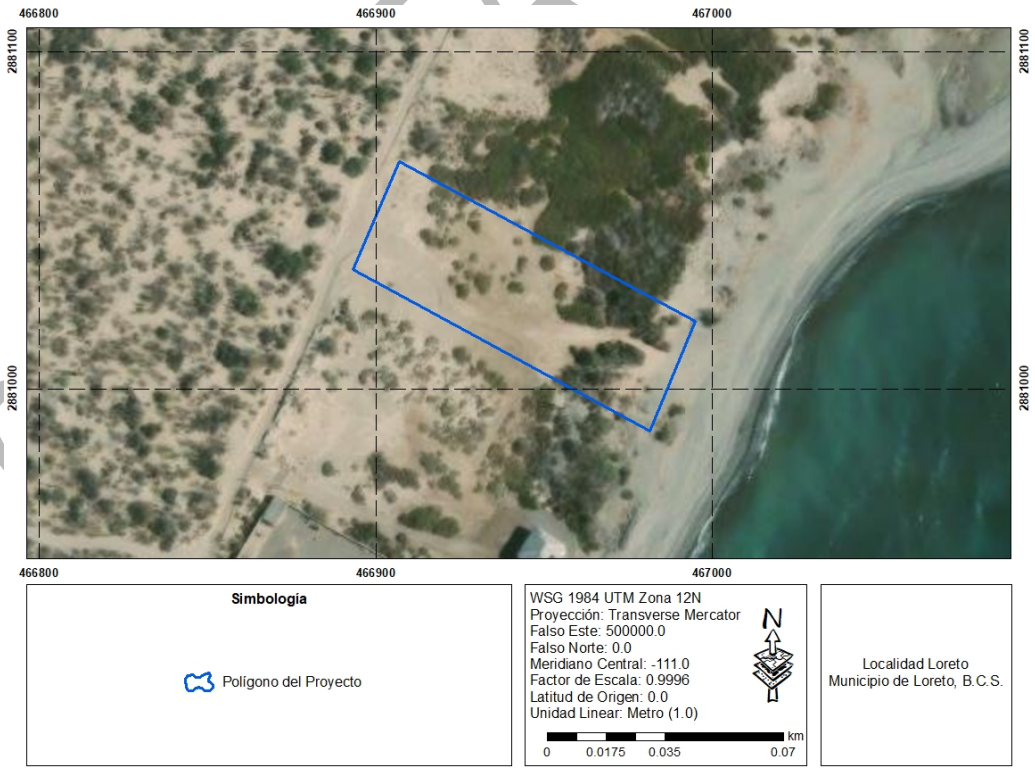


Figura 2. Polígono del proyecto

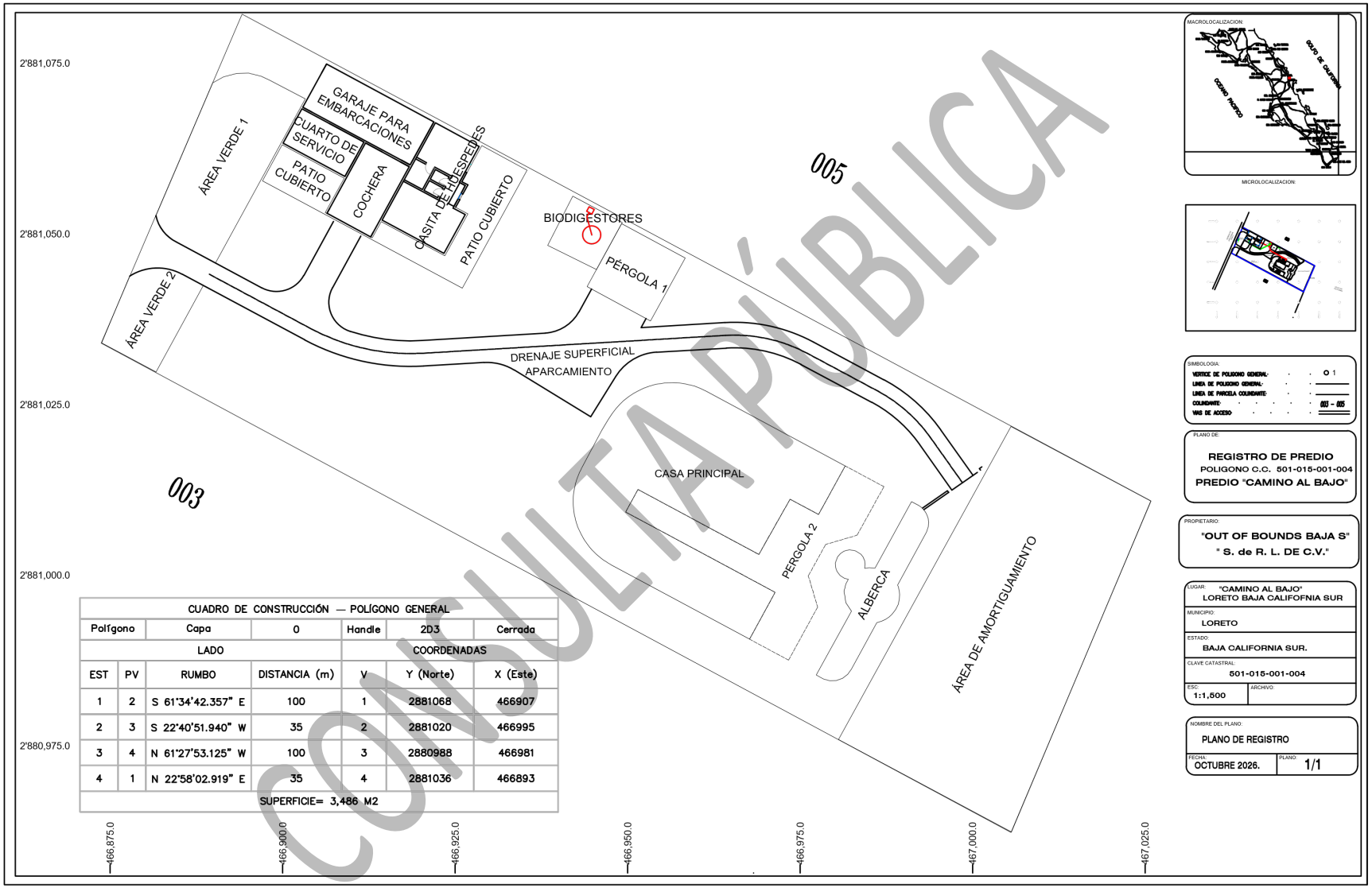
El proyecto tiene una superficie total de 3,485.71 m² (0.348571 ha), en la cual se distribuyen los componentes de una vivienda unifamiliar y sus obras de servicio: casa principal, cuarto de servicio, un garaje para resguardar embarcaciones, una cochera, patios cubiertos, una casita de huéspedes, dos pérgolas, una alberca y una zona de biodigestores para el tratamiento de las aguas residuales domésticas.

El resto de la superficie está integrada por dos áreas verdes, un área importante de amortiguamiento colindante con la Zona Federal Marítimo Terrestre y las zonas permeables sin construcción, que incluye el camino interno de acceso, el área de aparcamiento y las áreas de plantación. En la Tabla 2 se presenta la superficie de cada componente.

Tabla 2. Superficie por componente del proyecto

Características	Superficie m²	Porcentaje (%)
Casa principal	348.11	9.99
Cuarto de servicio	26.05	0.75
Garaje para embarcaciones	56.71	1.63
Cochera	37.69	1.08
Patio cubierto	92.64	2.66
Casita de huéspedes	62.37	1.79
Pérgola 1	49.00	1.41
Pérgola 2	130.17	3.73
Alberca	64.98	1.86
Biodigestores	28.44	0.82
Área verde 1	140.81	4.04
Área Verde 2	58.42	1.68
Área de amortiguamiento	599.38	17.20
Zona sin construcción	1,790.94	51.38
Total	**3,485.71**	**100**

CONSULTA PÚBLICA



CUADRO DE CONSTRUCCIÓN — POLÍGONO GENERAL

Polígono	Capa	0	Handle	2D3	Cerrada
LADO			COORDENADAS		

EST	PV	RUMBO	DISTANCIA (m)	V	Y (Norte)	X (Este)
1	2	S 61°34'42.357" E	100	1	2881068	466907
2	3	S 22°40'51.940" W	35	2	2881020	466995
3	4	N 61°27'53.125" W	100	3	2880988	466981
4	1	N 22°58'02.919" E	35	4	2881036	466893

SUPERFICIE= 3,486 M2

CONSULTA PÚBLICA

Figura 3. Plano general del proyecto.

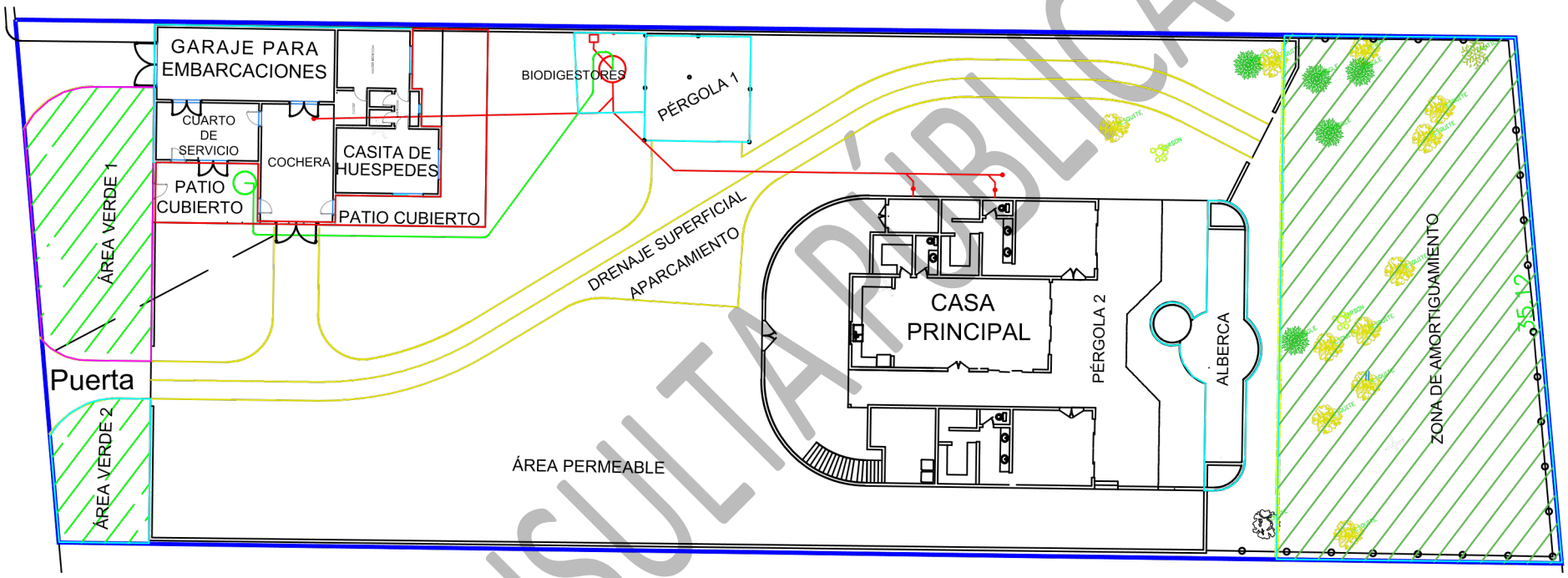


Figura 4. Componentes del proyecto.

Dosificación de superficies

VER ANEXO 1

CONSULTA PÚBLICA

1.5 DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES, INCLUYENDO OBRAS COMPLEMENTARIAS

El proyecto consiste en la construcción y operación de una vivienda unifamiliar complementada con áreas de servicio, casita de huéspedes, áreas de recreación, resguardo de vehículos, de embarcaciones y áreas verdes. Se ubica en un predio con una superficie total de 3,485.75 m², de la cual el 25.71% (896.18 m²) corresponde a la superficie de desplante de edificaciones, estructuras e instalaciones, y el 74.29% (2,589.57 m²) a áreas verdes, área de amortiguamiento y zona sin construcción.

1.5.1. Obras Principales

Las obras principales comprenden los volúmenes arquitectónicos cerrados destinados al uso habitacional y operativo de la propiedad:

- **Casa Principal (348.11 m² | 9.99%):** Edificación de uso residencial que constituye el núcleo arquitectónico del proyecto. Incluye áreas de estancia, comedores, recámaras y servicios sanitarios integrados. Su diseño contempla cimentación a base de zapatas o losa de cimentación según estudio de mecánica de suelos.
- **Casa de Huéspedes (62.37 m² | 1.79%):** Módulo habitacional independiente de menor escala, destinado al alojamiento eventual de visitantes, equipado con instalaciones sanitarias e hidráulicas interconectadas al sistema general de la propiedad.
- **Cuarto de Servicio (26.05 m² | 0.75%):** Módulo cerrado destinado al personal operativo, alojamiento de tableros de control eléctrico, centro de carga y equipos de apoyo logístico del predio.

1.5.2. Obras Accesorias y de Servicio

Comprenden aquellas infraestructuras cerradas o techadas diseñadas para el resguardo vehicular, marítimo y de tránsito:

- **Garaje para Embarcaciones (56.71 m² | 1.63%):** Estructura destinada al resguardo en seco y mantenimiento menor de embarcaciones recreativas de menor calado. Contará con firme de concreto impermeable y pendientes de escurrimiento controladas para evitar la infiltración de derivados de hidrocarburos o aceites al subsuelo.
- **Cochera Vehicular (37.69 m² | 1.08%):** Área destinada al estacionamiento y resguardo de vehículos terrestres de los usuarios y visitantes.
- **Patio Cubierto (92.64 m² | 2.66%):** Espacio de tránsito, distribución y convivencia semitechado que conecta los distintos módulos arquitectónicos principales.

CONSULTA PÚBLICA

1.5.3. Obras Exteriores y Amenidades

Espacios descubiertos o de infraestructura ligera destinados a la recreación y estancia al aire libre:

- **Pérgola 1 (49.00 m² | 1.41%) y Pérgola 2 (130.17 m² | 3.73%):** Estructuras ligeras de sombra compuestas por soportes verticales y viguería (madera o acero sustentable) sin sellado de cubierta sólida, diseñadas para minimizar la interrupción de la luz y el flujo de aire natural.
- **Alberca (64.98 m² | 1.86%):** Estructura hidráulica recreativa con sistema de recirculación, filtrado y desinfección mediante cloración salina o sistemas UV, previniendo descargas de agua tratada con químicos directas al suelo natural.

1.5.4. Obras Complementarias y de Manejo Ambiental

Son aquellas obras orientadas a la sustentabilidad, el manejo adecuado de residuos y la protección del entorno ecológico:

- **Zona de Biodigestores (28.44 m² | 0.82%):** Infraestructura de saneamiento consistente en tanques biodigestores de polietileno de alta densidad (PEAD) con trampa de grasa, en los que se realizará el tratamiento primario anaerobio de las aguas residuales domésticas de la casa principal, la casa de huéspedes y el cuarto de servicio. El efluente tratado se dispondrá en un pozo de absorción ubicado dentro del predio.
- **Áreas Verdes (Área Verde 1: 140.81 m² | Área Verde 2: 58.42 m² — Total: 199.24 m² | 5.72%):** Espacios destinados a la restitución paisajística e integración de vegetación nativa o adaptada a la región, favoreciendo la retención del suelo y la atracción de fauna local.
- **Área de Amortiguamiento (599.38 m² | 17.20%):** Franja de 15.37 a 19.02 m de ancho, colindante con la Zona Federal Marítimo Terrestre, en la que no se construirán edificaciones, en congruencia con la restricción de 15 m respecto de la ZFMT señalada en la constancia de factibilidad de uso de suelo. En esta franja se conservará la vegetación existente, con excepción del derribo de 2 ejemplares señalados en el plano de conjunto, y se ubicará el acceso peatonal hacia la playa a través de una puerta en el lindero sureste.
- **Zona Sin Construcción o área permeable (1,790.94 m² | 51.38%):** Superficie en la que no se proyectan edificaciones y que comprende el camino interno de acceso vehicular, el área de aparcamiento, las áreas de plantación y el drenaje superficial, así como las porciones del predio que conservarán su cobertura vegetal.
- **Camino Interno y Aparcamiento:** Vialidad interna que da acceso vehicular desde el Camino al Bajo, por el lindero noroeste, hasta el área de aparcamiento ubicada al frente de la casa principal, y que comunica con la cochera y el garaje para embarcaciones.
- **Drenaje Superficial:** Canal de conducción de escurrimientos pluviales trazado a lo largo del camino interno, para evitar encharcamientos y erosión en las áreas de circulación.

CONSULTA PÚBLICA

- **Áreas de Plantación:** Superficies ubicadas en las porciones noroeste, central y suroeste del predio, destinadas a la plantación de especies nativas como parte del paisajismo del proyecto, complementarias a las Áreas Verdes 1 y 2.
- **Acceso a Playa:** Puerta ubicada en el lindero sureste del predio que permitirá el acceso peatonal hacia la playa, sin obras sobre la Zona Federal Marítimo Terrestre.

1.5.5. Obras Temporales Previstas

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se habilitarán las siguientes obras temporales, todas dentro del predio y sobre superficies que serán ocupadas posteriormente por obras permanentes, el camino interno o el área de aparcamiento, por lo que no implican superficie de afectación adicional. Serán retiradas al concluir la etapa de construcción:

- **Almacén Temporal de Materiales y Herramientas:** Área delimitada para el resguardo de materiales de construcción, herramienta y equipo menor.
- **Área de Acopio Temporal de Residuos:** Zona delimitada con contenedores diferenciados para residuos de manejo especial (escombro, madera, metales, plásticos) y residuos sólidos urbanos.
- **Almacén Temporal de Residuos Peligrosos:** Espacio techado, con piso impermeable y contenedores etiquetados para residuos impregnados con aceites, combustibles, pinturas o solventes.
- **Sanitarios Portátiles:** Para uso del personal de obra, con servicio de limpieza y retiro de residuos por empresa autorizada.
- **Área de Resguardo Temporal de Flora Rescatada:** Espacio sombreado para mantener los ejemplares rescatados hasta su reubicación en las áreas verdes y de plantación.
- **Suministro Eléctrico Provisional:** Generadores portátiles o acometida provisional ante la CFE durante la construcción.

1.5.6. Etapa de Preparación del Sitio

Delimitación y cercado de protección: Instalación de malla perimetral provisional (malla sombra o tapial) en los límites de las áreas de trabajo, para restringir el paso de maquinaria hacia el Área de Amortiguamiento (599.39 m²) y hacia las porciones del predio que conservarán su cobertura vegetal.

Trazo y nivelación topográfica: Ubicación exacta de los ejes constructivos mediante estación total, restringiendo los trabajos topográficos a la superficie autorizada para edificación.

CONSULTA PÚBLICA

Rescate de flora y reubicación de ejemplares: Recorrido previo para la identificación, marcaje, rescate y trasplante de especímenes de flora nativa (cactáceas o especies sujetas a protección o de valor ecológico) presentes en las superficies de desplante, camino interno y aparcamiento, trasladándolos al área de resguardo temporal o directamente a las Áreas Verdes (199.24 m²) y a las áreas de plantación.

Desmonte y despalme: Retiro de la vegetación y de la capa superficial del suelo (primeros 15 a 20 cm) en las superficies de desplante de obras (casa principal, casa de huéspedes, cuarto de servicio, garaje para embarcaciones, cochera, patio cubierto, pérgolas, alberca y biodigestores), del camino interno y del área de aparcamiento, así como derribo puntual de los ejemplares señalados en el plano de conjunto dentro del Área de Amortiguamiento. El suelo recuperado será apilado y cubierto para su posterior aprovechamiento en la conformación de las áreas verdes y de plantación.

Habilitación de área de acopio temporal de residuos: Delimitación de una zona confinada e impermeable para la colocación de contenedores diferenciados para residuos de manejo especial (escombro, madera, plásticos) y residuos sólidos urbanos generados durante la preparación.

1.5.7. Etapa de Construcción

Excavaciones puntuales: Movimiento de tierras a cielo abierto mediante maquinaria ligera (minicargador y retroexcavadora) para las cimentaciones de la Casa Principal, Casa de Huéspedes, Cuarto de Servicio, Cochera, Garaje para Embarcaciones y Patio Cubierto, el vaso de la Alberca (64.98 m²) y la fosa de colocación de los biodigestores y del pozo de absorción.

Cimentación y firme impermeable: Vaciado de concreto en zapatas y losas de cimentación. En el Garaje para Embarcaciones (56.72 m²), se aplicará un sellador e impermeable en la superficie de concreto para prevenir la infiltración accidental de aceites o hidrocarburos.

Edificación estructural: Levantamiento de muros de carga, columnas, losas de entrepiso y techumbres para la Casa Principal, Casa de Huéspedes, Cuarto de Servicio, Cochera, Garaje para Embarcaciones y Patio Cubierto.

Instalación de estructuras ligeras (Pérgolas): Montaje de soportes y viguería de la Pérgola 1 (49.00 m²) y Pérgola 2 (130.15 m²) mediante anclajes puntuales, sin losas macizas, permitiendo el flujo de aire y permeabilidad visual en la franja cercana a la costa.

Montaje del Sistema de Biodigestores: Instalación de los tanques biodigestores de polietileno de alta densidad (PEAD) y trampa de grasa en la zona asignada, interconectando las tuberías de drenaje sanitario de la casa principal, la casa de huéspedes y el cuarto de servicio, e instalación del pozo de absorción para la disposición del efluente tratado.

Construcción y equipamiento de la Alberca: Armado del vaso de la alberca, impermeabilización de alta resistencia, colocación de azulejo y montaje del cuarto de máquinas con bomba de recirculación y sistema de cloración salina o radiación UV.

CONSULTA PÚBLICA

Conexiones e instalaciones técnicas: Cableado eléctrico subterráneo, red de distribución de agua potable y tendido de tuberías de interconexión.

Camino interno, aparcamiento y drenaje superficial: Conformación y compactación de la terracería del camino interno y del área de aparcamiento, colocación del material de revestimiento y construcción del drenaje superficial para la conducción de los escurrimientos pluviales.

Limpieza final y restitución del paisaje: Retiro total de escombros, sobrantes de construcción y maquinaria; nivelación fina del terreno sobrante y siembra/plantación en las Áreas Verdes 1 y 2 y en las áreas de plantación.

1.5.8. Operación y Mantenimiento

La etapa de operación inicia una vez concluida la edificación, recepción de obras e instalación de los servicios básicos.

Las actividades operativas habituales comprenden:

- Uso Habitacional y Doméstico: Desarrollo de actividades cotidianas en la casa principal y de huéspedes (cocina, aseo, servicios sanitarios y recreación).
- Uso de Áreas Recreativas: Operación regular de la alberca y zonas de convivencia en pérgola y áreas verdes.
- Operación del Sistema de Tratamiento Doméstico (Biodigestores): Recepción y tratamiento primario continuo de las aguas residuales generadas por las actividades residenciales.
- Gestión de Servicios Continuos: Consumo eficiente de energía eléctrica y agua potable, así como la acumulación y separación temporal de residuos sólidos urbanos (RSU) para su recolección municipal.

Programa de Mantenimiento

Con la finalidad de garantizar la sustentabilidad operativa, prevenir contingencias ambientales y conservar en óptimas condiciones la infraestructura del proyecto, se establece un Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo estructurado por componentes:

- **Mantenimiento del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales (Biodigestores)**

El sistema de biodigestores requiere un protocolo continuo para garantizar un efluente de calidad y evitar malos olores o saturación del suelo:

Inspección de Trampas de Grasa: Limpieza y retención periódica de grasas y aceites de la cocina previo al vertido al biodigestor (frecuencia bimestral).

Purga y Retiro de Lodos Digestados: Extracción periódica de lodos acumulados en la cámara de digestión mediante equipo especializado de succión o empresa autorizada para su disposición final

CONSULTA PÚBLICA

conforme a la norma NOM-004-SEMARNAT-2002 (frecuencia anual o según recomendación del fabricante).

Inspección de Tuberías y Cajas de Registro: Revisión trimestral para evitar obstrucciones, fugas o infiltraciones no deseadas en el terreno.

- **Mantenimiento de Alberca e Infraestructura Hidráulica**

Control de Parámetros del Agua: Monitoreo semanal de pH, cloro/desinfectante y alcalinidad para minimizar el uso excesivo de reactivos químicos.

Limpieza de Filtros y Trampas de Arena/Cartucho: Lavado a contracorriente de filtros de manera quincenal/mensual.

Manejo de Aguas de Lavado de Filtros: Disposición controlada del agua de contralavado para evitar la erosión del suelo adyacente o la salinización de áreas verdes nativas.

- **Mantenimiento de Áreas Verdes y Ornato**

Riego Eficiente: Programación de riego en horarios nocturnos o matutinos mediante sistemas por goteo o microaspersión para maximizar la eficiencia hídrica.

Poda y Conservación: Podas formativas y fitosanitarias periódicas. Los residuos orgánicos de vegetación (poda y hojarasca) serán triturados e incorporados como cobertura (mulch) o compost para retención de humedad en el suelo.

Control Fitosanitario: Priorizar el uso de productos orgánicos o biológicos para el control de plagas, evitando plaguicidas o fertilizantes químicos sintéticos que puedan lixiviar hacia el subsuelo.

- **Mantenimiento General de Estructuras e Infraestructura**

Mantenimiento Conservativo: Pintura, sellado e impermeabilización de la casa principal, casa de huéspedes, cuarto de servicio, cochera, garaje y pérgolas con productos de bajo contenido de VOC (Compuestos Orgánicos Volátiles).

Infraestructura Eléctrica e Iluminación: Revisión anual de tableros y sistemas eléctricos, priorizando la reposición de luminarias por tecnología LED de alta eficiencia.

CONSULTA PÚBLICA

1.6. INDICAR LOS TIPOS DE OBRAS O ACTIVIDADES DEL PROYECTO CONFORME AL ARTÍCULO 5 DEL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.

CAPÍTULO II

DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES QUE REQUIEREN AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y DE LAS EXCEPCIONES

Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental

O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:

I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;

II. Cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades agropecuarias de autoconsumo familiar, que se realicen en predios con pendientes inferiores al cinco por ciento, cuando no impliquen la agregación ni el desmonte de más de veinte por ciento de la superficie total y ésta no rebase 2 hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas, y

III. Los demás cambios de uso del suelo, en terrenos o áreas con uso de suelo forestal, con excepción de los destinados a usos agrícolas o pecuarios en terrenos, agroforestales o silvopastoriles, mediante la utilización de especies nativas.

Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:

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

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

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

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

R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:

I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y

II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley, y que de acuerdo con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

CONSULTA PÚBLICA

El proyecto se ubica en el supuesto del inciso O), fracción I, toda vez que se desarrollará en un predio con vegetación forestal, reconocido como terreno de uso de suelo forestal en la constancia de factibilidad de uso de suelo DAHOP/XI/FRO/008/26, y su superficie (3,485.71 m²) excede los 1,000 m² establecidos en la excepción para vivienda unifamiliar. Asimismo, se ubica en el supuesto del inciso Q), al tratarse de un desarrollo habitacional en un predio colindante con la Zona Federal Marítimo Terrestre del Golfo de California.

1.7 COSTO DE INVERSIÓN DEL PROYECTO ($)

El costo de inversión del proyecto considera la construcción de la totalidad de los componentes descritos en el apartado 1.5, en una superficie total de 3,485.71 m² (0.348571 ha). A continuación, se presentan los costos de inversión del proyecto:

Tabla 3. Costos de inversión del proyecto

Concepto de Inversión	Monto Estimado (MXN)	Porcentaje del Total (%)
I. Trabajos Preliminares y Estudios Ambientales	$120,000.00	4.0%
II. Obras Civiles y Edificación (Construcción)	$2,150,000.00	71.7%
III. Obras Exteriores, Recreativas y Ambientales	$380,000.00	12.7%
IV. Gastos Indirectos, Trámites y Permisos	$150,000.00	5.0%
V. Imprevistos y Contingencias	$200,000.00	6.7%
Total estimado de inversión	**$3,000,000.00**	**100%**

A continuación, se explican los conceptos anteriormente mostrados en la tabla anterior:

Trabajos Preliminares y Estudios Previos

Topografía y trazo del predio: Delimitación de coordenadas, niveles y áreas de desplante.

Limpieza, despalme y desmonte superficial: Retiro controlado de capa vegetal estrictamente en áreas de desplante.

Estudios técnicos y ambientales: Elaboración de la MIA, estudios de mecánica de suelos y trámites municipales/estatales.

Obras Civiles y Edificación

Cimentación y estructura: Zapatas, dalas, castillos y losas de concreto armado adaptadas a las condiciones de la zona.

Muros, albañilería y pretiles: Mampostería y muros de contención o divisorios.

Instalaciones hidrosanitarias, eléctricas y especiales: Cableado, tuberías ocultas, registros y sistemas hidroneumáticos.

Acabados residenciales: Aplanados, pisos de loseta o recinto, carpintería básica, cancelería de aluminio resistente a la corrosión y pintura anticorrosiva/térmica.

CONSULTA PÚBLICA

Obras Exteriores, Recreativas e Infraestructura Ambiental

Sistema de tratamiento de aguas residuales (Biodigestores): Compra e instalación subterránea de sistema de biodigestores anaerobios, trampas de grasa y tuberías de conducción.

Alberca y equipos de recirculación: Obra civil, impermeabilización, sistema de filtrado, bomba y acabados venecianos o pintura especializada ($185,000.00).

Pérgolas, cochera, camino interno y aparcamiento: Estructuras de soporte y cubierta ligera para sombra, así como conformación y revestimiento del camino interno y del área de aparcamiento.

Jardinería perimetral y sistemas de riego: Acondicionamiento de áreas verdes con flora nativa y mangueras de riego por goteo.

Gastos Indirectos, Trámites y Permisos

Licencia de construcción municipal y derechos: Pago de alineamiento, número oficial y licencias de obra.

Logística regional y fletes: Considerando el traslado de materiales especializados y personal desde la ciudad de Loreto hasta el sitio del proyecto, ubicado al norte de esta.

Supervisión de obra y administración: Honorarios profesionales de control técnico.

Consideraciones Económicas Regionales

Logística de Abastecimiento: Al encontrarse el proyecto fuera de la zona urbana de Loreto, el presupuesto contempla una reserva en costos de flete (*acarreo de materiales pétreos, cemento y acero*) provenientes de los centros de suministro regionales, lo que incrementa ligeramente el costo base en comparación con zonas urbanas céntricas.

Resiliencia Climática: Los costos de materiales estructurales y recubrimientos incorporan especificaciones contra la alta incidencia solar y la salinidad ambiental de la costa bajacaliforniana, garantizando la durabilidad de la inversión frente a eventos hidrometeorológicos.

CONSULTA PÚBLICA

1.8 COSTO DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y/O RESTAURACIÓN ($)

Con el objetivo de garantizar la sustentabilidad del proyecto en un predio de 3,485.710 m² (0.348571 ha) ubicado en el municipio de Loreto, B.C.S., se ha presupuestado un Programa de Manejo Ambiental (PMA). Este programa asigna recursos financieros específicos para prevenir, controlar, mitigar y compensar los impactos ambientales potenciales durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación.

Inversión en Medidas de Manejo Ambiental

El monto total estimado para la implementación del Programa de Manejo Ambiental asciende a $178,000.00 MXN, lo que representa aproximadamente un 5.9% de la inversión total proyectada para el desarrollo habitacional.

Tabla 4. Costos de medidas de prevención, mitigación y restauración ambiental

Criterio de Gestión Ambiental	Monto Estimado ($ MXN)	Porcentaje del PMA (%)
I. Medidas de Prevención y Control	$32,000.00	18.0%
II. Medidas de Mitigación (Saneamiento y Suelo)	$108,000.00	60.7%
III. Medidas de Compensación y Paisajismo	$23,000.00	12.9%
IV. Monitoreo y Seguimiento Ambiental	$15,000.00	8.4%
Total programa de manejo ambiental	**$178,000.00**	**100%**

A continuación, se describen las medidas de mitigación del proyecto:

Medidas de Prevención ($32,000.00 MXN)

Acciones orientadas a evitar la generación de impactos directos durante la fase de obra civil y preparación del sitio:

- Delimitación y Señalización del Área de Trabajo: Cercado perimetral temporal con malla sombra e instalación de señalética ambiental para restringir el paso de maquinaria pesada fuera de las superficies autorizadas para el desplante de obras, camino interno y aparcamiento, evitando la compactación innecesaria del suelo adyacente.
- Control de Polvos y Emisiones Fugitivas: Riego periódico con agua tratada o no potable en accesos y terracerías durante la etapa de excavación y nivelación.
- Manejo Preventivo de Residuos de Construcción: Instalación de contenedores diferenciados y logística para el traslado de escombros hacia sitios de disposición final autorizados por el municipio de Loreto.

Medidas de Mitigación ($108,000.00 MXN)

Inversiones en infraestructura y técnicas para reducir y controlar los impactos:

CONSULTA PÚBLICA

- Sistema Sanitario de Biodigestores Anaerobios: Adquisición, excavación e instalación de biodigestores herméticos y trampas de grasa para el tratamiento primario de aguas residuales domésticas, previniendo la contaminación del suelo.
- Sistema de Disposición del Efluente y Manejo Pluvial: Construcción del pozo de absorción con lecho de grava para la disposición del efluente tratado, y del drenaje superficial para la conducción de escurrimientos pluviales sin erosión.
- Manejo de Efluentes de Alberca: Tanque de reposo y neutralización previa para el agua de contra-lavado de filtros de la alberca, evitando la salinización del suelo y vegetación perimetral.

Medidas de Compensación y Restauración ($23,000.00 MXN)

Acciones dirigidas a restituir los servicios ecosistémicos modificados por la remoción vegetal en la huella de edificación:

- Rescate y Relocalización de Flora Nativa: Trabajos de rescate de cactáceas u ornamentales nativas de valor ecológico presentes dentro de las superficies de desplante, camino interno y aparcamiento para su posterior reubicación en las áreas verdes y de plantación.
- Programa de Enriquecimiento Vegetal y Mulching: Trituración *in situ* del material vegetal retirado durante la preparación del sitio para usarlo como acolchado (*mulch*) en cajetes de árboles, reduciendo la evapotranspiración del suelo.

Monitoreo y Seguimiento Ambiental ($15,000.00 MXN)

- Supervisión Ambiental y Reportes de Cumplimiento: Bitácora de seguimiento ambiental durante la fase de construcción y primera extracción/purgado de lodos del biodigestor en la fase operativa.

1.8.1 Resumen de costos

Costo de inversión del Proyecto ($)	Costo de medidas de prevención, mitigación, compensación y/o restauración ($)	Total ($)
$3,000,000.00	**$178,000.00**	**$3,178,000.00**

1.9 DURACIÓN ESTIMADA DEL PROYECTO (CONFORME AL CRONOGRAMA DE TRABAJO)

La estimación de la vida útil del proyecto se ha estructurado considerando la escala de las obras civiles (3,485.710 m² de superficie total), la logística de suministro de materiales de la ciudad de Loreto, Baja California Sur, y el compromiso de mantenimiento continuo para garantizar la calidad edilicia y el desempeño de la infraestructura ambiental.

CONSULTA PÚBLICA

El ciclo de vida del proyecto contempla un horizonte temporal distribuido en **cuatro (4) etapas principales**, estableciendo una **vida útil estimada de 50 años** para la fase de operación y mantenimiento, la cual podrá prorrogarse mediante acciones relativas al mantenimiento estructural y la actualización de equipos hidrosanitarios.

Tabla 5. Cronograma de actividades

Etapa del Proyecto	Duración Estimada	Descripción General
1. Preparación del Sitio	5 meses	Trazo, delimitación perimetral, rescate de flora nativa de valor ecológico, desmonte, despalme y nivelación de las superficies de desplante, camino interno y aparcamiento.
2. Construcción	10 a 12 Meses	Excavación para cimentaciones y fosas, obra civil (casa principal, casa de huéspedes, cuarto de servicio, cochera, garaje para embarcaciones, patio cubierto, pérgolas y alberca), camino interno y aparcamiento, montaje e instalación del sistema de biodigestores, red hidrosanitaria, acabados y acondicionamiento de áreas verdes.
3. Operación y Mantenimiento	50 años	Habitabilidad y uso residencial continuo de la propiedad, operación ininterrumpida del sistema de biodigestores anaerobios, así como la ejecución periódica del Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo.
4. Abandono o Cierre	6 a 12 meses *(Eventual)*	Al término de la vida útil estimada (o en caso de un cambio en el uso de suelo), se aplicaría un protocolo de desmantelamiento ordenado, demolición selectiva, gestión de residuos de construcción y restitución vegetal de la superficie.

1.10 Tabla resumen de características del proyecto.

Tabla 6. Características del proyecto

Concepto	Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento
Consumo de energía eléctrica: considera las características climáticas de la zona de Loreto (alta radiación solar y temperaturas elevadas en verano), así como la demanda de equipos hidráulicos y de climatización.	**Origen / Fuente:** Generadores eléctricos portátiles a diésel o gasolina (debido a la falta de acometida temporal inicial). **Demanda y Usos:** Alimentación de luminarias de trabajo, herramientas menores de mano (motosierras y desbrozadoras) para el desmonte. **Consumo Estimado:** ~75 a 150 kWh totales durante toda la fase.	**Origen / Fuente:** Acometida provisional ante la CFE o generadores diésel de mayor capacidad (20-30 kVA). **Demanda y Usos:** Operación de revolvedoras de concreto, cortadoras de varilla/marmolería, soldadoras, compresores, bombas para llenado de cisternas de obra e iluminación del almacén temporal de obra. **Consumo Estimado:** ~250 a 350 kWh/mes (Total acumulado en la fase: **~3,000 a 3,500 kWh**).	**Origen / Fuente:** Interconexión a la red eléctrica de CFE (baja tensión) y/o apoyo de sistemas fotovoltaicos. **Demanda y Usos:** Climatización (sistemas inverter de aire acondicionado), iluminación LED interior y exterior, bomba de recirculación y filtrado de la alberca, sistema de presurización hidroneumática de agua y electrodomésticos residenciales. **Consumo Estimado:** ~1,000 a 1,400 kWh/mes (Total anual: **~12,000 a 16,800 kWh/año**).

CONSULTA PÚBLICA

Concepto	Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento
Consumo de agua: Dadas las condiciones de aridez en la región de Loreto, el agua potable y de servicios se abastece mediante camiones cisterna (pipas) autorizados o red local, incorporando medidas de eficiencia e infiltración.	**Usos:** Humectación de terracerías para el control de emisiones de polvos fugitivos durante el despalme y consumo básico del personal técnico. **Consumo Estimado:** ~0.5 a 1.0 m^3/día (Total acumulado: **~20 a 40 m^3**).	**Usos:** Curado de concreto, elaboración de morteros y mezclas de albañilería, lavado de herramientas, llenado inicial de pruebas hidrostáticas, humectación de accesos y servicios sanitarios portátiles del personal obrero. **Consumo Estimado:** ~1.5 a 2.5 m^3/día (Total acumulado en la fase: **~450 a 600 m^3**).	**Usos:** Consumo doméstico en casa principal y de huéspedes, llenado inicial y reposición por evaporación en alberca, y riego de áreas verdes nativas mediante sistema por goteo. **Consumo Estimado:** *Uso residencial y alberca:* ~1.2 a 1.8 m^3/día. *Riego eficiente:* ~0.3 m^3/día (reducido por el uso de flora nativa de bajo consumo). *Total anual:* **~550 a 750 m^3/año.**
Emisiones de gases de efecto invernadero: Para el cálculo de emisiones se consideran los factores de emisión directa (Alcance 1: combustión de maquinaria /vehículos) e indirecta (Alcance 2: consumo de energía eléctrica de la red) mediante la metodología del IPCC expresada en toneladas de (tCO_2e).	**Fuentes de Emisión:** Operación de maquinaria de desmonte (retroexcavadora/camión de volteo) y generadores a diésel (Alcance 1). **Emisión Estimada: ~1.5 a 2.5** tCO_2e (Emisión puntual de corta duración).	**Fuentes de Emisión:** *Alcance 1 (Directas):* Traslado de insumos y materiales desde la ciudad de Loreto, operación de camiones de volteo, revolvedoras y plantas generadoras. *Alcance 2 (Indirectas):* Consumo de energía eléctrica en obra. **Emisión Estimada: ~12.0 a 18.0** tCO_2e acumuladas en toda la fase de edificación.	**Fuentes de Emisión:** *Alcance 2 (Indirectas - Principales):* Generación de la energía eléctrica consumida de la red pública nacional para la vivienda y equipos de la alberca. *Alcance 1 (Fugitivas y Proceso):* Emisiones menores de metano (CH_4) y dióxido de carbono derivadas de la digestión anaerobia en los biodigestores, liberadas a través del venteo del sistema. **Emisión Estimada: ~5.2 a 7.5** tCO_2e**/año** *(equivalente a ~260 - 375* tCO_2e *a lo largo de los 50 años de vida útil, reducible mediante la instalación futura de paneles solares fotovoltaicos).*

Concepto	Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento
Aprovechamiento de otros recursos naturales (especificar): el proyecto interactúa de forma directa con los recursos edáficos (suelo), biológicos (vegetación) y geológicos (materiales pétreos).	**Recurso Vegetal (Flora):** Remoción de la cobertura vegetal en las superficies de desplante de obras, camino interno y aparcamiento, y derribo puntual de los ejemplares señalados dentro del Área de Amortiguamiento. Se realiza el rescate y reubicación previa de especímenes de flora nativa de valor ecológico o bajo alguna categoría de protección. **Recurso Suelo (Capa Superficial):** Corte y despalme de la capa superficial del suelo (aprox. los primeros 15 a 20 cm). **Volumen / Magnitud:** ~135 a 180 m^3 en la superficie de desplante de obras (896.18 m^2 × 0.15–0.20 m), más el volumen del camino interno y del aparcamiento; el material es acopiado *in situ* para su posterior aprovechamiento en la conformación de las áreas verdes y jardines del proyecto.	**Materiales Pétreos y Geológicos:** Uso de agregados pétreos (grava, arena, piedra base) necesarios para la elaboración de concretos, cimentaciones, mampostería y rellenos compactados. **Volumen / Magnitud:** ~180 a 250 m^3 de materiales de banco, adquiridos exclusivamente en bancos de material autorizados en la región de Loreto.	**Recurso Suelo y Cobertura Vegetal:** Aprovechamiento del suelo en las áreas verdes y de plantación del predio mediante la integración de paisajismo con vegetación nativa que favorece la retención de humedad, evita la erosión hídrica/eólica y favorece la infiltración pluvial.

CONSULTA PÚBLICA

Concepto		Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento
Generación de residuos:	**Peligrosos**	**Tipo de Residuos:** Trapos, estopas o envases impregnados con aceites, lubricantes o combustibles derivados del mantenimiento menor de la maquinaria de desmonte/nivelación. **Cantidad Estimada:** ~5 a 10 kg totales. **Manejo:** Almacenamiento en tambores etiquetados y disposición a través de una empresa autorizada por SEMARNAT.	**Tipo de Residuos:** Envases vacíos de aditivos para concreto, latas de selladores, impermeabilizantes, pinturas con solventes, brochas impregnadas, estopas con grasas y aceites de la maquinaria civil, así como tubos fluorescentes o pilas gastadas de lámparas de obra. **Cantidad Estimada:** ~15 a 25 kg/mes (Total en la fase: **~150 a 250 kg**). **Manejo:** Acopio temporal en un almacén temporal de residuos peligrosos (ATRP) acondicionado *in situ*, para su entrega a un transportista registrado ante SEMARNAT.	**Tipo de Residuos:** Envases de productos químicos para el mantenimiento y tratamiento del agua de la alberca (clorantes, clarificadores, ajustadores de pH), envases de productos de limpieza domésticos con características de peligrosidad, y luminarias LED o baterías en desuso. **Cantidad Estimada:** ~2 a 5 kg/año. **Manejo:** Depósito en contenedores especiales de acopio de residuos domésticos peligrosos o entrega en centros de acopio/jornadas de reciclaje del municipio de Loreto.
	Manejo especial	**Tipo de Residuos:** Material vegetal orgánico resultante del desmonte y destronque (ramas, hojarasca, tallos). **Cantidad Estimada:** ~15 a 25 m³ de biomasa vegetal. **Manejo:** Trituración *in situ* mediante astilladora para su incorporación como cobertura orgánica (*mulch*) o compostaje en las áreas perimetrales del predio.	**Tipo de Residuos:** Residuos de la Construcción y Demolición (RCD / escombros): recortes de varilla y acero, pedacería de block, concreto endurecido, tramos de tubería PVC, empaques de cartón, sacos de cemento/yeso y tarimas de madera. **Cantidad Estimada:** ~2.5 a 4.0 m³/mes (Total acumulado: **~30 a 45 m³ / ~40 a 60 toneladas**). **Manejo:** Separación en obra de metales y maderas para venta o reciclaje; el resto de los escombros limpios se canaliza a un sitio de tiro de escombros o relleno autorizado por el Ayuntamiento de Loreto.	**Tipo de Residuos:** Restos de poda periódica de jardines y **lodos de digestión anaerobia** provenientes del mantenimiento anual del sistema de biodigestores. **Cantidad Estimada:** *Poda:* ~1.0 a 2.0 m³/año (Triturados e incorporados al suelo). *Lodos de Biodigestor:* ~0.8 a 1.5 m³/año. **Manejo:** Los lodos estabilizados son extraídos por un camión cisterna/vactor autorizado y dispuestos en la planta de tratamiento municipal conforme a la **NOM-004-SEMARNAT-2002**.
	Sólidos urbanos	**Tipo de Residuos:** Envases de bebidas, restos de alimentos, empaques plásticos y papel del personal de campo (aprox. 5 a 8 trabajadores). **Cantidad Estimada:** ~4 a 6 kg/día (Total acumulado: **~120 a 180 kg**).	**Tipo de Residuos:** Basura doméstica generada por la cuadrilla de construcción (aprox. 12 a 20 trabajadores): empaques de alimentos, PET, papel, cartón y residuos orgánicos de alimentos. **Cantidad Estimada:** ~10 a 15 kg/día (Total mensual: **~300 a 450 kg** / Total fase: **~3.5 a 4.5 toneladas**). **Manejo:** Colocación de contenedores tipificados (orgánico/inorgánico) e instalación de un punto de recolección temporal para su posterior traslado al basurero municipal de Loreto.	**Tipo de Residuos:** Residuos de la vivienda (casa principal y casa de huéspedes): empaques plásticos, cartón, papel, vidrio, latas de aluminio y residuos orgánicos de cocina. **Cantidad Estimada:** ~2.0 a 4.0 kg/día (Total anual: **~0.7 a 1.5 toneladas/año**). **Manejo:** Clasificación e instrumentalización de la separación en origen (Reciclables / Orgánicos / Rechazo), aprovechando lo orgánico en composta local y entregando el resto al sistema de recolección municipal.

CONSULTA PÚBLICA

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

2.1 LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

Esta Ley 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 la política ambiental y los instrumentos para su aplicación; La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente; La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas; El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y la preservación de los ecosistemas; La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo; Garantizar la participación corresponsable de las personas, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente; El ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la Federación, los Estados, la Ciudad de México y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX -G de la Constitución; El establecimiento de los mecanismos de coordinación, inducción y concertación entre autoridades, entre éstas y los sectores social y privado, así como con personas y grupos sociales, en materia ambiental, y el establecimiento de medidas de control y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y de las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones administrativas y penales que correspondan. ***Última reforma publicada DOF 19-01-2026***.

Tabla 7. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)	**Congruencia o cumplimiento del proyecto (argumentos jurídicos o técnicos, acciones o actividades de cómo el Proyecto se ajustará al instrumento)**
ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. *VII. VII. Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;* *IX. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;*	**Supuestos aplicables:** El proyecto se somete al procedimiento de evaluación del impacto ambiental por ubicarse en las fracciones VII y IX del artículo 28: implica el cambio de uso de suelo de un terreno con vegetación forestal y corresponde a un desarrollo habitacional en un predio colindante con la Zona Federal Marítimo Terrestre. **Obras fuera de la ZOFEMAT:** Todas las obras se ubican dentro del predio, sin obras sobre la Zona Federal Marítimo Terrestre. No se contempla la construcción de espigones, muros sobre la playa, muelles ni rellenos sobre el ecosistema marino-costero.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 8. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)	Congruencia o cumplimiento del proyecto (argumentos jurídicos o técnicos, acciones o actividades de cómo el Proyecto se ajustará al instrumento)
ARTÍCULO 15.- Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios: II. Los ecosistemas y sus elementos deben ser aprovechados de manera que se asegure una productividad óptima y sostenida, compatible con su equilibrio e integridad; IV. Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. VII. El aprovechamiento de los recursos naturales renovables debe realizarse de manera que se asegure el mantenimiento de su diversidad y renovabilidad, así como sujetarse a las modalidades que dicte el interés público y, en su caso, implementar mecanismos en materia de economía circular; XI. En el ejercicio de las atribuciones que las leyes confieren al Estado, para regular, promover, restringir, prohibir, orientar y, en general, inducir las acciones de los particulares en los campos económico y social, se considerarán los criterios de preservación y restauración del equilibrio ecológico;	Las aguas residuales domésticas recibirán tratamiento primario en biodigestores con trampa de grasa antes de su disposición en un pozo de absorción, por lo que no se verterán aguas residuales sin tratamiento. Previo al desmonte se rescatarán los ejemplares de flora nativa ubicados en las superficies de desplante, camino interno y aparcamiento, para su reubicación en las áreas verdes y de plantación. En el Área de Amortiguamiento se conservará la vegetación existente, con excepción del derribo puntual de los ejemplares señalados en el plano de conjunto. El promovente asume los costos de las medidas de prevención y mitigación descritas en el Capítulo IV.
ARTÍCULO 118.- Los criterios para la prevención y control de la contaminación del agua serán considerados en: V. Las concesiones, asignaciones, permisos y en general autorizaciones que deban obtener los concesionarios, asignatarios o permisionarios, y en general los usuarios de las aguas propiedad de la nación, para infiltrar aguas residuales en los terrenos, o para descargarlas en otros cuerpos receptores distintos de los alcantarillados de las poblaciones; **ARTÍCULO 121.-** No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.	Las aguas residuales domésticas se canalizarán a los biodigestores con trampa de grasa para su tratamiento primario, y el efluente tratado se dispondrá en un pozo de absorción dentro del predio, conforme a la normatividad aplicable. No se realizarán descargas a la playa ni al mar.
ARTÍCULO 134.- Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios: III.- Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reuso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes; **ARTÍCULO 135.-** Los criterios para prevenir y controlar la contaminación del suelo se consideran, en los siguientes casos: II. La operación de los sistemas de limpia y de disposición final de residuos municipales en rellenos sanitarios;	*Residuos Peligrosos (RP):* Las latas de pintura marina, impermeabilizantes o solventes usados para proteger la edificación contra la brisa salina serán resguardados en un Almacén Temporal de Residuos Peligrosos (ATRP) sellado, retirándolos por completo de la zona costera. *Residuos de Manejo Especial (RME):* Los escombros de construcción serán trasladados oportunamente al sitio de tiro autorizado en Loreto, evitando la acumulación de escombros en la franja de playa.

CONSULTA PÚBLICA

2.2 REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal. ***La última reforma DOF 31-10-2014.***

Tabla 9. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)	**Congruencia o cumplimiento del proyecto (argumentos jurídicos o técnicos, acciones o actividades de cómo el Proyecto se ajustará al instrumento)**
Artículo 5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS: I. Cambio de uso 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; Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros.	El proyecto se ubica en el inciso O), fracción I, toda vez que implica el cambio de uso de suelo de un predio con vegetación forestal cuya superficie (3,485.71 m²) excede los 1,000 m² establecidos en la excepción para vivienda unifamiliar; y en el inciso Q), al tratarse de un desarrollo habitacional en un predio colindante con la Zona Federal Marítimo Terrestre. Todas las obras descritas en el Capítulo I se ubican dentro del predio, sin obras sobre la Zona Federal Marítimo Terrestre.
Artículo 9o.- 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. Artículo 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información: I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental; II. Descripción del proyecto; III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo; IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto; V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales; VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales; VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y Última Reforma DOF 31-10-2014 VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.	En cumplimiento del artículo 9, se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular, al no ubicarse el proyecto en alguno de los supuestos del artículo 11 para la modalidad regional. Su contenido se ajusta a lo establecido en el artículo 12 y en la Guía para la presentación y entrega de la Manifestación de Impacto Ambiental emitida por la SEMARNAT.

CONSULTA PÚBLICA

2.3 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO (GENERAL DEL TERRITORIO, REGIONAL, LOCAL Y MARINO)

2.3.1 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 3 (Sierras de la giganta), localizada en el estado de Baja California Sur, específicamente dentro de la Región 6.32, bajo la política ambiental de protección, preservación y aprovechamiento sustentable.

CONSULTA PÚBLICA

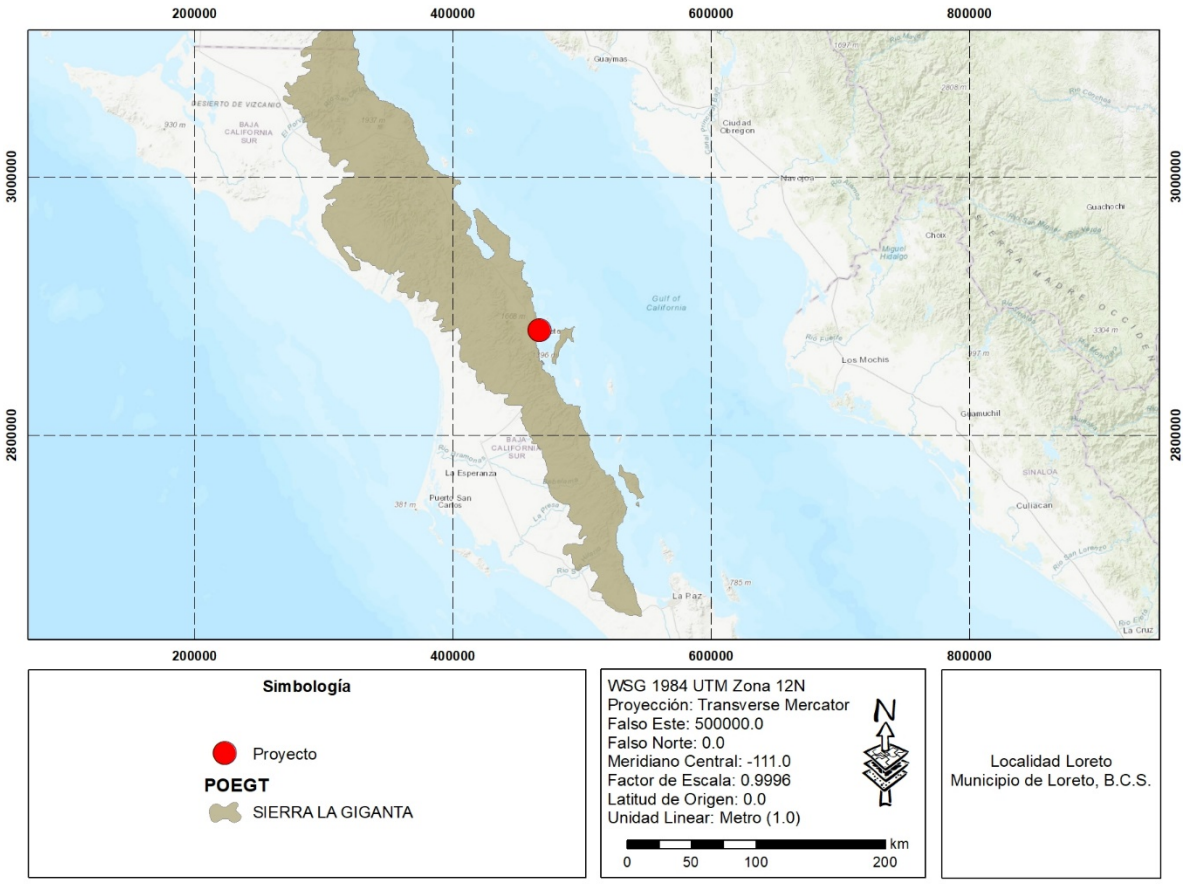


Figura 5. Relación POEGT y proyecto

La política ambiental establecida dentro de la UAB número 3, es de Preservación y Aprovechamiento Sustentable, para la cual se identificaron los rectores del desarrollo de Preservación de Flora y Fauna. Con un total de 26 estrategias establecidas, expuestas a continuación.

Tabla 10. Características de la Unidad Ambiental Biofísica número 3

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
3	Preservación de Flora y Fauna	Turismo	Forestal - Minería	CFE- Ganadería - SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 21, 22, 23, 27, 28, 29, 30, 33, 37, 44.

CONSULTA

Tabla 11. Vinculación del Proyecto con las Políticas Ambientales y Estrategias de la UAB 3

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.	**Aplica / Compatible.** Las obras se ubican dentro del predio, sin obras sobre la Zona Federal Marítimo Terrestre ni sobre la playa. La superficie de desplante de edificaciones e instalaciones es de 896.18 m² (25.71% del predio), y en el Área de Amortiguamiento (599.39 m²) se conservará la vegetación existente, con excepción del derribo puntual de los ejemplares señalados en el plano de conjunto.
	2. Recuperación de especies en riesgo.	**Aplica.** Previo a las actividades de desmonte en la huella de edificación, se implementará un Programa de Rescate y Reubicación de flora nativa que se encuentren bajo alguna categoría de protección conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 o de valor ecológico costero, reubicándolas en las áreas verdes perimetrales y de ornato del predio.
	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	**Aplica.** Se establece una bitácora de seguimiento ambiental durante la fase de preparación y construcción para supervisar el estado de la vegetación perimetral, el comportamiento del suelo y la ausencia de afectaciones a la fauna silvestre de la zona litoral de Loreto.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	**Aplica.** El diseño paisajístico integra especies nativas adaptadas a la aridez y salinidad costera, optimizando la retención de agua en el suelo sin requerir la introducción de especies exóticas o invasoras de alto consumo hídrico.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	**No Aplica.** Por la ubicación del predio (residencial de baja densidad contiguo a la playa), el terreno no cuenta con aptitud ni uso agrícola o pecuario activo.
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	**No Aplica.** El proyecto no corresponde al sector agrícola. Sin embargo, en el ámbito doméstico-residencial, el proyecto incorpora sistemas de riego por goteo automatizado y dispositivos de bajo consumo hídrico.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	**Aplica.** El material vegetal resultante de la preparación del sitio (ramas y hojarasca del matorral) no se quema ni se desecha; es triturado *in situ* para generar cobertura orgánica (*mulch*) que protege el suelo contra la erosión eólica e hídrica.
	8. Valoración de los servicios ambientales.	**Aplica.** El 74.29% del predio (2,589.57 m²) corresponde a áreas verdes, área de amortiguamiento y zona sin construcción, lo que permite mantener la infiltración del agua pluvial en el predio.
C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar al equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotado.	**Aplica.** El proyecto no contempla la perforación de pozos ni la extracción de agua subterránea; el agua se abastecerá mediante proveedores autorizados (pipas) y se promoverá su ahorro. Las aguas residuales recibirán tratamiento primario en biodigestores antes de su disposición en pozo de absorción.

CONSULTA PÚBLICA

Política ambiental	Estrategia	Vinculación con el Proyecto
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
C) Protección de los recursos naturales	10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	**Aplica.** El proyecto se sujeta a la dotación de agua potable mediante proveedores autorizados (pipas certificadas o red local) y cumple con las normas oficiales mexicanas aplicables al uso y descarga de aguas residuales domésticas.
	11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).	**No Aplica Directamente.** El predio se ubica en la franja costera y no interfiere con la infraestructura de presas u obras hidráulicas mayores administradas por CONAGUA en la región.
	12. Protección de los ecosistemas.	**Aplica.** Se previene la erosión y salinización mediante el manejo controlado del agua de contralavado de la alberca (previo reposo y neutralización) y el tratamiento de las aguas residuales en biodigestores antes de su disposición.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	**Aplica.** Para el mantenimiento de las áreas verdes y de ornato se prohíbe el uso de plaguicidas o fertilizantes sintéticos organoclorados/fosforados, priorizando el uso de composta orgánica y bioplaguicidas para no contaminar el acuífero costero ni el mar.
D) Dirigidas a la Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas	**Aplica.** La capa superficial del suelo retirada durante el despalme (15 a 20 cm) será acopiada y reincorporada en la conformación de las áreas verdes y de plantación.
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.	**No Aplica.** El proyecto es de índole habitacional unifamiliar y no contempla actividades de exploración, extracción o procesamiento minero. Los materiales pétreos requeridos para la edificación provendrán de bancos autorizados en Loreto.
	21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	**Aplica Indirectamente.** La obra apoya el modelo de turismo residencial de baja densidad y bajo impacto ambiental promovido para la franja costera de Loreto, diversificando la oferta habitacional sustentable en la región.
	22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	**Aplica.** Promueve la inversión sustentable en la zona rural-costera, generando derrama económica local durante las etapas de construcción y mantenimiento sin presionar los servicios de la cabecera municipal.

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**	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).	**Aplica.** El proyecto contribuye a consolidar la imagen de Loreto como un destino sustentable de alta calidad ambiental, donde el desarrollo inmobiliario unifamiliar respeta el entorno natural y genera valor para la región.
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.	**Aplica.** El proyecto resuelve su saneamiento de forma autónoma mediante biodigestores con trampa de grasa y pozo de absorción, sin requerir conexión a la red municipal de alcantarillado.
	28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	**Aplica.** Las aguas residuales recibirán tratamiento previo a su disposición, y los lodos generados serán retirados por empresa autorizada conforme a la NOM-004-SEMARNAT-2002.
	29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	**Aplica.** Se implementarán dispositivos ahorradores de agua (grifería de bajo consumo), riego por goteo en horarios de baja evaporación y recirculación del agua de la alberca, en congruencia con la escasez hídrica de la región.
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 contribuir a la integración de la región.	**No Aplica.** El proyecto no contempla la construcción de vías generales de comunicación; el acceso al predio se realiza por el Camino al Bajo existente.
	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.	**Aplica.** Durante la fase de construcción y mantenimiento (50 años de vida útil), se priorizará la contratación de mano de obra, proveedores de materiales y servicios locales de las comunidades rurales y de la cabecera municipal de Loreto.
E) Desarrollo Social	37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas	**Aplica.** La ejecución del proyecto fomenta la equidad laboral y la inclusión de trabajadores locales en las faenas de edificación, jardinería, mantenimiento hidrosanitario y vigilancia en la zona rural.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	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.	**Aplica.** La elaboración y sometimiento de esta MIA atiende los instrumentos de planeación aplicables al predio: POEGT, Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Loreto, POEMGC y Programa Subregional de Desarrollo Urbano.

CONSULTA PÚBLICA

El proyecto es **COMPATIBLE** con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), en la UAB 3 Sierra de La Giganta, toda vez que:

1. Respeta la política de aprovechamiento sustentable al proponer una densidad habitacional mínima.
2. Integra infraestructura de mitigación hídrica (biodigestores) acorde a la fragilidad de las cuencas costeras que bajan de la Sierra de la Giganta.
3. No altera la dinámica del litoral ni interrumpe los flujos hidrológicos y biológicos de la zona de transición sierra-costa.

2.3.2 Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Loreto B.C.S.

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Loreto (POEL), aprobado por el H. VII Ayuntamiento de Loreto en la Sesión Extraordinaria de Cabildo No. 69 del 14 de agosto de 2013 y publicado en el Boletín Oficial del Gobierno del Estado de Baja California Sur No. 12 Extraordinario, del 12 de marzo de 2014, el predio del proyecto se ubica dentro de la Unidad de Gestión Ambiental 33a (UGA-33a) (Figura 5), cuyas características principales son las siguientes:

Superficie y localidades de referencia: 5,295.83 ha, con Las Cuevas, Ladrillera, CERESO y Loreto como localidades de referencia y una población de 45 habitantes (INEGI, 2005). Las actividades de la UGA son el turismo, la conservación y la pesca.

Vegetación y aptitud: la cobertura corresponde principalmente a matorral sarcocrasicaule (4,902.95 ha), con superficies mínimas de matorral sarcocaule (0.01 ha) y de áreas sin vegetación aparente (1.06 ha). La UGA presenta aptitud alta para el turismo (1.00) y la conservación (0.86), y media para la pesca (0.70).

Política ambiental: Aprovechamiento sustentable.

Conflictos potenciales: modificación de los ecosistemas costeros, aprovechamiento de agua, afectación a la biodiversidad por el aprovechamiento de fauna o flora silvestre y cambio de uso de suelo.

Áreas de atención especial: colindancia con la UGC 02 del POEMGC; zona costera con riqueza moderadamente alta de aves acuáticas y playeras; ambientes hipersalinos y zonas de alta biodiversidad con presencia de especies prioritarias; dos sitios del INAH; 11 pozos de la CONAGUA (2 de agua potable y 9 sin uso aparente) y zona de recarga de los acuíferos Santo Domingo, Loreto y Tepentú; colindancia con el Parque Nacional Bahía de Loreto, y la UMA Loreto.

Fragilidad, vulnerabilidad y presión: fragilidad media, vulnerabilidad alta y presión alta, por ubicarse dentro del área del Programa Subregional de Desarrollo Urbano (PSRDU).

CONSULTA PÚBLICA

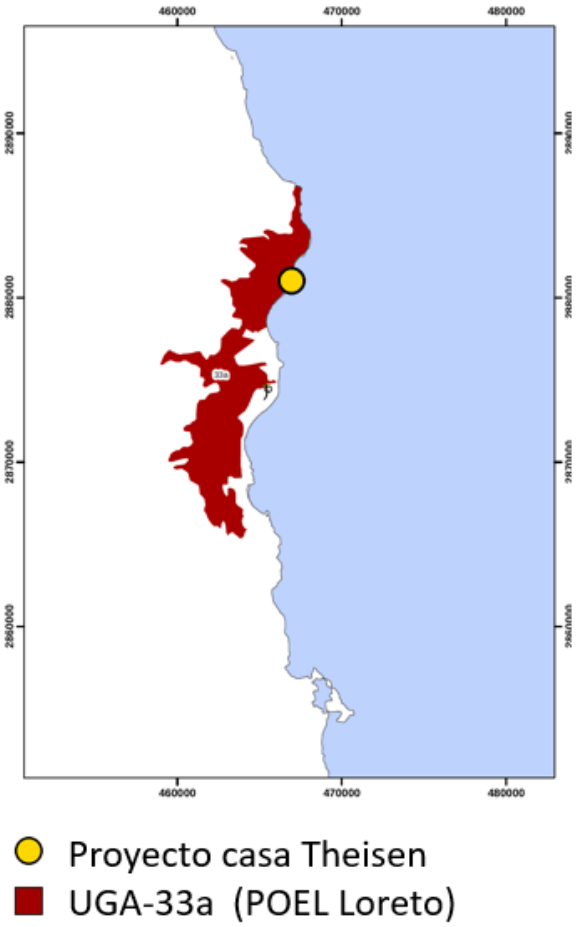


Figura 6. Ubicación del proyecto respecto a la UGA-33a del POEL de Loreto. Elaboración propia con base en la ficha de la UGA-33a (POEL, 2014).

Lineamientos ecológicos. La UGA-33a tiene asignados los siguientes lineamientos ecológicos, con los cuales se vincula el proyecto como se indica a continuación:

- Preservar los ecosistemas de manglar, marismas y ambientes hipersalinos, así como sus procesos ecológicos garantizando la preservación de las especies de flora y fauna especialmente endémicas y protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2001.

Vinculación: Dentro del predio no se registraron manglares, marismas ni vegetación de humedal costero (Capítulo III). El suelo del predio presenta costra salina superficial con vegetación halófila de *Allenrolfea occidentalis*, propia de la planicie costera; el proyecto ocupará únicamente el 25.71% del predio (896.18 m²), conservará la vegetación del Área de Amortiguamiento y realizará el rescate y reubicación de los ejemplares de flora de las superficies de desplante, con prioridad en el Garambullo (*Lophocereus schottii*, Pr) y en *Cochemiea poselgeri*, endémica. El humedal señalado por el Programa de Desarrollo Urbano en la desembocadura del Arroyo Gua, al norte del predio, no será intervenido.

CONSULTA PÚBLICA

- Preservar el ecosistema de duna y zona costera para mantener los servicios ambientales que proveen, garantizando la preservación de las especies de flora y fauna especialmente endémicas y protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2001.

Vinculación: Congruente. En la franja costera en la que se encuentra el predio no hay presencia de dunas costeras. Tampoco se proyectan obras sobre la playa ni la Zona Federal Marítimo Terrestre; el acceso a la playa será peatonal, a través de una puerta en el lindero sureste, y se conservará una franja de amortiguamiento de 15.37 a 19.02 m colindante con la ZOFEMAT, en la que se mantendrá la vegetación existente, con excepción del derribo puntual de dos ejemplares.

- Conservar los recursos naturales para mantener los procesos ecológicos de las zonas costeras, garantizando la preservación de las especies de flora y fauna especialmente endémicas y protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2001.

Vinculación: Congruente. El proyecto no modifica la línea de costa ni la dinámica de sedimentos (no contempla muros de contención, rellenos ni ganancia de terreno al mar), no realiza descargas al mar y aplicará el rescate de flora, el ahuyentamiento de fauna y la iluminación exterior de tipo Dark Sky para no afectar a las aves costeras.

- Conservar los recursos naturales para mantener los procesos ecológicos de los humedales, garantizando la preservación de las especies de flora y fauna especialmente endémicas o protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2001, y aquellas zonas con alta riqueza de especies de aves acuáticas. Se debe considerar la existencia de corredores biológicos con lo que se respeten las áreas que los contienen.

Vinculación: Congruente. El predio no contiene humedales. El 74.29% de su superficie permanecerá sin edificaciones (áreas verdes, Área de Amortiguamiento y zona sin construcción) y, en caso de delimitación perimetral, se emplearán cercos permeables que permitan el paso de la fauna menor, manteniendo la conectividad con los predios colindantes.

- Mantener el área libre de desarrollos turísticos o asentamientos humanos de mediana o alta densidad, para garantizar la preservación de las especies de flora y fauna especialmente endémicas o protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2001, y la integralidad de las zonas con alta riqueza de especies de aves acuáticas, conservando las condiciones de la zona. Solo se permiten los asentamientos rurales de baja densidad.

Vinculación: Congruente. El proyecto consiste en una sola vivienda unifamiliar en un predio de 0.35 ha, lo que corresponde a la menor densidad posible y no constituye un desarrollo turístico ni un asentamiento humano de mediana o alta densidad.

CONSULTA PÚBLICA

- Desarrollar equilibrada y sustentablemente las actividades de turismo alternativo garantizando la preservación de las especies de flora y fauna, especialmente endémicas o protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2001, y la integralidad de los ecosistemas con alta riqueza de especies de aves acuáticas.

Vinculación: No aplica. El proyecto es de uso habitacional y no contempla actividades de turismo alternativo.

- Desarrollar equilibrada y sustentablemente las actividades de turismo alternativo en sitios de importancia arqueológica y cultural, garantizando la preservación de las especies de flora y fauna y preservando los recursos geológicos, antropológicos y de importancia cultural del Municipio.

Vinculación: No aplica. El proyecto no contempla actividades turísticas. No se tiene registro de vestigios arqueológicos dentro del predio; en caso de un hallazgo durante las excavaciones, se suspenderán los trabajos en el frente y se dará aviso al INAH.

- Desarrollar equilibrada y sustentablemente las actividades de turismo garantizando la preservación de las especies de flora y fauna, especialmente endémicas o protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2001, y la integralidad de los ecosistemas con alta riqueza de especies de aves acuáticas y las zonas de recarga y descarga natural del acuífero.

Vinculación: No aplica. El proyecto es de uso habitacional; no obstante, sus medidas en materia de agua y biodiversidad se describen en los lineamientos siguientes.

- Desarrollar equilibrada y sustentablemente los proyectos de crecimiento urbano garantizando la preservación de las especies de flora y fauna, especialmente endémicas o protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2001, y la integralidad de los ecosistemas con alta riqueza de especies de aves acuáticas, conservando las condiciones de la zona y las zonas de recarga y descarga natural del acuífero.

Vinculación: Congruente. El proyecto ejecutará el rescate y reubicación de flora y el ahuyentamiento de fauna previo al desmonte; no extraerá agua subterránea, ya que el abastecimiento se realizará mediante pipas autorizadas; tratará sus aguas residuales en biodigestores con trampa de grasa, y empleará iluminación exterior de tipo Dark Sky para no afectar a las aves acuáticas y playeras.

- Restaurar y conservar los recursos naturales afectados en el área de influencia del ANP Parque Nacional Bahía de Loreto.

CONSULTA PÚBLICA

Vinculación: Congruente. El predio se ubica fuera del Parque Nacional Bahía de Loreto, cuyo límite se localiza a aproximadamente 50 m al oriente, separado del predio por la franja de playa (apartado 2.5). El proyecto no realizará descargas al mar ni obras sobre la playa, y manejará sus residuos y aguas residuales dentro del predio, sin afectar los recursos del ANP.

- Conservar las zonas de recarga y descarga natural del acuífero, así como aprovechar sustentablemente el agua de pozos, manantiales, norias, cuerpos de agua temporales y oasis a fin de garantizar la preservación de la integralidad de los acuíferos del municipio.

Vinculación: Congruente. El proyecto no perforará pozos ni extraerá agua subterránea; su demanda estimada en operación (550 a 750 m³ anuales) se cubrirá mediante pipas autorizadas, con riego por goteo de especies nativas de bajo consumo. El predio se ubica en la desembocadura de la cuenca, aguas abajo de las zonas de recarga del acuífero Loreto, cuya recarga ocurre principalmente en los cauces (Capítulo III), por lo que su ocupación no modifica de manera significativa la infiltración.

- Restaurar y posteriormente conservar los humedales y sus zonas de influencia que hayan sido afectados por actividades antropogénicas y naturales, a fin de recuperar los servicios ambientales que proveen.

Vinculación: No aplica. Dentro del predio no existen humedales afectados que requieran restauración, y el proyecto no intervendrá el humedal de la desembocadura del Arroyo Gua.

Estrategias ecológicas. La UGA-33a tiene asignadas las estrategias ecológicas generales EG 1 a EG 9, EG 12, EG 13, EG 15, EG 16 y EG 17. De acuerdo con el POEL, las estrategias ecológicas son acciones y programas que deberá implementar el gobierno municipal para dar cumplimiento a los lineamientos ecológicos, por lo que no establecen obligaciones directas al promovente. No obstante, el proyecto es congruente con ellas y contribuye a su cumplimiento: con la EG 5 (manejo de flora y fauna), mediante el rescate de flora y el ahuyentamiento de fauna; con la EG 6 (regular actividades en las playas y línea de costa), al no proyectar obras sobre la playa ni la ZOFEMAT; con la EG 7 (planificación del crecimiento de asentamientos humanos), al tratarse de una vivienda de la menor densidad; con la EG 8 (protocolo básico para otorgar autorizaciones), al someterse a evaluación de impacto ambiental y vincularse con los criterios de regulación del POEL; con la EG 9 (aprovechamiento eficiente del agua), al no extraer agua subterránea e implementar riego por goteo; con la EG 16 (manejo de residuos sólidos), mediante la separación y entrega de residuos a sitios autorizados, y con la EG 17 (tratamiento de aguas residuales), mediante el sistema de biodigestores.

CONSULTA PÚBLICA

Criterios de regulación ecológica. La UGA-33a tiene asignados criterios de regulación ecológica de los sectores Agua, Flora y Fauna, Manejo de Ecosistemas, Residuos, Asentamientos Humanos I y II, Infraestructura, Construcción, Extracción, Pecuario, Pesca y Turismo II y III. Los criterios de los sectores Extracción, Pecuario, Pesca y Turismo regulan actividades que el proyecto no contempla, por lo que no le son aplicables. En la Tabla 11 se vincula el proyecto con la totalidad de los criterios asignados a la UGA-33a en los sectores restantes.

Tabla 12. Vinculación del proyecto con los criterios de regulación ecológica de la UGA-33a del POEL de Loreto

Criterio	**Texto del criterio**	**Vinculación con el proyecto**
Agua		
A 1	El Ayuntamiento, en el ámbito de su competencia, deberá requerir para emitir las autorizaciones correspondientes a un proyecto, que se presenten datos de las fuentes de suministro alternativo de agua potable, cuando exista evidencia de que no hay abasto de las redes municipales para dicho proyecto. Sólo podrán realizarse presas, represas y bordos con la exclusiva finalidad de captación de agua y/o almacenamiento para proyectos inmobiliarios, turísticos, habitacionales y agropecuarios.	Cumple. El predio no cuenta con red municipal de agua potable; el abastecimiento se realizará mediante pipas autorizadas, fuente que se acreditará ante el Ayuntamiento para la obtención de las autorizaciones municipales. El proyecto no contempla presas, represas ni bordos.
A 2	Toda obra o actividad productiva que implique cambio de uso de suelo en terrenos forestales se deberá realizar fuera de las áreas en las que dicho cambio de uso de suelo comprometa la captación de agua y afecte la capacidad de recarga y descarga natural de los acuíferos, y deberá contar con la autorización de SEMARNAT.	Cumple. El cambio de uso de suelo se limita a 896.18 m² de desplante en la desembocadura de la cuenca, aguas abajo de las zonas de recarga, por lo que no compromete la captación de agua ni la recarga del acuífero; el proyecto se somete a la autorización de la SEMARNAT.
A 3	Toda obra o actividad productiva deberá contar con las autorizaciones correspondientes para la factibilidad de abastecimiento de agua o contar con autorización de fuentes de suministro alternativo de agua potable, cuando exista evidencia de que no hay abasto de las redes municipales para dicho proyecto, sin que se violen las vedas establecidas por COTAS-Loreto y CONAGUA.	Cumple. El agua se adquirirá a proveedores de pipas autorizados, sin perforación de pozos ni extracción directa del acuífero, por lo que no se contravienen las vedas establecidas.
A 4	En el desarrollo de obras y actividades se evitará afectar los cauces, lechos de arroyos, esteros, estuarios, zonas inundables, cuerpos de agua temporales, oasis, humedales, manglar, acuíferos y zonas de recarga. Se entiende que se afecta su integridad hidrológica y funcional cuando: se obstruyen o reducen los escurrimientos pluviales; se desecan cuerpos de agua; se obstruyen los procesos de recarga; se infiltran nutrientes o químicos que rebasen las normas; se compromete la preservación de especies en riesgo; se utilizan especies exóticas; se rellenan o se construyen caminos sobre manglar, marismas o humedales; se depositan residuos sólidos; se construye a menos de 100 m de cuerpos de agua, manglar, marismas o humedales, o se descargan aguas residuales fuera de norma a menos de 100 m.	El predio no es atravesado por el cauce del Arroyo Gua ni contiene cuerpos de agua, humedales o manglar; no se rellenarán ni desecarán cuerpos de agua, no se emplearán especies exóticas, los residuos se manejarán en áreas de acopio y las aguas residuales se tratarán en biodigestores herméticos. El drenaje superficial del camino interno conservará el escurrimiento natural hacia la costa.

CONSULTA PÚBLICA

Criterio	Texto del criterio	Vinculación con el proyecto
Agua		
A 7	Todo tipo de descarga al mar producto de plantas desaladoras que pueda generar contaminación de las aguas costeras marinas y efectos nocivos para la flora y fauna deberá ubicarse fuera del Parque Marino Nacional Bahía de Loreto y su zona de influencia.	No aplica. El proyecto no contempla planta desaladora ni descargas al mar.
A 8	Los desarrolladores de obras y actividades deberán realizar acciones de manejo integral sustentable del agua, que fomenten el uso de sistemas de ahorro de agua potable y el reúso de aguas grises y tratadas que deberán cumplir con la NOM-003-ECOL-1996, e incluir campañas permanentes de concientización sobre uso, manejo y reciclaje del agua.	Cumple. La vivienda contará con muebles y dispositivos ahorradores de agua y con riego por goteo de las áreas verdes con especies nativas de bajo consumo; el agua de retrolavado de la alberca se manejará de forma controlada. El promovente y el personal de mantenimiento recibirán indicaciones sobre el uso eficiente del agua.
A 9	Las actividades relacionadas con la agricultura, minería, industria y mantenimiento de áreas verdes públicas y privadas deberán utilizar preferentemente agua tratada o aguas grises para satisfacer sus necesidades.	El riego de las áreas verdes se realizará por goteo y con especies nativas para reducir la demanda. El efluente de los biodigestores corresponde a un tratamiento primario que se dispondrá en el pozo de absorción, por lo que no se reutilizará para riego.
A 10	Los pozos de absorción asociados a fosas sépticas, las plantas de tratamiento, las presas y represas que no tengan como finalidad la captación de agua no deberá generar impactos negativos significativos sobre el acuífero y los ecosistemas costeros que pudieran conducir a desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales, no podrán construirse en zonas de recarga y descarga natural del acuífero.	El proyecto contempla la disposición del efluente de los biodigestores en un pozo de absorción con lecho de grava dentro del predio.

Criterio	Texto del criterio	Vinculación con el proyecto
Flora y Fauna		
FF 1	El aprovechamiento de flora y fauna silvestre deberá realizarse únicamente en Unidades de Manejo y Aprovechamiento Sustentable y en los términos de los programas de manejo autorizados por la SEMARNAT. La extracción o utilización de especies nativas deberá realizarse de manera que no se alteren las condiciones para la subsistencia de las poblaciones nativas, endémicas o enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001.	Cumple. El proyecto no contempla el aprovechamiento de flora ni fauna silvestre. Se prohibirá al personal la caza, captura o extracción de ejemplares, y los ejemplares de flora rescatados se reubicarán dentro del predio o en sitios aledaños.
FF 2	Se deberá evitar la introducción de especies de flora y fauna exóticas e invasoras, con el fin de evitar desequilibrios en los ecosistemas y proteger la biodiversidad.	Cumple. Las áreas verdes y de plantación se conformarán con especies nativas de la región; no se introducirán especies exóticas invasoras.
FF 3	Se podrán establecer viveros e invernaderos para producción de plantas de ornato y medicinales con fines comerciales, e incorporar el cultivo de especies nativas con fines de reforestación, contando con las autorizaciones correspondientes.	No aplica. El proyecto no contempla viveros ni invernaderos con fines comerciales.
FF 4	Se fomentará el rescate de los usos tradicionales de los recursos naturales que no alteren los procesos ecológicos como el cultivo de frutales nativos.	No aplica. Criterio de fomento dirigido a usos tradicionales que el proyecto no contempla.

CONSULTA PÚBLICA

Criterio	Texto del criterio	Vinculación con el proyecto
Flora y Fauna		
FF 5	Para asegurar la permanencia, la integridad estructural y función de los ecosistemas frágiles tales como dunas, oasis, manglares y humedales, las obras y actividades deberán procurar mantener la cobertura vegetal, los flujos hidrológicos y los corredores biológicos.	Cumple. No se intervendrán dunas, oasis, manglares ni humedales; se conservará la vegetación del Área de Amortiguamiento y de las superficies sin construcción, se mantendrá el escurrimiento superficial hacia la costa y se emplearán cercos permeables a la fauna.
FF 6	Se podrán realizar técnicas de conservación y rescate de fauna y flora silvestre cuando se cuente con la capacitación técnica y autorizaciones correspondientes.	Cumple. El rescate de flora y el ahuyentamiento de fauna serán ejecutados por personal técnico capacitado, en los términos que establezca la autorización correspondiente.
FF 7	El aprovechamiento de leña para uso doméstico debe contar con la autorización correspondiente y debe realizarse en los términos de la NOM-012-RECNAT-1996.	No aplica. El proyecto no contempla el aprovechamiento de leña; los residuos vegetales del desmonte se triturarán e incorporarán al suelo de las áreas verdes.
FF 9	En zonas de anidación de tortugas marinas, se fomentará su preservación manteniendo fuera de la playa el tránsito de ganado, perros y vehículos de motor, y evitando la emisión de luz artificial hacia la playa; en época reproductiva se deberá eliminar o reorientar cualquier fuente de luz o resplandor, evitar linternas o fogatas y retirar de la playa durante las noches cualquier mobiliario u obstáculo.	Cumple. Aun cuando durante el monitoreo no se registró anidación de tortugas en la playa frente al predio, el proyecto no contempla obras ni mobiliario sobre la playa ni el tránsito de vehículos en ella, empleará iluminación exterior de tipo Dark Sky dirigida hacia el suelo y conservará la vegetación del Área de Amortiguamiento, que funciona como barrera a la luz.
FF 10	Las obras y actividades deberán evitar la afectación de las aves residentes y migratorias que perchen, aniden o se alimenten en los manglares, playas, cuerpos de agua y zonas prioritarias para la conservación (Figura 25 del Informe Ejecutivo). Se entiende que se afecta a las aves cuando se caza, captura, molesta o daña a los organismos, nidos y huevos; se desmonta la vegetación original de cuerpos de agua, vegetación riparia, manglares o humedales, o aumenta el tránsito de personas y el ruido en sus sitios de alimentación y reproducción.	Cumple. Previo al desmonte se revisará la presencia de nidos activos; se prohibirá al personal la captura o molestia de aves; las obras se realizarán en horario diurno y sin intervenir la playa ni vegetación riparia. Se conservará el arbolado del Área de Amortiguamiento, utilizado como percha por la Gaviota Bajacaliforniana (Larus livens, Pr), con excepción del derribo puntual de dos ejemplares.
FF 11	Las obras y actividades deberán evitar la afectación de especies acuáticas o terrestres que habitan o hacen uso de los humedales y zonas prioritarias para la conservación (Figura 25 del Informe Ejecutivo), cuando se captura, molesta o daña a los organismos, nidos y huevos, o se desmonta la vegetación original de cuerpos de agua, riparia, manglar u otra vegetación de humedales.	Cumple. El proyecto no interviene humedales, cuerpos de agua ni vegetación riparia, y aplicará el ahuyentamiento de fauna y el rescate de flora previo a las obras.
FF 12	Las obras y actividades deberán mantener la integralidad del flujo hidrológico natural, tanto del agua dulce como salobre y marina, hacia el manglar, lagunas costeras y cuerpos de agua temporales.	Cumple. El proyecto no obstruye el cauce del Arroyo Gua ni el escurrimiento superficial del predio hacia la costa; no existen manglares ni lagunas costeras en el predio.
FF 13	Cualquier obra de rehabilitación de los canales de comunicación entre los manglares que estén alterados por construcciones deberá realizarse con la autorización de las autoridades competentes.	No aplica. El proyecto no contempla obras en canales de manglar.

CONSULTA PÚBLICA

Criterio	Texto del criterio	Vinculación con el proyecto
Manejo de ecosistemas		
EC 3	Con la finalidad de conservar la extensión, estructura y servicios ambientales de las playas y evitar la erosión, se deberá: evitar modificar la línea de costa; mantener la cobertura vegetal; establecer únicamente infraestructura temporal y sin cimentación que no obstruya la dinámica de sedimentos; evitar la introducción de ganadería y la extracción de arena, y limitar el tránsito de vehículos.	Cumple. No se proyecta ninguna obra sobre la playa ni la ZOFEMAT, no se extraerá arena ni se modificará la línea de costa, y todas las construcciones con cimentación se ubican dentro del predio. No se transitará con vehículos sobre la playa.
EC 4	Los proyectos que colinden con playa deberán contar con servidumbres de paso a las playas y campamentos pesqueros, situadas a un máximo de dos kilómetros entre ellas fuera de los centros de población y de un kilómetro dentro de ellos, con la autorización previa del Ayuntamiento.	Cumple, ya que, aunque el predio colinda con la playa no obstruye el acceso público a ésta.
EC 5	No se deberá realizar el tránsito de vehículos en dunas y playas, con excepción del varado y desvarado de embarcaciones pequeñas (menores a 9.0 m de eslora), pesca ribereña, turismo alternativo, vigilancia, protección civil, investigación y conservación, en cuyo caso se deberán utilizar vehículos ligeros con llantas de baja presión.	Cumple. No se transitará con vehículos en la playa durante la construcción ni la operación. En caso de que las embarcaciones resguardadas en el garaje requieran varado o desvarado en la playa, se emplearán únicamente vehículos ligeros con llantas de baja presión, conforme al criterio.
EC 6	Las actividades que puedan causar un deterioro severo del suelo y sus recursos deberán llevar a cabo acciones de regeneración, recuperación y restablecimiento de su vocación natural.	Cumple. El despalme se limitará a las superficies de desplante, camino interno y aparcamiento; el suelo recuperado se reincorporará en las áreas verdes y de plantación.
EC 7	Las actividades de restauración de suelo, por ejemplo, tinas ciegas y siembra de leguminosas, deberán contar con la autorización de la autoridad competente.	No aplica. El proyecto no contempla obras de restauración de suelos.
EC 8	Todos los proyectos que modifiquen la cobertura natural deberán evitar comprometer la biodiversidad y preservar las especies en riesgo, evitando la fragmentación o pérdida de hábitat. Las actividades que impliquen cambio de uso de suelo deberán evitar excavaciones con un área mayor a una hectárea y realizar un desmonte selectivo en las áreas no destinadas a la construcción.	Cumple. La superficie de desplante es de 896.18 m², muy inferior a una hectárea; el desmonte será selectivo y se limitará a las áreas de construcción, camino interno y aparcamiento, conservando la vegetación del resto del predio. Las especies del predio están representadas en la Región Ecológica (Capítulo III), por lo que no se compromete la biodiversidad.
EC 10	Los proyectos deberán plantearse de manera que permitan la conectividad de la vegetación entre los predios colindantes para la movilidad de la fauna silvestre (corredores biológicos). Cuando se requiera la instalación de cercas, éstas deberán permitir el libre paso de la fauna silvestre.	Cumple. El 74.29% del predio permanecerá sin edificaciones y, en caso de delimitación perimetral, se emplearán cercos vivos o mallas que permitan el paso de la fauna menor.
EC 11	Deberán mantenerse y protegerse las áreas de vegetación que permitan la recarga de acuíferos, con el objeto de que no disminuya su capacidad de captación de agua.	Cumple. El predio se ubica en la desembocadura de la cuenca, aguas abajo de las zonas de recarga, y conservará sin edificaciones el 74.29% de su superficie.
EC 12	El uso de explosivos sólo se permitirá cuando no haya otra opción viable para la construcción de vías de comunicación, con autorización de la SEDENA y fuera de zonas de anidación, refugio y reproducción de fauna.	No aplica. El proyecto no contempla el uso de explosivos.

CONSULTA PÚBLICA

Criterio	Texto del criterio	Vinculación con el proyecto
Manejo de ecosistemas		
EC 13	Las obras o actividades deberán desarrollarse respetando los límites máximos permisibles para descargas en cuerpos de agua y zonas inundables. En caso de presentarse alguna contaminación o afectación deberá reportarse a la autoridad competente.	Cumple. El proyecto no realiza descargas a cuerpos de agua ni zonas inundables; las aguas residuales se tratarán en biodigestores herméticos y cualquier contingencia se reportará a la autoridad competente.
EC 14	Las obras y actividades deberán mantener la integralidad del flujo hidrológico natural, tanto del agua dulce como salobre y marina, hacia el manglar y las lagunas costeras.	Cumple. El proyecto no obstruye el cauce del Arroyo Gua ni los escurrimientos superficiales; no existen manglares ni lagunas costeras en el predio.
EC 15	Las actividades y obras deberán realizarse de manera que no se remueva o corte la vegetación riparia, ni se afecten las zonas prioritarias para la conservación (Figura 25 del Informe Ejecutivo). En caso de afectación, el responsable deberá llevar a cabo actividades de restauración con vegetación nativa.	El predio no contiene vegetación riparia; la vegetación asociada al cauce del Arroyo Gua (Mezquital Xerófilo) se ubica fuera del predio y no será intervenida.
EC 16	Sólo se permite el uso de vehículos motorizados en zonas de baja diversidad biológica que no estén consideradas dentro de las zonas prioritarias para la conservación y siempre que se demuestre que no se afecta la flora y fauna, estableciendo programas periódicos de limpieza y restauración.	No aplica. El criterio regula actividades recreativas con vehículos motorizados; el tránsito vehicular del proyecto se limitará al camino interno y al área de aparcamiento.
EC 17	Las competencias off road deberán: no abrir nuevas brechas, circular sólo por brechas existentes, no afectar la vegetación nativa, establecer puntos de chequeo en sitios impactados, disponer los residuos en sitios autorizados y realizarse fuera de dunas y playas.	No aplica. El proyecto no contempla competencias off road.

Criterio	Texto del criterio	Vinculación con el proyecto
Residuos		
RE 1	Para evitar la contaminación de suelo y acuíferos se deberán evitar los tiraderos a cielo abierto. Queda prohibido tirar basura o cualquier residuo a cielo abierto en cuencas, cauces, playas, humedales, cuerpos de agua, arroyos, vía pública y zonas prioritarias para la conservación, así como la quema de cualquier tipo de residuo.	Cumple. Los residuos se almacenarán en el área de acopio temporal con contenedores diferenciados y se trasladarán a sitios autorizados; se prohibirá la quema y el depósito de residuos en la playa, el cauce del arroyo o cualquier sitio no autorizado.
RE 2	Para la disposición final en sitios municipales de residuos sólidos derivados de proyectos de infraestructura turística o residencial se deberá contar por escrito con la factibilidad del Ayuntamiento.	Cumple. Se solicitará al Ayuntamiento de Loreto la factibilidad por escrito para la disposición de los residuos sólidos urbanos y de construcción en el sitio de disposición final municipal.
RE 3	La autorización de todo desarrollo habitacional, servicio, industrial, agrícola o pesquero estará condicionada a la presentación y realización de un programa de separación, reciclado, manejo y disposición de residuos sólidos.	Cumple. El proyecto incluye un programa de manejo de residuos con separación en la fuente (orgánicos, reciclables y no reciclables), acopio temporal y entrega a sitios autorizados, durante la construcción y la operación.
RE 4	Los generadores de residuos sólidos urbanos deberán adecuar un sitio de acopio temporal en sus instalaciones donde clasifiquen sus residuos para su posterior envío a instalaciones autorizadas.	Cumple. El proyecto contempla un área de acopio temporal de residuos con contenedores diferenciados.

CONSULTA PÚBLICA

Criterio	Texto del criterio	Vinculación con el proyecto
Residuos		
RE 5	Los excrementos y residuos provenientes de UMA, pesca, actividades pecuarias, agrícolas y acuícolas se deberán almacenar y disponer en sitios con recubrimiento para evitar la infiltración de contaminantes.	No aplica. El proyecto no contempla estas actividades. Los lodos del biodigestor serán extraídos por una empresa autorizada.
RE 7	Los nuevos desarrollos inmobiliarios deberán contar con sistemas de tratamiento de aguas residuales y colecta de residuos sólidos urbanos, o bien con las autorizaciones para que el Ayuntamiento provea estos servicios.	Cumple. La vivienda contará con un sistema de biodigestores con trampa de grasa para el tratamiento de sus aguas residuales y con área de acopio de residuos para su entrega al servicio de recolección.
RE 8	Cualquier descarga de aguas residuales deberá cumplir con los límites máximos permisibles establecidos en la legislación aplicable.	Cumple. El efluente de los biodigestores deberá cumplir con los límites máximos permisibles de la NOM-001-SEMARNAT-2021; para ello se realizará el mantenimiento y purgado periódico de lodos del sistema y el monitoreo de parámetros básicos. Ver la observación del criterio A 10 respecto a la disposición del efluente.
RE 9	Queda prohibido verter o descargar aguas residuales, aceites, grasas, combustibles, desechos sólidos, líquidos o cualquier sustancia que pudiera poner en riesgo los valores biológicos o paisajísticos del Parque Nacional Bahía de Loreto y su área de influencia.	Cumple. No se realizarán descargas al mar ni a la playa; los residuos peligrosos se almacenarán en el almacén temporal con piso impermeable y se entregarán a empresas autorizadas.
RE 10	El Ayuntamiento y el gobierno estatal deberán prevenir la contaminación de suelo, agua y alcantarillado por el inadecuado manejo de residuos sólidos y peligrosos, requiriendo a los particulares el cumplimiento de la normatividad ambiental.	Cumple. El proyecto manejará sus residuos sólidos, de manejo especial y peligrosos conforme a la normatividad aplicable, en almacenes temporales y con entrega a empresas autorizadas.
RE 11	No podrán utilizarse como abonos orgánicos, desechos orgánicos que contengan sustancias tóxicas o contaminantes.	Cumple. Únicamente los residuos vegetales del desmonte y la poda, libres de sustancias tóxicas, se triturarán e incorporarán como mejorador de suelo en las áreas verdes.

Criterio	Texto del criterio	Vinculación con el proyecto
Asentamientos Humanos I		
AH-I 1	Todas las construcciones y obras en la zona costera deberán ubicarse a partir de 100 m de distancia de los humedales o manglares costeros y después de 80 metros de distancia del límite de la Zona Federal Marítimo Terrestre.	De acuerdo con la ficha de la UGA-33a, ésta se ubica dentro del área del Programa Subregional de Desarrollo Urbano, instrumento que clasifica al predio como área de reserva para el crecimiento urbano. Conforme a **la Constancia de Factibilidad de Uso de Suelo DAHOP/XI/FRO/008/26**, emitida por el H. XI Ayuntamiento de Loreto, al predio le corresponde el uso AT-10, con una restricción de 15 m respecto de la Zona Federal Marítimo Terrestre, la cual el proyecto respeta en su totalidad (apartado 2.4.1). En congruencia con el objetivo del criterio, el proyecto no contempla obras sobre la playa ni la ZOFEMAT, no modifica la línea de costa y conserva una franja de amortiguamiento con vegetación nativa de 15.37 a 19.02 m colindante con la ZOFEMAT, además de constituir una vivienda unifamiliar de la menor densidad posible (25.71% de desplante).
AH-I 4	Se deberá mantener un porcentaje de al menos 85% de cubierta vegetal nativa representativa de la región, en los desarrollos urbanos y turísticos.	El proyecto es una vivienda unifamiliar y no un desarrollo urbano o turístico; no obstante, podemos mencionar que el proyecto mantiene sin edificaciones el 74.29% del predio.

CONSULTA PÚBLICA

Criterio	Texto del criterio	Vinculación con el proyecto
Criterio	Texto del criterio	Vinculación con el proyecto
Asentamientos Humanos I		
AH-I 5	En el desarrollo de los trabajos de limpieza de terrenos en cualquier tipo de obra o actividad se retirará solamente la capa mínima de terreno necesaria, promoviendo mantener el suelo y vegetación y realizando el trasplante de especies nativas.	Cumple. El despalme se limitará a las superficies de desplante, camino interno y aparcamiento; el suelo recuperado se reincorporará en las áreas verdes y se realizará el rescate y trasplante de flora nativa.
AH-I 6	Con la finalidad de proteger el paisaje no se permiten modificaciones a geoformas de elementos naturales considerados como patrimonio o símbolo local, regional o nacional.	No aplica. En el predio no existen geoformas consideradas patrimonio o símbolo local, regional o nacional.
AH-I 7	Las áreas de reserva territorial para crecimiento urbano decretadas por los Programas de Desarrollo Urbano deberán mantener su cubierta vegetal original en tanto sean ocupadas.	Cumple. El predio conserva su cubierta vegetal; el desmonte se realizará únicamente al iniciar la ocupación autorizada y de conformidad con el avance de la obra.
AH-I 8	Las áreas de reserva territorial para crecimiento urbano deberán preservar los ecosistemas de dunas costeras, zonas inundables, zonas de alta riqueza de especies y áreas de distribución de especies protegidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, y establecer una zona de amortiguamiento arbolada de por lo menos 200 m entre estos ecosistemas y las zonas de crecimiento.	El criterio está dirigido a la planeación de las áreas de reserva territorial en su conjunto, cuya zonificación corresponde al Programa Subregional de Desarrollo Urbano, el cual establece una franja de conservación del cauce del Arroyo Gua al norte del predio. El proyecto no interviene ninguno de los ecosistemas señalados: dentro del predio no existen dunas; el cauce del arroyo y su franja de conservación se ubican fuera del predio y no serán afectados; el predio no corresponde a una zona de alta riqueza de especies, ya que su densidad de flora equivale al 2% de la registrada en la Región Ecológica y su riqueza de fauna a un tercio (Capítulo III), y el único ejemplar de especie protegida registrado en él, un Garambullo (*Lophocereus schottii*, Pr), será rescatado y reubicado. Adicionalmente, el proyecto conserva una franja de amortiguamiento arbolada de 15.37 a 19.02 m colindante con la ZOFEMAT, que funciona como transición hacia la franja costera
AH-I 9	Cualquier asentamiento humano o centro de población deberá contar con la factibilidad de servicios públicos.	Cumple. El agua se abastecerá mediante pipas autorizadas, la energía eléctrica mediante la CFE, las aguas residuales se tratarán en biodigestores y los residuos sólidos se entregarán al servicio municipal de recolección.
AH-I 10	Los nuevos asentamientos humanos o centros de población deberán ubicarse fuera de áreas relevantes para la conservación (Figura 25 de este POE).	El proyecto es una vivienda unifamiliar en un lote existente y no un nuevo asentamiento humano o centro de población.
AH-I 11	Para el desarrollo de cualquier obra o proyecto se requerirá la autorización correspondiente para el suministro de agua y servicios públicos en general (manejo de residuos sólidos, drenaje y alcantarillado, energía eléctrica) o bien presentar alternativas para el autoabasto, y ajustarse a las densidades establecidas en este ordenamiento.	Cumple. El proyecto presenta alternativas de autoabasto: agua mediante pipas autorizadas y tratamiento de aguas residuales en biodigestores; la energía eléctrica se contratará con la CFE y los residuos se entregarán al servicio municipal. Se trata de una sola vivienda unifamiliar, la menor densidad posible.
AH-I 12	El Ayuntamiento, en coordinación con los gobiernos estatal y federal, deberá reubicar los asentamientos irregulares que se encuentren en zonas de restauración y/o conservación de recursos naturales, áreas de recarga, zonas de riesgo y procesos ecológicos que brinden servicios.	No aplica. Criterio dirigido a las autoridades; el predio no corresponde a un asentamiento irregular.

CONSULTA PÚBLICA

Criterio	Texto del criterio	Vinculación con el proyecto
Asentamientos Humanos I		
AH-I 14	No se permitirá el crecimiento de los asentamientos humanos en arroyos, zonas de riesgo industrial o riesgo ante eventos naturales (inundación, huracanes, ciclones, derrumbes, etc.) y zona federal marítimo terrestre.	El predio no es atravesado por el cauce del Arroyo Gua, no se ubica en zonas de riesgo industrial y no contempla obras sobre la ZOFEMAT.
AH-I 16	Las áreas urbanas contarán con zonas de amortiguamiento de 200 metros para evitar el crecimiento urbano hacia zonas agrícolas, ganaderas, zonas de recarga o descarga natural de acuíferos y zonas prioritarias para la conservación.	No aplica. Criterio dirigido a la planeación de las áreas urbanas.
AH-II 1	El desarrollo en las zonas de reserva urbana deberá efectuarse de forma gradual conforme se alcance el nivel de saturación de las áreas ocupadas.	No aplica. Criterio dirigido a la planeación urbana; el proyecto ocupa un lote individual existente.
AH-II 3	Deberán densificarse las áreas urbanas actuales propiciando la ocupación de los lotes vacíos para facilitar la dotación de servicios urbanos y minimizar los costos.	Congruente. El proyecto ocupa un lote baldío registrado en el catastro municipal.
AH-II 4	En las zonas urbanas e industriales deberá fomentarse que los espacios abiertos cuenten con una cubierta arbórea de preferencia con especies nativas.	Cumple. Las áreas verdes y de plantación se conformarán con especies nativas de la región.
AH-II 5	Las vialidades y estacionamientos de los asentamientos urbanos e industriales deberán bordearse con vegetación arbórea nativa con la finalidad de mejorar las condiciones microclimáticas y aumentar la calidad paisajística.	Cumple. El camino interno y el área de aparcamiento estarán bordeados por áreas de plantación con especies nativas.
AH-II 6	En las áreas urbanas sin construcción deberá mantenerse la cubierta vegetal original y en los espacios abiertos construidos la correspondiente a los estratos arbóreo y arbustivo; deberá promoverse el crecimiento de las superficies verdes.	Cumple. Se conservará la vegetación del Área de Amortiguamiento y de las porciones del predio sin intervención, y las áreas verdes se conformarán con especies arbóreas y arbustivas nativas.
AH-II 7	Los nuevos asentamientos humanos deberán ubicarse fuera de zonas con riesgo de afectación a la salud por acumulación de desechos.	Cumple. El predio no se ubica en zonas de acumulación de desechos.
AH-II 8	Los nuevos desarrollos turísticos e inmobiliarios deberán contar con separación de drenaje pluvial y sanitario.	Cumple. El drenaje sanitario se conduce a los biodigestores y el pluvial se maneja mediante el drenaje superficial, de forma independiente.
AH-II 9	Las poblaciones con más de 500 habitantes deberán contar con plantas de tratamiento de aguas residuales, cumpliendo con la NOM-001-SEMARNAT-1996.	No aplica. Criterio dirigido a poblaciones; el proyecto cuenta con su propio sistema de tratamiento.
AH-II 10	En poblaciones menores de 500 habitantes se promoverá la instalación de letrinas secas.	No aplica. Criterio dirigido a poblaciones; el proyecto trata sus aguas residuales en biodigestores.
AH-II 11	En el desarrollo de los asentamientos humanos deberá evitarse la afectación (tala, extracción, caza, captura) de las poblaciones de flora y fauna endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, estableciendo trasplantes, traslocaciones y medidas compensatorias.	Cumple. Previo al desmonte se ejecutará el rescate y reubicación de flora, con prioridad en el Garambullo (Pr) y Cochemiea poselgeri (endémica), y el ahuyentamiento de fauna; se prohibirá al personal la caza, captura o extracción de ejemplares.
AH-II 12	En las inmediaciones de áreas urbanas que hayan sido afectadas por desmontes, se deberán establecer programas continuos de reforestación con especies nativas.	Cumple. Se realizará la plantación de especies nativas en las áreas verdes y de plantación, con riego de establecimiento.
AH-II 13	Las poblaciones con menos de 500 habitantes deberán dirigir sus descargas hacia letrinas o, dependiendo de las características del medio, establecer sistemas alternativos para el manejo de las aguas residuales.	Cumple. El proyecto establece un sistema alternativo de tratamiento mediante biodigestores con trampa de grasa (ver la observación del criterio A 10).

CONSULTA PÚBLICA

Criterio	Texto del criterio	Vinculación con el proyecto
Infraestructura y equipamiento		
IE 1	En las acciones de desmonte, excavación y formación de terraplenes para la construcción de caminos o nuevos proyectos que modifiquen la cobertura natural, se deberá evitar comprometer la biodiversidad y preservar las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial.	Cumple. El desmonte se limita a 896.18 m² de desplante más el camino interno y el aparcamiento; se rescatarán las especies en riesgo y endémicas, y las especies del predio están representadas en la Región Ecológica.
IE 2	En las áreas implicadas en la construcción de carreteras y puentes ubicadas en zonas inundables, se deberán llevar a cabo medidas de preservación de la integralidad de los flujos hidrológicos y de conservación de la vegetación natural.	No aplica. El proyecto no contempla carreteras ni puentes.
IE 3	El Ayuntamiento cooperará con las autoridades estatales y federales para que en el diseño de trazos de caminos y carreteras se consideren criterios ambientales y se protejan las zonas prioritarias para la conservación y los ecosistemas frágiles.	No aplica. Criterio dirigido a las autoridades; el proyecto utilizará el Camino al Bajo existente para su acceso.
IE 4	Los bordes y taludes de caminos rurales deberán ser estabilizados con vegetación nativa.	Cumple. El camino interno se ubica en terreno plano, sin taludes; sus bordes se acompañarán de plantación con especies nativas.
IE 5	Se deberán construir pasos de fauna en las carreteras nuevas y en las ya existentes.	No aplica. El proyecto no contempla carreteras.
IE 6	En las acciones para deshierbar los derechos de vía de las carreteras se deberá evitar la quema y el uso de plaguicidas.	Cumple. En el mantenimiento de las áreas verdes y del camino interno no se realizarán quemas ni se emplearán plaguicidas persistentes.
IE 7	En la construcción de infraestructura, como puentes, bordos, carreteras, terracerías, veredas, puertos, muelles y canales se deberá evitar la desecación de cuerpos de agua y la obstrucción de escurrimientos pluviales y mantener la integralidad del flujo hidrológico.	Cumple. La terracería del camino interno contará con drenaje superficial que conserve el escurrimiento natural hacia la costa; no se intervienen cuerpos de agua ni el cauce del arroyo.
IE 9	Las construcciones de infraestructura deberán respetar los accesos a playas, varaderos y campamentos pesqueros.	Cumple. El proyecto no obstruye accesos públicos a la playa, varaderos ni campamentos pesqueros; todas las obras se ubican dentro del predio (ver criterio EC 4).
IE 10	No deberá permitirse el lavado de depósitos de aceite, combustible o residuos, ni la descarga de aguas residuales y residuos sólidos en las zonas portuarias.	No aplica. El proyecto no se ubica en zona portuaria ni contempla instalaciones portuarias.
IE 11	En los terrenos aledaños al Parque Nacional Bahía de Loreto no se permitirá realizar dragados o actividades que generen la suspensión de sedimentos, ni la edificación de infraestructura portuaria, plataformas o cualquier infraestructura que afecte o represente riesgo para el área protegida.	Cumple. El proyecto no contempla dragados, muelles, rampas, plataformas ni obras en el mar o en la playa; el garaje para embarcaciones se ubica dentro del predio.
IE 12	La infraestructura aeroportuaria deberá contar con sistemas de recuperación de grasas, aceites y combustibles.	No aplica. El proyecto no contempla infraestructura aeroportuaria.
IE 13	Se evitará la construcción de infraestructura aeroportuaria en zonas contiguas (al menos 4 km) a las zonas habitacionales.	No aplica. El proyecto no contempla infraestructura aeroportuaria.

CONSULTA PÚBLICA

Criterio	Texto del criterio	Vinculación con el proyecto
Infraestructura y equipamiento		
IE 14	Cuando un particular requiera construir un represo o piletas para el almacenamiento de agua proveniente de oasis, manantiales o escurrimientos pluviales deberá contar con la autorización expresa de la autoridad correspondiente.	No aplica. El proyecto no capta agua de oasis, manantiales ni escurrimientos; la alberca y las cisternas se abastecerán con agua de pipas autorizadas.
IE 15	Para prevenir la contaminación de suelo, subsuelo y cuerpos de agua, los depósitos y almacenes de combustible deberán contar con las autorizaciones correspondientes y someterse a supervisión y control.	Cumple. El proyecto no contempla depósitos de combustible permanentes; durante la construcción, los combustibles de la maquinaria se manejarán en recipientes cerrados sobre superficie impermeable, y sus residuos en el almacén temporal de residuos peligrosos.

Criterio	Texto del criterio	Vinculación con el proyecto
Construcción		
C 1	Los bancos de materiales de minerales y sustancias no reservadas a la Federación deberán ubicarse fuera de playas y dunas, con el fin de evitar su erosión y la alteración de la dinámica costera, así como el posible azolvamiento de los cuerpos de agua.	Cumple. Los materiales pétreos se adquirirán en bancos autorizados; no se extraerá material de la playa, la duna ni el cauce del arroyo.
C 2	Los bancos de extracción de materiales pétreos y sustancias no reservadas a la federación deberán realizar acciones de restauración en la etapa de abandono del sitio.	No aplica. El proyecto no contempla la explotación de bancos de material.
C 3	Solo podrán desmontarse las áreas de desplante para las construcciones, obras de infraestructura, derechos de vía y caminos de acceso y de conformidad al avance del proyecto.	Cumple. El desmonte se limitará a las superficies de desplante, camino interno y aparcamiento, conforme al avance de la obra.
C 4	Previo a la preparación y construcción del terreno, se deberá llevar a cabo un rescate de ejemplares de flora y fauna susceptibles de ser reubicados en áreas aledañas al proyecto.	Cumple. Se ejecutará el rescate de flora y el ahuyentamiento de fauna previo a la preparación del sitio.
C 5	La disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos deberá realizarse fuera de las zonas con vegetación nativa y zona federal, ZOFEMAT, arroyos, zonas inundables y áreas marinas.	Cumple. Los materiales sobrantes se dispondrán en sitios autorizados por el Ayuntamiento de Loreto, fuera de la ZOFEMAT, del cauce del arroyo y de áreas con vegetación nativa.
C 6	La disposición de materiales y residuos derivados de obras, excavaciones o rellenos (envolturas, empaques, embalajes, escombro y materiales de construcción) deberá realizarse en sitios autorizados, fuera de las zonas con vegetación nativa, zona federal, ZOFEMAT, ríos, zonas inundables y áreas marinas.	Cumple. Los residuos de construcción se acopiarán temporalmente dentro del predio, en el área de acopio, y se trasladarán a sitios autorizados.
C 7	Deberán tomarse medidas preventivas para la eliminación de grasas, aceites, emisiones atmosféricas, hidrocarburos y ruido provenientes de maquinaria en uso en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación.	Cumple. Mantenimiento preventivo de maquinaria, almacén temporal de residuos peligrosos, horario de trabajo diurno y humedecimiento de los frentes de trabajo.
C 8	En la construcción de instalaciones ecoturísticas se deberá utilizar preferentemente materiales naturales que no se encuentren amenazados y que armonicen con el entorno y paisaje del sitio.	No aplica por tipo de proyecto. No obstante, las pérgolas serán de madera o acero y los acabados exteriores en tonos tierra, para armonizar con el paisaje.

CONSULTA PÚBLICA

Criterio	Texto del criterio	Vinculación con el proyecto
Construcción		
C 10	Con la finalidad de no afectar la vegetación natural, las construcciones deberán realizarse a partir de los 300 m del borde del límite de la vegetación típica de cuerpos de agua, arroyos, ambientes hipersalinos, marismas, humedales y oasis.	El proyecto no afectará la vegetación natural que el criterio busca proteger. Dentro del predio no existen cuerpos de agua, marismas, humedales, oasis ni vegetación de galería (Capítulo III). El cauce efímero del Arroyo Gua, su franja de conservación y el humedal de su desembocadura se ubican fuera del predio y no serán intervenidos. La vegetación del predio es halófila de planicie costera, sobre suelos salinos de tipo Solonchak presentes también en la franja costera de la Región Ecológica, y su desmonte se limitará al 25.71% del predio, con rescate previo de flora nativa.
C 11	Toda construcción permanente deberá ubicarse fuera de las zonas de riesgo por siniestros naturales como inundaciones, huracanes, ciclones y derrumbes.	El predio no es atravesado por el cauce del Arroyo Gua ni se ubica en laderas o zonas con riesgo de derrumbe, ya que se asienta sobre terreno plano en la planicie costera. Su exposición a huracanes y ciclones es la que tiene en general la costa del municipio. Las edificaciones se desplantarán fuera del cauce del arroyo, de su franja de conservación y de la ZOFEMAT, y sus estructuras se diseñarán conforme al estudio de mecánica de suelos y a la normatividad de construcción aplicable, para resistir vientos y eventos hidrometeorológicos extraordinarios.
C 12	Para no afectar zonas de valor histórico o arqueológico la construcción de infraestructura o equipamiento deberá realizarse fuera de ellas y de su zona de influencia.	No se tiene registro de vestigios en el predio. Sin embargo, en caso de hallazgo durante las excavaciones, se suspenderán los trabajos y se dará aviso al INAH.
C 13	A fin de evitar la erosión, afectación de paisaje y riesgos se deberá evitar la construcción de vías de comunicación en zonas de pendientes abruptas.	No aplica. El proyecto no contempla vías de comunicación; el camino interno se ubica en terreno plano.
C 14	Los campamentos de apoyo a las construcciones deberán ubicarse en zonas de desplante autorizadas y elaborar y llevar a cabo programas de prevención de desequilibrios ecológicos relacionados con las aguas residuales y los desechos sólidos que generen.	Cumple. No se instalará campamento; las obras temporales se ubicarán en superficies de desplante, con sanitarios portátiles y manejo de residuos.
C 16	Cuando se requiere la instalación de cercas en las zonas rurales, éstas deberán permitir el libre paso de la fauna silvestre.	Cumple. En caso de delimitación perimetral se emplearán cercos vivos o mallas de bajo impacto que permitan el paso de la fauna menor.

Por lo expuesto, podemos concluir que el proyecto es congruente con la política de aprovechamiento sustentable y con los lineamientos ecológicos de la UGA-33a, en particular con el que limita la ocupación de la unidad a asentamientos de baja densidad, al tratarse de una sola vivienda unifamiliar que ocupa el 25.71% del predio. Asimismo, atiende el objetivo de los criterios de regulación ecológica aplicables: no interviene la playa, la ZOFEMAT ni el cauce del Arroyo Gua; respeta la restricción establecida por el instrumento de desarrollo urbano aplicable al predio; no extrae agua subterránea; trata sus aguas residuales y maneja sus residuos dentro del predio, y realiza el rescate de flora y el ahuyentamiento de fauna previo al desmonte.

CONSULTA PÚBLICA

2.3.3 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California

El Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California (POEMGC), decretado en el Diario Oficial de la Federación el 15 de diciembre de 2006, constituye el instrumento normativo de política ambiental que regula el aprovechamiento de los recursos naturales y orienta el desarrollo de las actividades productivas y asentamientos humanos en la franja marina y costera de la región. Al localizarse el predio del proyecto (3,485.710 m²) en la franja litoral de transición continental-marina dentro del municipio de Loreto, se evalúa su congruencia y alineación con las políticas de conservación y desarrollo sustentable dictadas para la **Unidad de Gestión Costera 2 (UGC 2)**. Esta vinculación demuestra cómo las ecotecnias constructivas, la escala unifamiliar de baja densidad y el sistema de saneamiento del proyecto previenen afectaciones indirectas hacia los ecosistemas marinos contiguos.

Prevención de la Contaminación Hídrica y Marina:

Lineamiento POEMGC (UGC 2): Evitar el vertido de efluentes sin tratar, contaminantes orgánicos o nutrientes que alteren la calidad microbiológica u organoléptica de las aguas del Golfo de California.

Mecanismo de Cumplimiento del Proyecto: Las aguas residuales domésticas recibirán tratamiento primario en biodigestores con trampa de grasa, y el efluente tratado se dispondrá en un pozo de absorción dentro del predio. No se realizarán descargas a la playa ni al mar.

Conservación de la Franja Costera:

Lineamiento POEMGC (UGC 2): Garantizar el respeto a la línea de costa y la dinámica natural del transporte de sedimentos continentales y marinos.

Mecanismo de Cumplimiento del Proyecto: Todas las obras se ubican dentro del predio, sin obras sobre la Zona Federal Marítimo Terrestre ni sobre la playa, y sin construir espigones o muros de contención.

Protección de Especies Marinas y Hábitats Prioritarios:

Lineamiento POEMGC (UGC 2): Mitigar impactos indirectos por ruido, iluminación o escorrentías sobre la fauna silvestre de la zona (aves marinas, tortugas marinas o mamíferos que transitan por la costa del Golfo de California).

Mecanismo de Cumplimiento del Proyecto: Se implementa un diseño de iluminación exterior Dark Sky (corte oscuro) con luz cálida dirigida hacia el suelo, evitando encandilamientos o fototaxis negativa en especies costeras/marinas. Además, se controla el agua de contralavado de la alberca mediante tanques de reposo/neutralización antes de su disposición.

Densidad y Coeficiente de Ocupación del Suelo:

Lineamiento POEMGC (UGC 2): Fomentar un desarrollo inmobiliario y turístico de muy baja densidad que minimice la huella de transformación sobre el paisaje costero.

CONSULTA PÚBLICA

Mecanismo de Cumplimiento del Proyecto: La superficie de desplante de edificaciones e instalaciones es de 896.18 m² (25.71% del predio); el 74.29% restante corresponde a áreas verdes, área de amortiguamiento y zona sin construcción.

Tabla 13. Matriz Sintética de Congruencia con la UGC 2 (POEMGC)

Criterio de la UGC 2 (POEMGC)	Exigencia Normativa	Estrategia de Aplicación del Proyecto
Política Ambiental	Aprovechamiento Sustentable con énfasis preventivo.	Vivienda unifamiliar de muy baja densidad en 3,485.71 m².
Protección del Agua Marina	Prohibición de descargas continentales contaminantes.	Biodigestores con tratamiento primario y pozo de absorción; sin descargas a la playa ni al mar.
Morfología Litoral	No alterar la línea de costa ni la dinámica de sedimentos.	Obras dentro del predio; sin obras sobre la Zona Federal Marítimo Terrestre ni sobre la playa.
Mitigación Sensorial	Control de contaminación lumínica en zona costera.	Luminarias orientadas hacia abajo (tecnología *Dark Sky*).

PÚBLICA

Clave de la Unidad de Gestión Ambiental Costera:	UGC2
Nombre:	La Paz - Loreto
Ubicación: (ver detalles en anexo 4)	Limita con el litoral del estado de Baja California Sur que va de la parte norte de la isla Coronados hasta el sur de la isla San José
Superficie total:	9,330 km^2
Principales centros de población:	Loreto

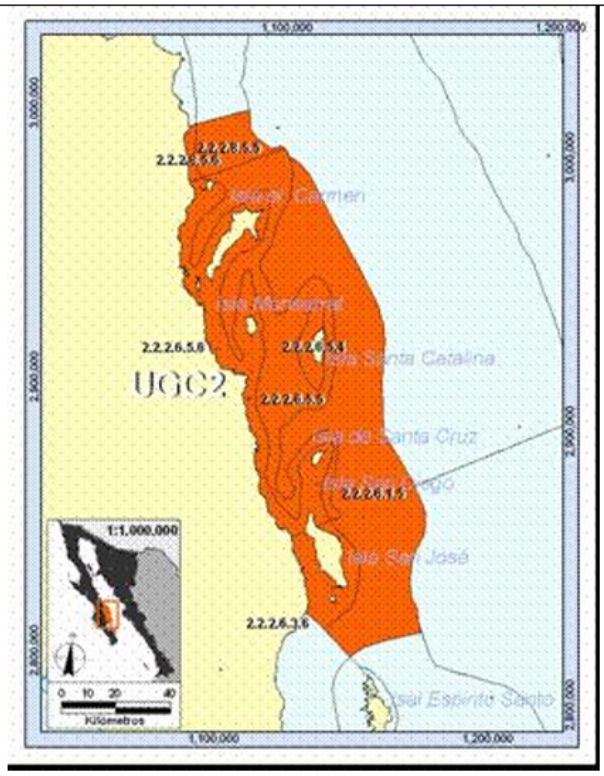


Figura 7. Ubicación de la UGC 2 con el proyecto

2.4 PROGRAMAS Y/O PLANES DE DESARROLLO URBANO

2.4.1 Programa Subregional de Desarrollo Urbano de la Región de Loreto-Nopoló-Notrí-Puerto Escondido-Ligüi-Ensenada Blanca

El Programa Subregional de Desarrollo Urbano de la Región de Loreto-Nopoló-Notrí-Puerto Escondido-Ligüí-Ensenada Blanca (PSDU) constituye el instrumento de planeación territorial que regula los usos de suelo, las densidades de edificación y las políticas de ordenamiento urbano en el corredor costero del municipio de Loreto.

Zonificación primaria. Conforme a la zonificación primaria del PSDU, el predio se ubica en área de reserva para el crecimiento urbano.

Zonificación secundaria. De acuerdo con la Constancia de Factibilidad de Uso de Suelo DAHOP/XI/FRO/008/26, emitida el 19 de mayo de 2026 por la Dirección de Obras Públicas y Asentamientos Humanos del H. XI Ayuntamiento de Loreto para el predio con clave catastral 501-015-001-004, el predio se encuentra tipificado con el uso de suelo AT-10 Alojamiento Turístico Hotelero.

Asimismo, la constancia señala que, por tratarse de un terreno de uso de suelo forestal, para obtener el uso de suelo correspondiente deberá realizarse el cambio de uso de suelo, mismo que se tramita mediante el Estudio Técnico Justificativo que acompaña a la presente MIA.

2.4.2 Plan Municipal de Desarrollo de Loreto

El Plan Municipal de Desarrollo de Loreto constituye el eje rector de las políticas públicas y del ordenamiento territorial del municipio, orientando las inversiones públicas y privadas hacia un modelo de desarrollo equilibrado, donde la protección de los recursos naturales y la preservación de los ecosistemas costeros son condición indispensable para el bienestar social y económico.

Vinculación con los Ejes: **Eje: Desarrollo Sustentable, Protección Ambiental y Resiliencia**

Objetivo Municipal: Garantizar la conservación de los ecosistemas marinos, costeros y terrestres del municipio de Loreto, promoviendo un aprovechamiento del suelo que prevenga la contaminación de acuíferos y de la franja de playa.

Mecanismo de Cumplimiento del Proyecto:

- Saneamiento *in situ*: Las aguas residuales domésticas recibirán tratamiento primario en biodigestores con trampa de grasa y el efluente tratado se dispondrá en un pozo de absorción dentro del predio, sin descargas a la playa ni al mar.
- Ocupación del Suelo: La superficie de desplante de edificaciones e instalaciones es de 896.18 m² (25.71% del predio de 3,485.71 m²); el 74.29% restante corresponde a áreas verdes, área de amortiguamiento y zona sin construcción.

CONSULTA PÚBLICA

Eje: Infraestructura Sostenible y Servicios Públicos Eficientes

Objetivo Municipal: Fomentar el uso de ecotecnias y esquemas de autogestión responsable de servicios en zonas rústicas o alejadas de la cabecera municipal, para no sobrecargar las redes de saneamiento y agua de la ciudad de Loreto.

Mecanismo de Cumplimiento del Proyecto:

- Eficiencia Hídrica: Se proyectan dispositivos economizadores de agua en baños y cocinas, así como un sistema de riego automatizado nocturno por goteo para la flora nativa, reduciendo la huella hídrica del desarrollo.
- Gestión Integral de Residuos: Se aplica la clasificación en origen de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y la trituración *in situ* de la biomasa vegetal derivada del desmonte selectivo para su uso como acolchado (*mulch*), minimizando los volúmenes de basura canalizados hacia el sitio de disposición final municipal.

Eje: Preservación de la Identidad, Paisaje y Patrimonio Natural

Objetivo Municipal: Proteger el paisaje costero y la cuenca visual del corredor turístico y rural de Loreto como activo de valor ambiental y turístico de la región.

Mecanismo de Cumplimiento del Proyecto:

- El diseño arquitectónico contempla edificaciones de escala humana (1 a 2 niveles máximos), integrando acabados en colores neutros/tierra, pérgolas de madera y vegetación nativa del matorral sarco-crasicaule.
- Todas las obras se ubican dentro del predio, sin obras sobre la Zona Federal Marítimo Terrestre ni sobre la playa.

2.4.3 Reglamento de Imagen Urbana del Municipio de Loreto

El Reglamento de Imagen Urbana del Municipio de Loreto, B.C.S. tiene como propósito fundamental preservar la identidad arquitectónica, histórica y paisajística de la región, caracterizada por un entorno natural de alto valor ecológico en la transición entre el desierto, la Sierra de la Giganta y el Golfo de California.

Escala Volumétrica y Altura de Edificación

Disposición del Reglamento: Limitar la altura y la masa construida para evitar la obstrucción de cuencas visuales hacia la playa, el mar y las formaciones montañosas, fomentando una densidad baja acorde al contexto rural-costero.

Cumplimiento del Proyecto:

CONSULTA PÚBLICA

- Las edificaciones (casa principal, casa de huéspedes, cuarto de servicio, cochera, garaje para embarcaciones, patio cubierto y pérgolas) se proyectan con una altura máxima de 1 a 2 niveles, manteniendo una escala horizontal armónica con el terreno.
- El Coeficiente de Ocupación del Suelo es de 0.26 (896.18 m² de desplante), inferior al máximo de 0.40 establecido para el uso de suelo AT-10.

Paleta de Colores y Acabados Exteriores

Disposición del Reglamento: Emplear colores y texturas que armonicen con el entorno árido y marino, prohibiendo colores estridentes, fluorescentes o acabados altamente reflejantes.

Cumplimiento del Proyecto:

- La paleta de colores para los paramentos exteriores se basará en tonos neutros y tierra (arenas, ocres, beiges y blancos ostión), mimetizándose con la gama cromática del matorral sarco-crasicaule y la arena de la playa.
- Se utilizarán acabados tradicionales a base de aplanados mate, piedra regional y maderas tratadas. Se prohíbe el uso de cristales reflejantes o de espejo, evitando deslumbramientos o molestias visuales hacia la carretera, la playa o embarcaciones en el mar.

Paisajismo y Delimitación Perimetral

Disposición del Reglamento: Privilegiar el uso de vegetación nativa en los proyectos y evitar muros perimetrales ciegos o de gran altura que fragmenten la continuidad visual del paisaje.

Cumplimiento del Proyecto:

- Las áreas verdes perimetrales y de ornato se diseñarán exclusivamente con flora nativa de la región, integrándose sin fisuras al corredor costero.
- En caso de requerirse delimitación perimetral, se priorizarán cercos vivos o mallas de bajo impacto visual, evitando bardas frontales sólidas que obstaculicen el panorama natural.

Control de la Contaminación Lumínica

Disposición del Reglamento: Regular el tipo y la intensidad de la iluminación exterior para preservar la visibilidad del cielo nocturno y evitar la alteración de la fauna local en zonas costeras.

Cumplimiento del Proyecto:

- Se instalará un sistema de iluminación exterior con tecnología Dark Sky (corte oscuro), utilizando luminarias LED de temperatura cálida (<3000K) orientadas estrictamente hacia el suelo.
- Esto previene la contaminación lumínica en la zona rural-costera de Loreto y evita efectos de fototaxis negativa o deslumbramiento en la fauna terrestre y marina de la zona.

CONSULTA PÚBLICA

2.4.4 Programa Municipal de desarrollo urbano, Municipio Loreto.

El Programa Municipal de Desarrollo Urbano (PMDU) es el instrumento rector de planeación territorial y control urbano en el municipio de Loreto, encargado de definir la estrategia de ordenamiento del territorio, la zonificación secundaria, los usos de suelo permitidos y condicionados, así como las directrices para la protección de los recursos naturales y la imagen urbana.

Dentro de la estructura de este instrumento municipal, los predios localizados en la franja costera rústica y contiguos al Parque Nacional Bahía de Loreto están sujetos a políticas rigurosas de conservación ecológica, baja densidad de ocupación y desarrollo sustentable. El presente proyecto residencial unifamiliar se fundamenta en un modelo de intervención de muy bajo impacto, diseñado específicamente para alinearse de manera armónica con las disposiciones del PMDU de Loreto, garantizando que el uso habitacional privado coexista sin fricciones con los objetivos de protección ambiental y ordenamiento del suelo del municipio.

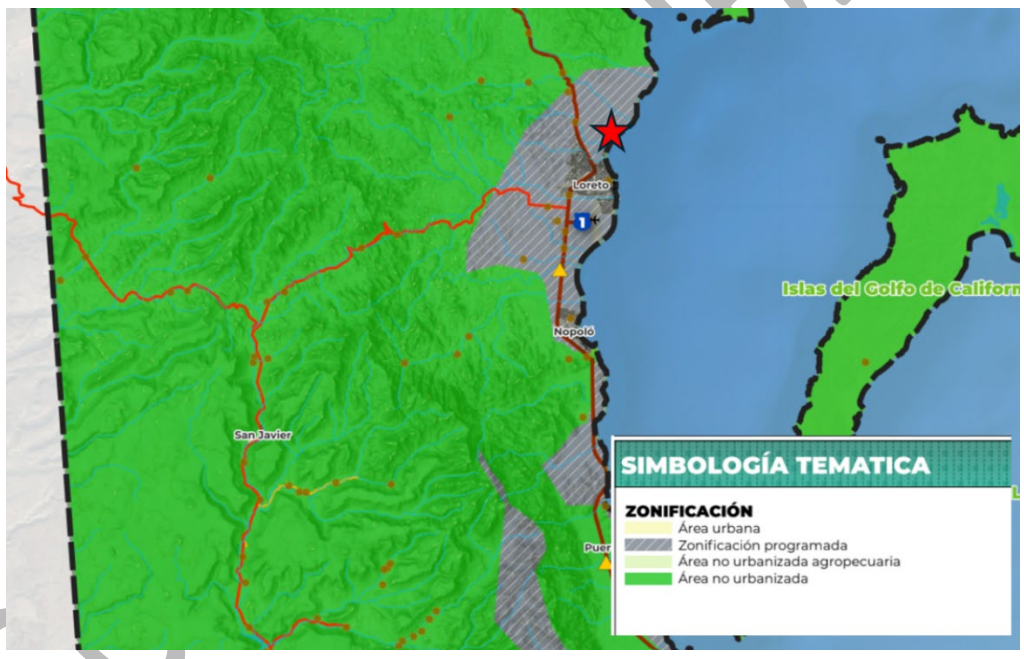


Figura 8. Vinculación con el Programa Municipal de desarrollo urbano, Municipio Loreto.

Como se observa en la figura anterior el proyecto se encuentra dentro de la "Zonificación programada" la cual corresponde a Programa Subregional de Desarrollo Urbano de la Región Loreto– Nopoló–Notrí– Puerto Escondido– Ligüí– Ensenada Blanca. Lo cual se respetará la normatividad de uso y ocupación del suelo prevista en dicho instrumento de planeación. Por lo que para cualquier permiso o autorización dentro de su polígono deberá de remitirse a este documento. En apartados anteriores se realizó la vinculación con dicho documento.

COPIA PÚBLICA

2.5 DECRETO DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA (ANP) O ÁREA DESTINADA VOLUNTARIAMENTE A LA CONSERVACIÓN (ADVC)

El predio del proyecto se ubica fuera del **Parque Nacional Bahía de Loreto**, área natural protegida establecida mediante Decreto Presidencial publicado en el Diario Oficial de la Federación el 19 de julio de 1996, que cuenta además con reconocimiento internacional como Sitio Ramsar y forma parte del sitio de Patrimonio Mundial de la UNESCO Islas y Áreas Protegidas del Golfo de California. El límite del polígono del Parque se localiza a aproximadamente 50 m al oriente del predio, separado de este por la franja de playa (Figura 8).

Al ubicarse fuera de su polígono, al proyecto no le son aplicables la zonificación ni las reglas administrativas del Área Natural Protegida. No obstante, por su cercanía, el proyecto considera los siguientes aspectos para prevenir efectos indirectos sobre ella:

Uso de Suelo: El proyecto consiste en una vivienda unifamiliar con una superficie de desplante de 896.18 m² (25.71% del predio de 0.35 ha), sin obras dentro del Área Natural Protegida.

Zona Federal Marítimo Terrestre: Toda la infraestructura del proyecto se ubica dentro del predio. No se contempla ninguna obra sobre la playa, muros de contención ni ganancia de terreno al mar.

Medidas para Prevenir Efectos Indirectos sobre el Área Natural Protegida

Aun cuando el proyecto se ubica fuera del Área Natural Protegida, por su cercanía se incorporan las siguientes medidas:

Saneamiento Ambiental e Infraestructura Hídrica

Aspecto de interés: El aporte de nutrientes o patógenos al medio marino por descargas de aguas residuales sin tratamiento.

Solución del Proyecto: Las aguas residuales domésticas recibirán tratamiento primario en biodigestores con trampa de grasa y el efluente tratado se dispondrá en un pozo de absorción dentro del predio; no se realizarán descargas a la playa ni al mar.

Protección de Fauna Silvestre y Control de Contaminación Lumínica

Aspecto de interés: Las luces artificiales intensas en la franja costera pueden alterar los ciclos biológicos (fototaxis) de aves marinas, reptiles o fauna nocturna protegida.

Solución del Proyecto: Se implementará un sistema de iluminación exterior con tecnología Dark Sky (corte oscuro), utilizando lámparas LED de temperatura cálida (<3000K) estrictamente orientadas hacia el suelo, eliminando el brillo hacia el cielo y la franja de playa.

Preservación de la Cobertura Vegetal y Paisaje

Aspecto de interés: Mantener la calidad visual y la integridad ecológica de la cuenca visual del golfo.

CONSULTA PÚBLICA

Solución del Proyecto: Se realizará un rescate previo de flora nativa y cactáceas dentro de las superficies de desplante, camino interno y aparcamiento para su integración en el paisajismo. Asimismo, la arquitectura empleará tonalidades neutras/tierra y alturas máximas de 1 a 2 niveles, mimetizándose con el entorno natural protegido.

El proyecto se ubica fuera del **Parque Nacional Bahía de Loreto** y, por su escala y las medidas descritas, no se prevén efectos sobre los objetos de conservación del Área Natural Protegida.

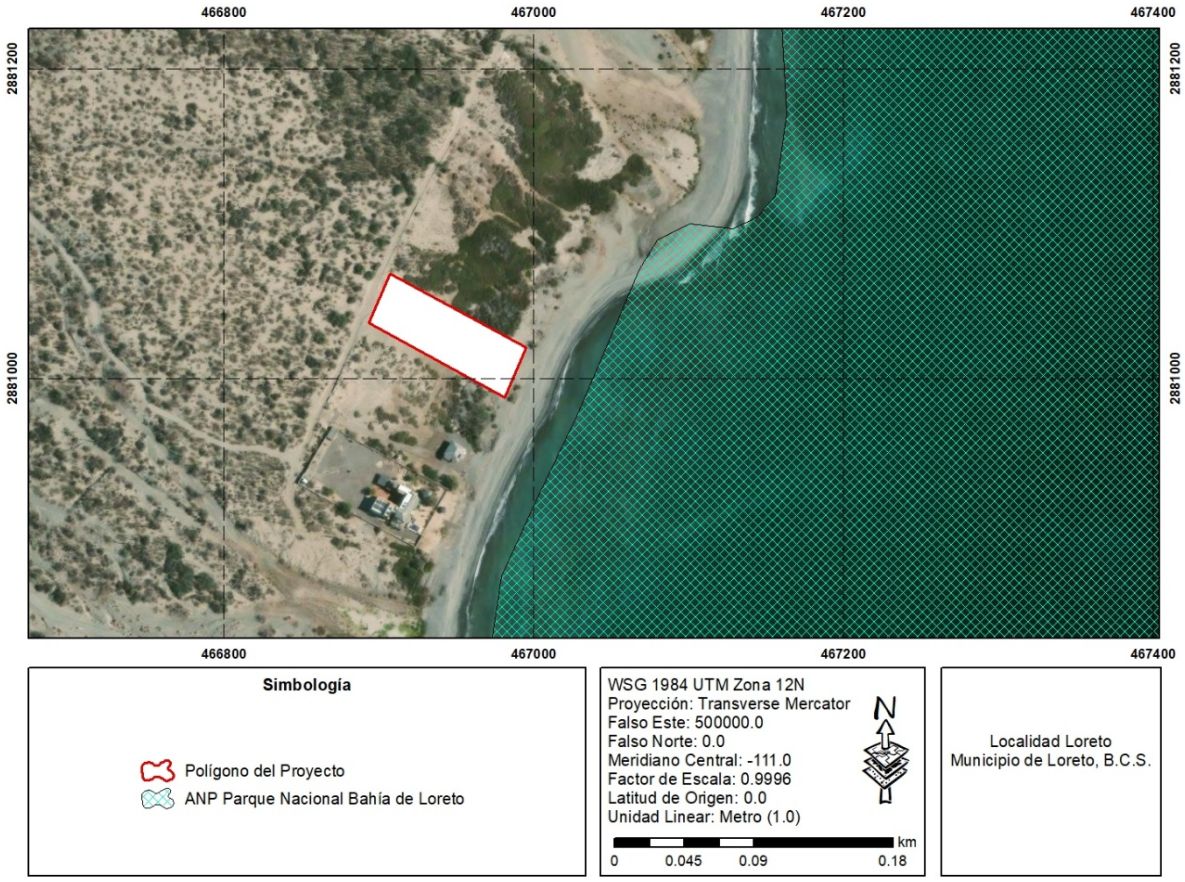


Figura 9. Ubicación del predio respecto al Parque Nacional Bahía de Loreto.

2.6 PLAN O PROGRAMA DE MANEJO DEL ANP O ADVC

Toda vez que el predio se ubica fuera del polígono del Parque Nacional Bahía de Loreto, no le son aplicables la zonificación ni las reglas administrativas de su Programa de Manejo. Las medidas para prevenir efectos indirectos sobre el Área Natural Protegida se describen en el apartado anterior.

2.7 SITIOS RAMSAR

El **Parque Nacional Bahía de Loreto** está inscrito como **Sitio Ramsar** (Humedal de Importancia Internacional) por su función como hábitat para numerosas especies de aves marinas, reptiles, peces y mamíferos marinos, así como por la presencia de ecosistemas costeros y marinos altamente productivos.

El predio del proyecto se ubica fuera del polígono del Sitio Ramsar, cuyo límite se localiza a aproximadamente 50 m al oriente, separado del predio por la franja de playa (Figura 9). Por lo anterior, el proyecto no implica obras ni actividades dentro del humedal. Para prevenir efectos indirectos sobre él, se aplicarán las mismas medidas descritas para el Parque Nacional: no se realizarán descargas a la playa ni al mar, no habrá obras sobre la Zona Federal Marítimo Terrestre, las actividades de construcción se limitarán al horario diurno y la iluminación exterior será de tipo Dark Sky (corte oscuro), con luz cálida dirigida al suelo.

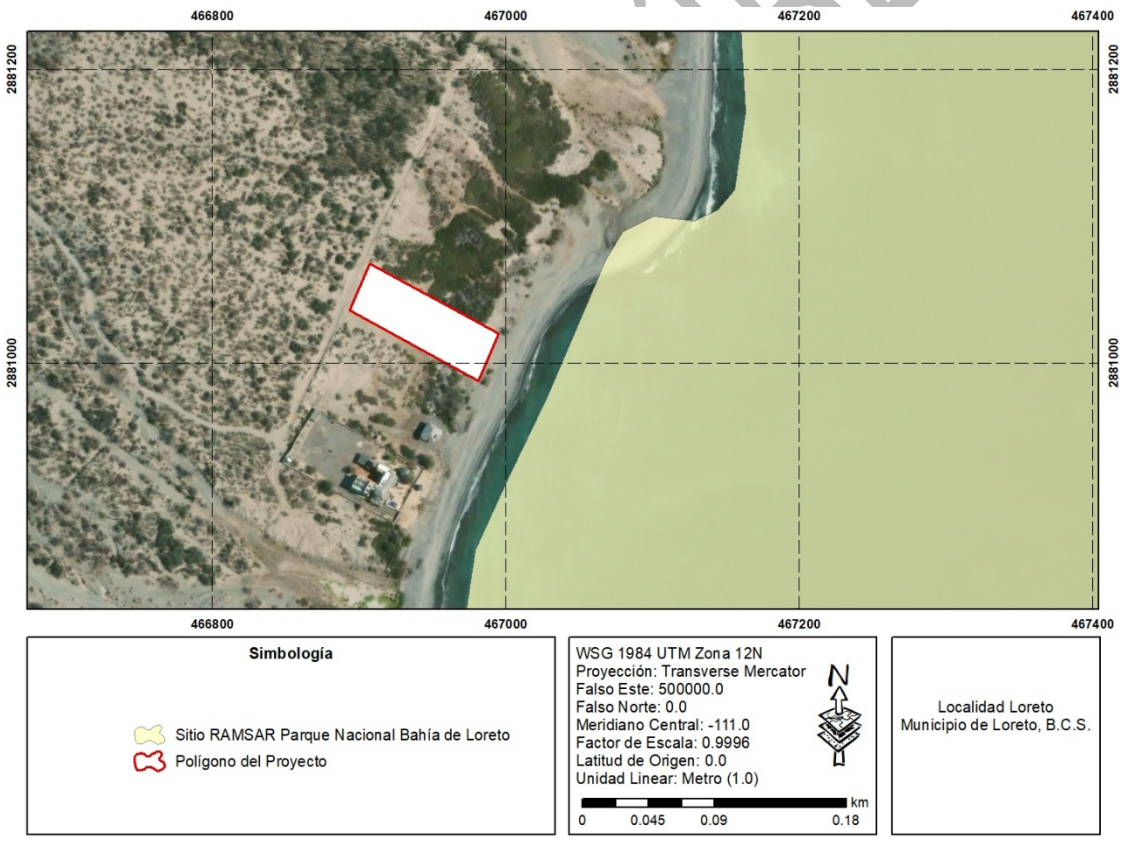


Figura 10. Ubicación del predio respecto al Sitio Ramsar Parque Nacional Bahía de Loreto.

2.8 REGIONES PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

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).

2.8.1 Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

Las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) son áreas definidas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) por su alta biodiversidad, endemismos y fragilidad ambiental. Aunque el predio del proyecto se localiza fuera de la poligonal estricta de la RTP: Sierra de la Giganta, se encuentra situado en su zona de influencia ecológica y funcional, donde las laderas continentales de la sierra descienden hacia la llanura costera del Golfo de California.

Por lo tanto, la estrategia ambiental de este estudio garantiza que la fase de preparación del sitio, edificación y operación de la residencia no genere efectos acumulativos o sinérgicos negativos sobre los servicios ecosistémicos, corredores biológicos de ladera-costa o cuencas hídricas que drenan desde el macizo de la Sierra de la Giganta hacia el mar.

Tabla 8. Análisis de Congruencia con las Problemáticas y Objetivos de la RTP

Atributo de la RTP Sierra La Giganta	Factor de Sensibilidad Regional	Estrategia y Mecanismo de Aplicación en el Proyecto
Conectividad y Corredores Biológicos	Desplazamiento de fauna silvestre (mamíferos y reptiles) entre la sierra y el litoral.	Ocupación del Suelo: La superficie de desplante es de 896.18 m² (25.71% del predio), sin bardas ciegas o muros hacia la playa que impidan el tránsito de fauna local.
Protección del Suelo y Prevención de Erosión	Arrastre de sedimentos por escorrentías torrenciales que bajan de los cañones de la sierra hacia el mar.	Conservación de Cobertura Vegetal: Rescate de flora nativa. Trituración in situ de la biomasa retirada para crear un acolchado (mulch) que proteja el suelo contra la erosión eólica e hídrica.
Preservación del Acuífero Costero	Infiltración y balance hídrico en las cuencas que alimentan la franja costera de Loreto.	Saneamiento: Biodigestores con trampa de grasa y disposición del efluente tratado en pozo de absorción; no se realizará extracción de agua subterránea.
Protección de la Calidad del Paisaje	Valor escénico de la transición montañosa-costera en el municipio de Loreto.	Arquitectura Integrada: Edificación, empleando paleta de colores tierra/neutros, acabados mate no reflejantes y luminarias tipo Dark Sky (corte oscuro) para no alterar la visibilidad del cielo nocturno en la zona de influencia.

CONSULTA PÚBLICA

El proyecto resulta **PLENAMENTE COMPATIBLE** con los objetivos de conservación y manejo de la **Región Terrestre Prioritaria Sierra de la Giganta**, ya que al encontrarse fuera de sus límites oficiales y adoptar ecotecnias de bajo impacto en su zona de influencia costera, previene la generación de impactos indirectos, asegurando la continuidad de los flujos ecológicos e hidrológicos entre la montaña y la playa.

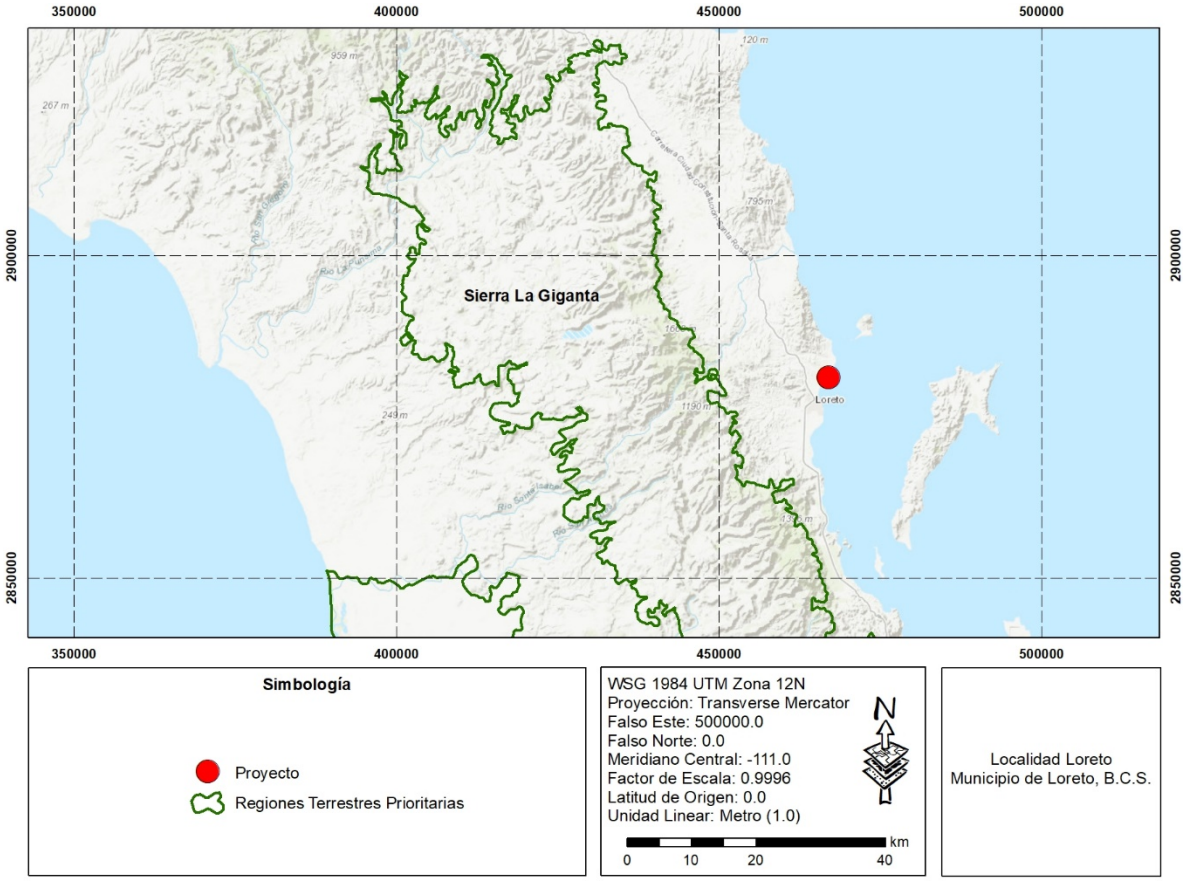


Figura 11. Región terrestre prioritaria.

2.8.2 Región Hidrológica Prioritaria (RHP)

Las **Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)** son unidades continentales identificadas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) debido a la importancia biológica de sus cuerpos de agua (ojos de agua, manantiales, oasis y escurrimientos) y la fragilidad de sus balances hídricos.

El predio no se ubica dentro de ninguna Región Hidrológica Prioritaria. La más cercana es la **RHP La Purísima**, localizada al oeste del predio, del otro lado del parteaguas peninsular, cuyos escurrimientos drenan hacia el Océano Pacífico, mientras que el proyecto se ubica en la vertiente del Golfo de California (Figura 11). Por lo anterior, el proyecto no tiene incidencia sobre esta región.

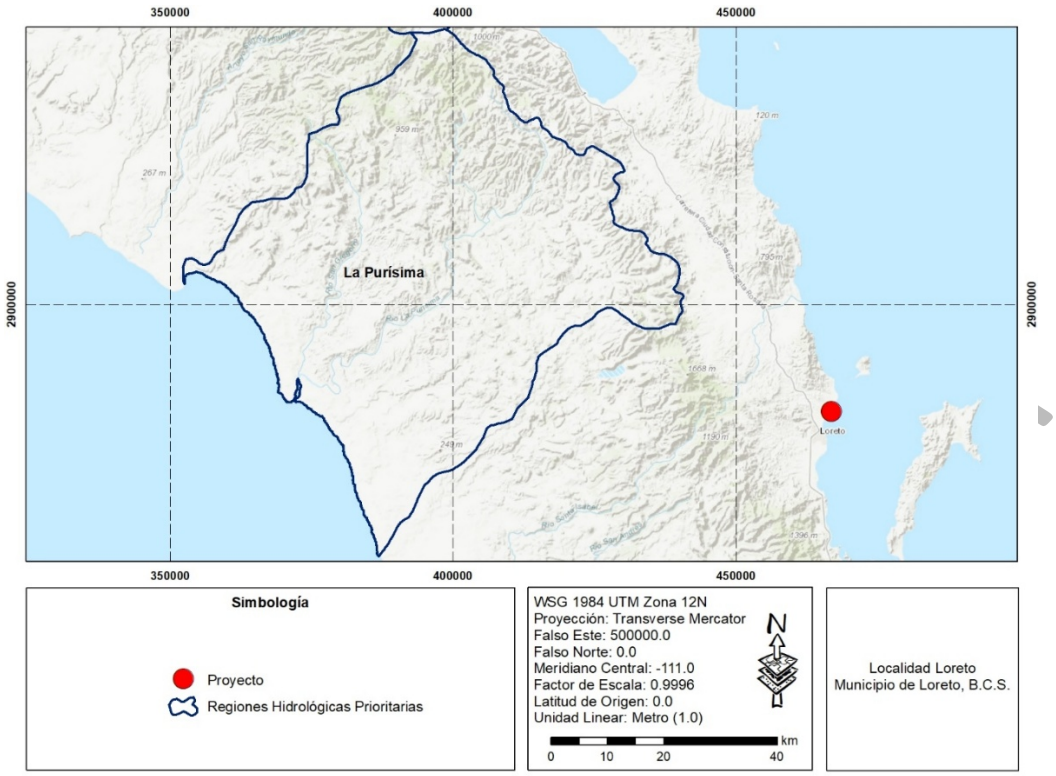


Figura 12. Ubicación del proyecto respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias.

2.8.3 Región Marina Prioritaria (RMP)

Las Regiones Marinas Prioritarias (RMP) son áreas costeras y oceánicas identificadas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) por su biodiversidad, su uso por diversos sectores y las amenazas que enfrentan, con el fin de orientar su conservación. El predio se localiza en el borde costero de la **RMP 10 Complejo Insular de Baja California Sur**, cuyo límite occidental sigue la línea de costa (Figura 12).

Es importante precisar que el proyecto es **plenamente terrestre**: aunque se ubica en la zona costera, todas sus obras y actividades se desarrollarán dentro del predio, en tierra firme, y no se proyecta ninguna obra en el medio marino, en la playa ni en la Zona Federal Marítimo Terrestre (muelles, rampas, espigones, rellenos o descargas). Por ello, su vinculación con la RMP se refiere únicamente a la prevención de efectos indirectos desde tierra.

Características de la RMP. Comprende una superficie de 11,519 km² en el litoral del Golfo de California en Baja California Sur, entre los 26°31'48" y 23°41'24" de latitud norte. El clima es cálido muy seco, con temperaturas medias anuales de 22 a 26 °C y presencia de tormentas tropicales y huracanes. Incluye acantilados, playas, marismas, dunas, lagunas, bahías, arrecifes, zona oceánica e islas, con baja eutrofización y alta integridad ecológica.

CONSULTA

Su biodiversidad comprende moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, tortugas, peces, aves residentes y migratorias, mamíferos marinos, manglares, macroalgas y halófitas. Las principales actividades económicas son las pesquerías comerciales (langosta, pulpo y almeja), el ecoturismo y el turismo de baja densidad.

Problemática y acciones de conservación. La CONABIO identifica como problemas de la región la contaminación por aguas residuales y desechos, el daño por embarcaciones, la presencia de especies exóticas, la extracción ilegal de especies insulares y el turismo no regulado; y como acciones de conservación, el control del ecoturismo destructivo, la eliminación de especies exóticas y la regulación de la pesca y del impacto sobre los arrecifes. En la siguiente tabla se vincula el proyecto con cada una de ellas.

Tabla 9. Vinculación del proyecto con la problemática de la RMP 10 Complejo Insular de Baja California Sur

Problemática / acción de conservación (CONABIO)	Relación con el proyecto	Medida del proyecto
Contaminación por aguas residuales	El proyecto genera aguas residuales domésticas en tierra; no realiza descargas al mar.	Tratamiento primario en biodigestores con trampa de grasa y disposición del efluente en pozo de absorción dentro del predio; los lodos serán retirados por empresa autorizada.
Contaminación por desechos	Generación de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos durante la construcción y la operación.	Separación en origen, contenedores con tapa, almacén temporal de residuos peligrosos y disposición en sitios autorizados; jornadas de limpieza en la playa colindante.
Daño por embarcaciones	El proyecto no contempla muelles, rampas ni obras en el medio marino.	El garaje para embarcaciones es una estructura terrestre de resguardo en seco; la navegación no forma parte de las obras y actividades evaluadas y se sujetará a la normatividad aplicable.
Especies exóticas	El paisajismo podría introducir especies exóticas.	Se utilizarán exclusivamente especies nativas en las áreas verdes y de plantación; se prohíbe la introducción de especies exóticas o invasoras.
Extracción ilegal de especies insulares	No aplica. El proyecto no incide sobre las islas.	Se prohibirá al personal la captura o extracción de flora y fauna, terrestre o marina.
Turismo no regulado	No aplica. El proyecto es una vivienda unifamiliar de uso privado, sin oferta turística.	Ninguna adicional.
Regulación de la pesca e impacto sobre arrecifes	No aplica. El proyecto no realiza actividades pesqueras ni obras en el medio marino.	Ninguna adicional.

CONSULTA PÚBLICA

El proyecto es **COMPATIBLE** con los objetivos de conservación de la **RMP 10 Complejo Insular de Baja California Sur**, toda vez que es un proyecto plenamente terrestre, sin obras en el medio marino, en la playa ni en la Zona Federal Marítimo Terrestre, y que incorpora medidas para prevenir la contaminación por aguas residuales y desechos y la introducción de especies exóticas, que son las problemáticas de la región con las que podría relacionarse de manera indirecta.

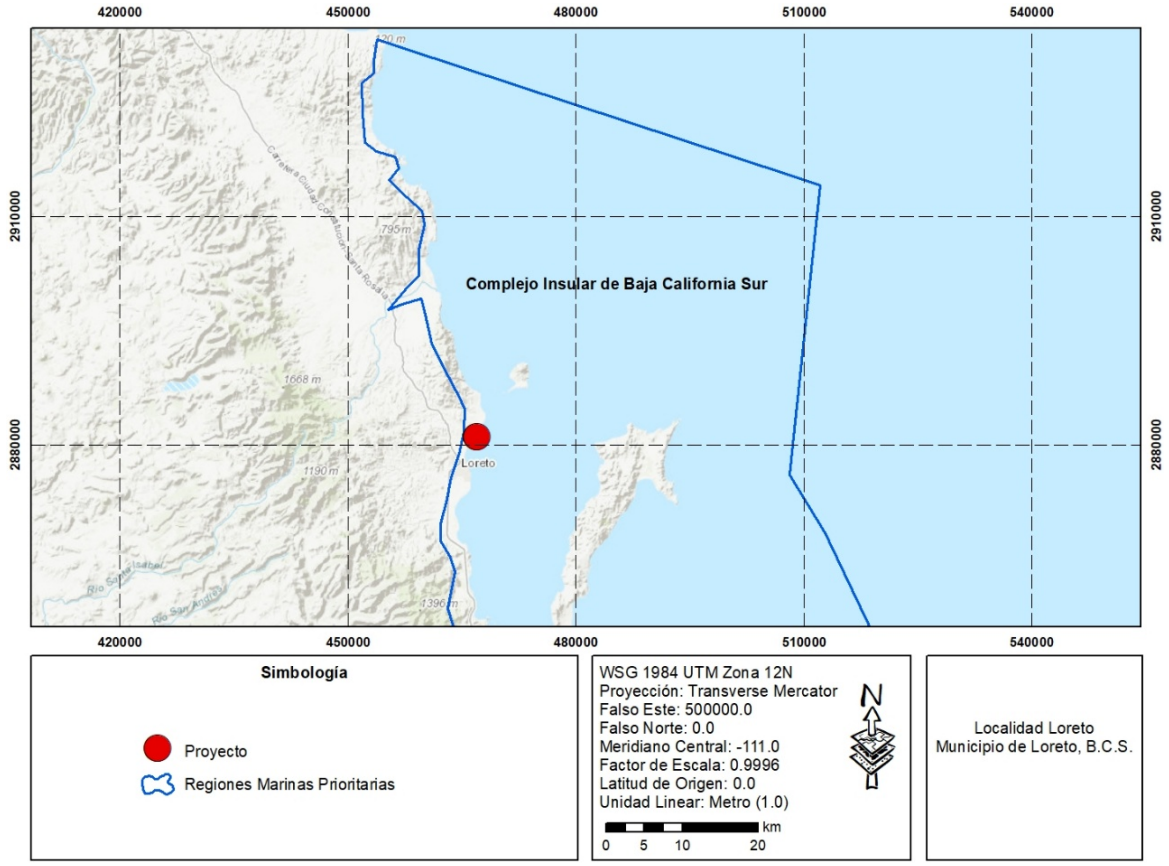


Figura 13. Ubicación del proyecto respecto a las Regiones Marinas Prioritarias.

2.8.4 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)

Las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAs) son sitios identificados bajo criterios internacionales (CIPAMEX / BirdLife International / CONABIO) por albergar especies amenazadas, endémicas o grandes concentraciones de avifauna residente y migratoria.

Al colindar el predio del proyecto directamente con la línea de costa que forma parte de la zona de influencia y alimentación del AICA Archipiélago de Loreto, el análisis ambiental debe garantizar que la construcción y operación no alteren los sitios de anidación, descanso, forrajeo ni las rutas de vuelo de aves marineras, playeras y piscívoras continentales. Las medidas integradas eliminan la contaminación lumínica, los ruidos desmedidos y la pérdida de hábitat en la interfaz duna-costa.

Análisis de Compatibilidad y Mitigación de Impactos sobre la Avifauna

En el AICA convergen especies de alto valor de conservación, como el gavilán pescador (*Pandion haliaetus*), el gallito marino (*Sternula antillarum*), el pelícano pardo (*Pelecanus occidentalis*), cormoranes y diversas especies de playeros migratorios (*Calidris spp., Charadrius spp*.).

Mitigación de Contaminación Lumínica

Factor de Riesgo: Las luminarias estridentes o mal orientadas en la franja costera generan desorientación, colisiones o perturbación en los ciclos de descanso y navegación nocturna de aves marinas y migratorias.

Mecanismo de Cumplimiento: Todo el proyecto exterior adopta el estándar de iluminación Dark Sky (corte oscuro) con lámparas LED de temperatura cálida <3000K), proyectadas estrictamente hacia el piso y orientadas en sentido opuesto a la playa. Se prohíbe el uso de reflectores hacia el mar o el cielo.

Conservación de Hábitat Litoral (Sitios de Anidación y Descanso)

Factor de Riesgo: Pérdida de dunas costeras y playas bajas donde nidifican aves playeras o reposan especies marinas.

Mecanismo de Cumplimiento: Todas las edificaciones se ubican dentro del predio (3,485.71 m²). No se realizarán obras sobre la Zona Federal Marítimo Terrestre ni sobre la playa, que se conservan como zona de descanso de aves.

Control de Perturbación Acústica y Residuos Atrayentes

Factor de Riesgo: El ruido excesivo desaloja colonias de descanso, mientras que los residuos sólidos expuestos atraen depredadores oportunistas (perros, gatos, roedores o cuervos) que depredan huevos y polluelos.

Mecanismo de Cumplimiento:

Durante la fase de construcción, se limitan las actividades ruidosas al horario diurno y se prohíbe el uso de pirotecnia o sonido estridente durante la operación.

Los residuos sólidos urbanos (RSU) se gestionarán en contenedores herméticos cerrados con tapa anti-fauna, impidiendo la proliferación de plagas oportunistas que amenacen a la avifauna del AICA.

Integración de Flora Nativa para Refugio

Mecanismo de Cumplimiento: El paisajismo conservará especies del matorral costero (mezquites, palo verde, cactáceas), sirviendo como sitio de percha, refugio y alimento para aves paseriformes terrestres de la región de Loreto.

CONSULTA PÚBLICA

El proyecto es **PLENAMENTE COMPATIBLE** con las directrices de conservación del Área de Importancia para la Conservación de las Aves Archipiélago de Loreto. La escala unifamiliar de baja densidad (COS de 0.26), la ausencia de descargas al mar, el estricto control de la contaminación lumínica y la salvaguarda total de la franja de playa garantizan la ausencia de impactos significativos, directos o acumulativos sobre la avifauna residente y migratoria de la zona costera de Loreto.

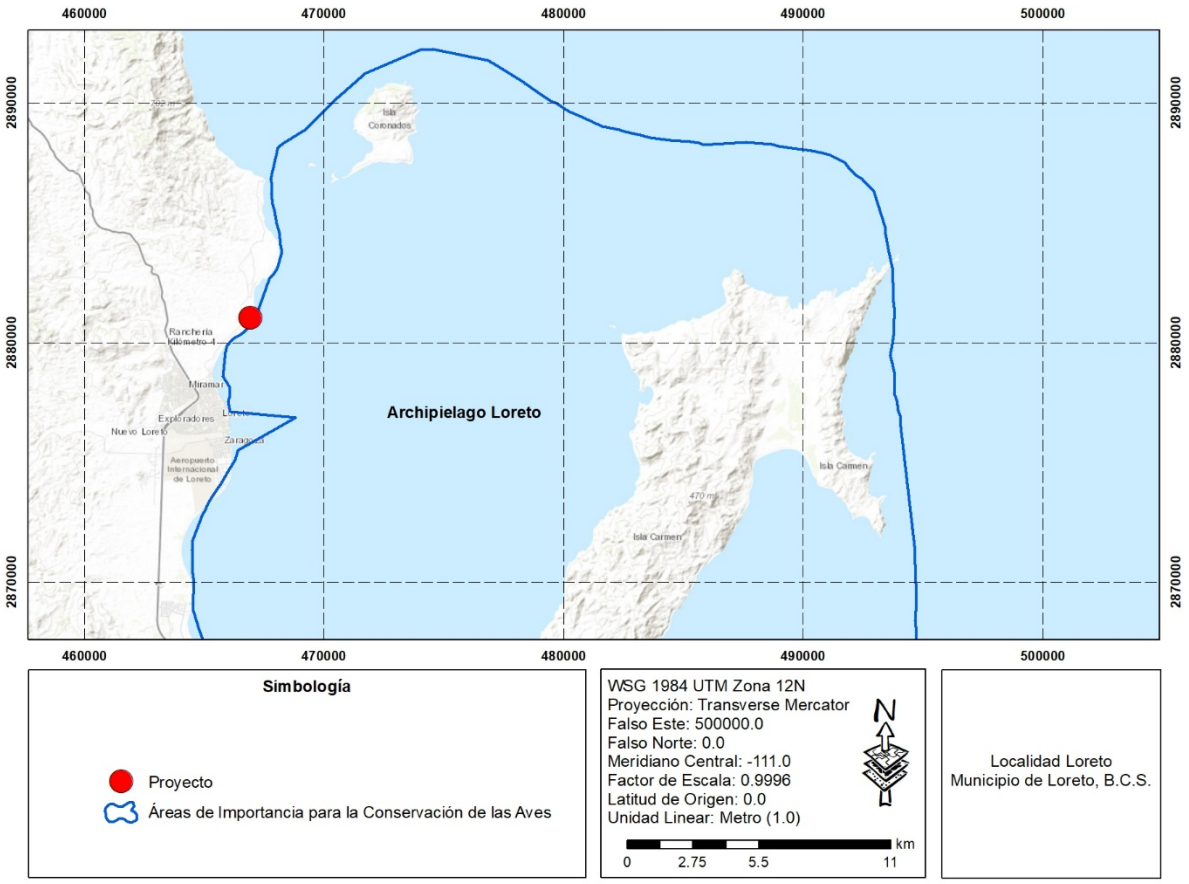


Figura 14. Ubicación del proyecto respecto a las AICA´s.

2.9 NORMAS OFICIALES MEXICANAS

El desarrollo del proyecto se sujetará a los criterios técnicos y límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, en particular en lo relativo al manejo de aguas residuales y residuos, a las emisiones de ruido y de vehículos, y a la protección de la flora y fauna silvestres presentes en el predio.

Recursos Hídricos y Saneamiento Sanitario

NOM-001-SEMARNAT-2021 (*Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos de agua receptores propiedad de la nación*):

- *Mecanismo de Cumplimiento:* El efluente de los biodigestores se dispondrá mediante un pozo de absorción; en caso de requerirse, se realizarán los análisis para verificar su cumplimiento con los límites máximos permisibles de esta norma.

NOM-006-CONAGUA-1997 (*Fosas sépticas prefabricadas - Especificaciones y métodos de prueba*):

- *Mecanismo de Cumplimiento:* Los tanques biodigestores prefabricados a instalar en el predio contarán con certificación de hermeticidad y desempeño para evitar lixiviados o fracturas por el asentamiento del terreno costero.

NOM-004-SEMARNAT-2002 (*Protección ambiental. Lodos y biosólidos. Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final*):

- *Mecanismo de Cumplimiento:* Los lodos acumulados en los biodigestores serán extraídos por una empresa autorizada para su disposición final conforme a esta norma.

NOM-127-SSA1-2021 (*Agua para uso y consumo humano - Límites permisibles de la calidad del agua*):

- *Mecanismo de Cumplimiento:* El agua suministrada mediante pipas autorizadas para uso doméstico en la residencia contará con la desinfección y parámetros exigidos para el uso seguro de los residentes.

Protección de la Flora, Fauna y Conservación del Suelo

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*):

- *Mecanismo de Cumplimiento:* Previo al desmonte de las superficies de desplante, camino interno y aparcamiento, se ejecutará un Programa de Rescate y Reubicación de Flora Nativa que se encuentren bajo alguna categoría de protección u otras endémicas de la zona costera de Loreto, reubicándolas en las áreas libres del terreno.

CONSULTA PÚBLICA

Control de Ruido, Atmósfera e Iluminación (Imagen y Fauna)

NOM-081-SEMARNAT-1994 (*Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de fuentes fijas y su método de medición*):

- *Mecanismo de Cumplimiento:* Durante las fases de preparación del sitio y construcción, la maquinaria operará estrictamente en horario diurno (08:00 a 18:00 hrs) manteniendo los niveles de ruido por debajo de los 68 dB(A) para no perturbar la avifauna ni la fauna local.

NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2017 (*Límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes y de opacidad provenientes de vehículos en circulación que usan gasolina y diésel como combustible*):

- *Mecanismo de Cumplimiento:* Los vehículos y la maquinaria que se utilicen durante la preparación del sitio y la construcción contarán con mantenimiento preventivo para cumplir los límites de emisión. Además, se realizará el humedecimiento periódico de los frentes de trabajo para evitar la dispersión de polvos.

NOM-052-SEMARNAT-2005 (*Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos*):

- *Mecanismo de Cumplimiento:* Los residuos peligrosos generados (envases de pinturas, solventes, aceites y estopas impregnadas) se almacenarán temporalmente en un almacén con piso impermeable y contenedores etiquetados, y se entregarán a una empresa autorizada por la SEMARNAT.

Residuos y Seguridad Eléctrica/Constructiva

NOM-161-SEMARNAT-2011 (*Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo*):

- *Mecanismo de Cumplimiento:* Los escombros y sobrantes de obra (RME) se recolectarán y trasladarán únicamente a bancos o sitios autorizados por el Municipio de Loreto.

NOM-001-SEDE-2012 (*Instalaciones Eléctricas - Utilización*):

- *Mecanismo de Cumplimiento:* El sistema eléctrico de la vivienda, cochera y alberca contará con protecciones a tierra y equipos de alta eficiencia para garantizar la seguridad operativa y el ahorro de energía.

CONSULTA PÚBLICA

2.10 LOCALIDAD(ES) CON POBLACIÓN INDÍGENA EN LAS QUE INCIDE EL SITIO DE INTERVENCIÓN DEL PROYECTO Y/O SU ZONA DE INFLUENCIA

De acuerdo con lo establecido en la legislación ambiental federal, la Ley del Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas, el Catálogo Nacional de Pueblos y Comunidades Indígenas y Afromexicanas del INPI y los criterios de evaluación de impacto ambiental, es indispensable analizar si las obras y actividades de un proyecto inciden territorialmente en zonas con presencia de población indígena originaria o comunidades equiparables. En el contexto peninsular de Baja California Sur, la dinámica demográfica se caracteriza por una baja densidad de población nativa histórica tradicional en comparación con otras entidades del país, predominando la población mestiza y asentamientos de migración interna vinculados a las actividades turísticas, pesqueras, agrícolas y de servicios.

Tabla 16. Matriz Sintética de Evaluación de Incidencia Indígena

Componente de Evaluación	Criterio de Análisis Social / INPI	Situación en el Proyecto
Presencia de Pueblos Indígenas	Identificación de comunidades originarias o asentamientos tradicionales reconocidos en el predio.	**No existe.** El predio está registrado en el catastro municipal a nombre del promovente (clave 501-015-001-004) y no forma parte de una comunidad indígena.
Afectación a Tierras Sociales	Incidencia sobre ejidos, comunidades agrarias o territorios de propiedad colectiva.	**No aplica.** El predio es un lote registrado en el catastro municipal a nombre del promovente.
Patrimonio Cultural y Sagrado	Riesgo de alteración a sitios ceremoniales, históricos o de uso tradicional indígena.	**Ninguno.** No se registran vestigios arqueológicos ni sitios de significancia cultural indígena en la huella del predio.
Consulta y Participación	Requerimiento de consulta previa ante posibles afectaciones directas a derechos colectivos.	**No aplicable.** Al tratarse de un predio privado de baja escala sin impacto a pueblos originarios, no se vulneran derechos colectivos tutelados.

Se concluye que **no existen localidades con población indígena en las que incida el sitio de intervención ni la zona de influencia del proyecto**. Por lo tanto, el desarrollo residencial unifamiliar no genera ningún tipo de afectación socio-cultural, territorial o a los derechos de comunidades indígenas, operando con plena compatibilidad social y apego al marco normativo vigente.

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN ECOLÓGICA Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA

3.1 DELIMITACIÓN DE LA REGIÓN ECOLÓGICA

3.1.1 Criterio de Delimitación

Para la delimitación de la Región Ecológica (denominada en instrumentos previos de evaluación de impacto ambiental como "Sistema Ambiental") del proyecto "Casa THEISEN", se utilizó como criterio metodológico la cuenca hidrográfica, en términos de lo señalado en la nota al pie 1 del Capítulo III de la Guía para la Presentación y Entrega de la MIA de SEMARNAT, la cual reconoce a las cuencas y subcuencas hidrológicas como un criterio válido, enunciativo y no limitativo, para la delimitación de la región o regiones ecológicas, siempre que sea congruente con la ubicación, características y alcances del proyecto.

Este criterio se consideró el más adecuado para el presente proyecto por las siguientes razones técnicas:

- La cuenca hidrográfica es la unidad territorial que integra los procesos de escurrimiento, erosión, transporte de sedimentos y recarga, así como la distribución de la vegetación y de la fauna asociada a ellos, dentro de un espacio delimitado por la divisoria de aguas (Cotler, 2010). En el caso de un predio costero, como el del proyecto, la cuenca integra además el aporte de agua y sedimentos que llega a la franja litoral, proceso del que depende la formación de las planicies salinas y de la vegetación halófila presente en el sitio.
- Al tratarse de una unidad delimitada con base en criterios topográficos e hidrográficos (y no de límites político-administrativos), su empleo es consistente con la prohibición expresa de la Guía de utilizar límites estatales o municipales para la delimitación de la Región Ecológica.
- El proyecto se ubica en la desembocadura de una cuenca que drena la vertiente oriental de la Sierra de La Giganta hacia el Golfo de California, por lo que la unidad resultante, de parteaguas a desembocadura, permite caracterizar el gradiente completo de condiciones físicas y biológicas que confluyen en el sitio del proyecto.

3.1.2 Instrumento de Referencia

La delimitación se sustenta en el conjunto de datos de las Cuencas Hidrográficas de México, escala 1:250 000 (INEGI, INE y CONAGUA, 2007), elaborado bajo criterios topográficos (morfográficos) e hidrográficos (red de drenaje superficial) homologados a nivel nacional (INEGI, INE y CONAGUA, 2009).

CONSULTA PÚBLICA

3.1.3 Ubicación del Proyecto respecto a la Cuenca Hidrográfica

Al proyectar la poligonal del proyecto sobre el conjunto de datos de Cuencas Hidrográficas de México, se identificó que ésta se ubica en su totalidad dentro de la cuenca del Arroyo Gua, (Figura 15), unidad que drena de manera directa hacia el Golfo de California y que se extiende en dirección oeste-este desde las estribaciones de la Sierra de La Giganta hasta la línea de costa, en la zona conocida como Camino Al Bajo, al norte de la ciudad de Loreto, municipio de Loreto, B.C.S.

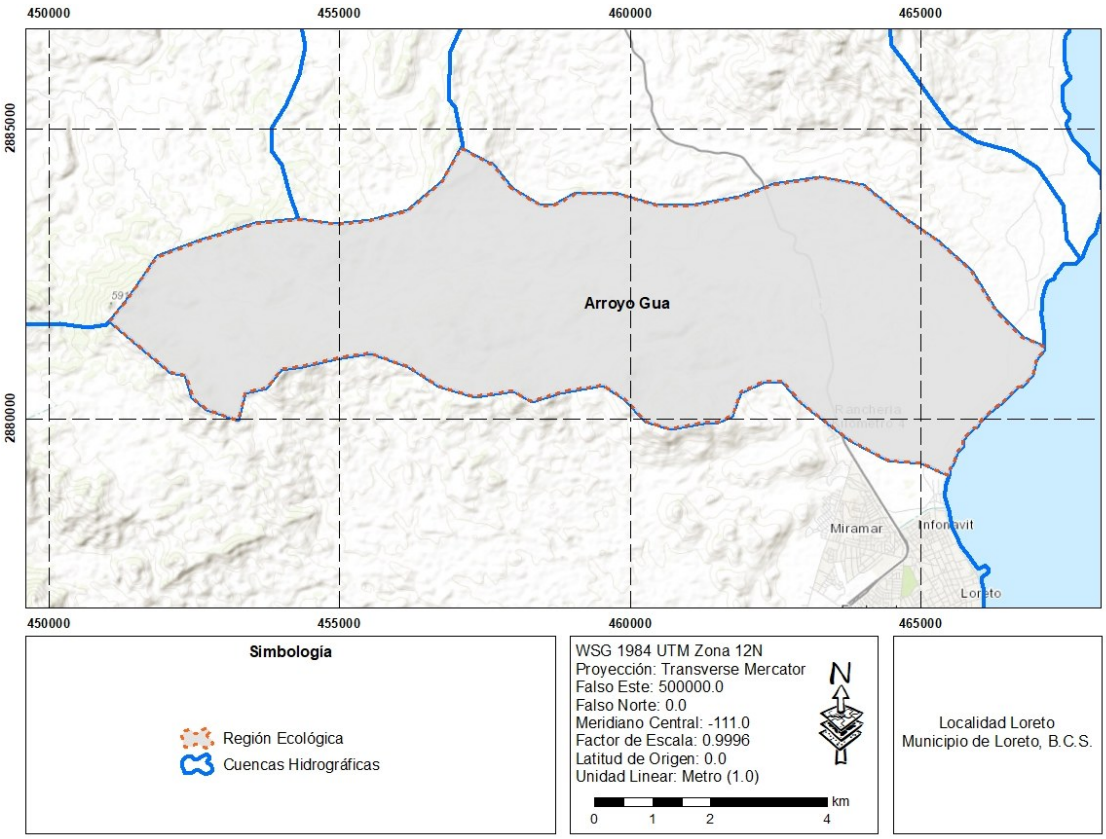


Figura 15. Ubicación del Proyecto con relación a las Cuencas Hidrográficas de México (INEGI, INE y CONAGUA, 2007). Cuenca del Arroyo Gua.

Posteriormente, el límite de esta unidad se ajustó a la línea de costa y se verificó con la red de corrientes superficiales y las curvas de nivel generadas para el proyecto, a fin de asegurar que el polígono resultante represente de manera fiel el área de captación que drena hacia el sitio del proyecto. La Región Ecológica resultante cubre una superficie aproximada de 4,840 ha (≈48.4 km²), presenta una forma alargada en sentido oeste-este, de aproximadamente 16 km de longitud y entre 3 y 4 km de ancho, con su cabecera en las estribaciones de la Sierra de La Giganta, al oeste, y su desembocadura en el Golfo de California, al este. El Área del Proyecto (AP), con una superficie de 3,485.71 m² (0.35 ha), se localiza en el extremo oriental de la unidad, sobre la franja costera, y representa menos del 0.01% de su superficie. La configuración final se muestra en la Figura 16 y sobre ella se realiza la siguiente caracterización biótica y abiótica del medio.

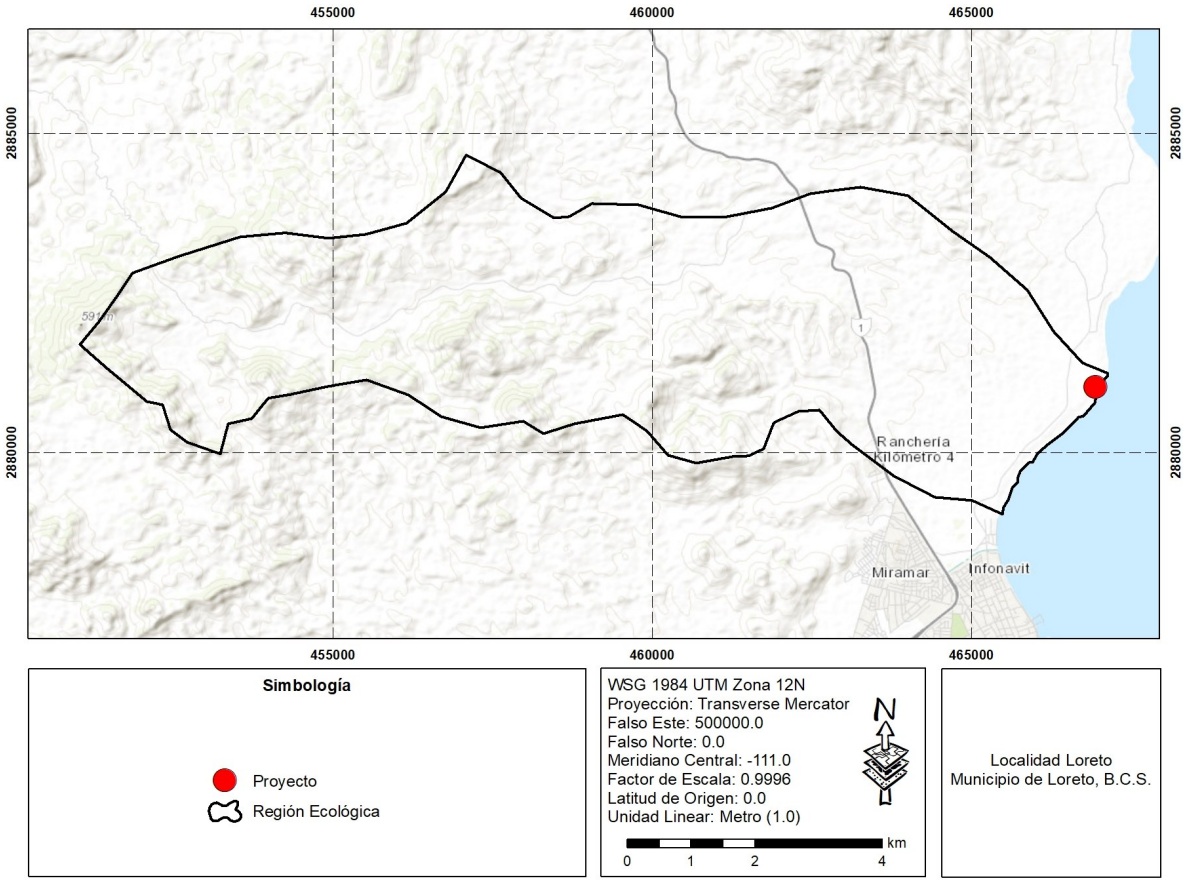


Figura 16. Configuración de la Región Ecológica delimitada para el presente estudio.

El resumen de los elementos utilizados para la delimitación de la Región Ecológica de acuerdo con las características y alcances del Proyecto se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 10. Resumen de los elementos utilizados para la delimitación de la Región Ecológica.

CAMPO	CONTENIDO
Criterios para delimitación	Cuenca hidrográfica, conforme al conjunto de datos de Cuencas Hidrográficas de México, escala 1:250 000 (INEGI, INE y CONAGUA, 2007). El polígono del proyecto se ubica en su totalidad dentro de la cuenca del Arroyo Gua, la cual se ajustó a la línea de costa y se verificó con la red de corrientes superficiales y las curvas de nivel del proyecto. Se descartó el uso de límites político-administrativos, empleándose en su lugar una unidad funcional completa desde el punto de vista hidrológico (parteaguas a desembocadura).
Superficie de la Región Ecológica	≈4,840 ha (≈48.4 km²).
Superficie del Área del Proyecto	3,485.71 m² (0.35 ha), equivalente a menos del 0.01% de la superficie de la Región Ecológica.

CONSULTA

3.2 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO BIÓTICO – FLORA SILVESTRE

3.2.1 Uso de Suelo y Vegetación

La región desértica de Baja California Sur forma parte del Desierto Sonorense, dentro del cual la vertiente del Golfo de California, desde la porción central de la península hasta las inmediaciones de La Paz, corresponde a la subdivisión denominada Costa Central del Golfo (Shreve, 1951). Específicamente, la Región Ecológica se ubica dentro de la ecorregión Sierra de La Giganta de la regionalización propuesta por González-Abraham et al. (2010), que comprende la sierra homónima y las planicies costeras que descienden de ella hacia el Golfo, y cuya vegetación está dominada por un matorral de tallos carnosos (sarcocaule) con árboles de Bursera, Jatropha, Fouquieria y leguminosas, y con una participación importante de cactáceas columnares (Wiggins, 1980; Turner et al., 1995).

De acuerdo al Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Escala 1:250,000, Serie VII de INEGI (2018), dentro de la Región Ecológica (RE) se identifican tres clases de vegetación, todas ellas de vegetación natural, sin que se cartografíen usos agrícolas, pecuarios o asentamientos humanos dentro de sus límites.

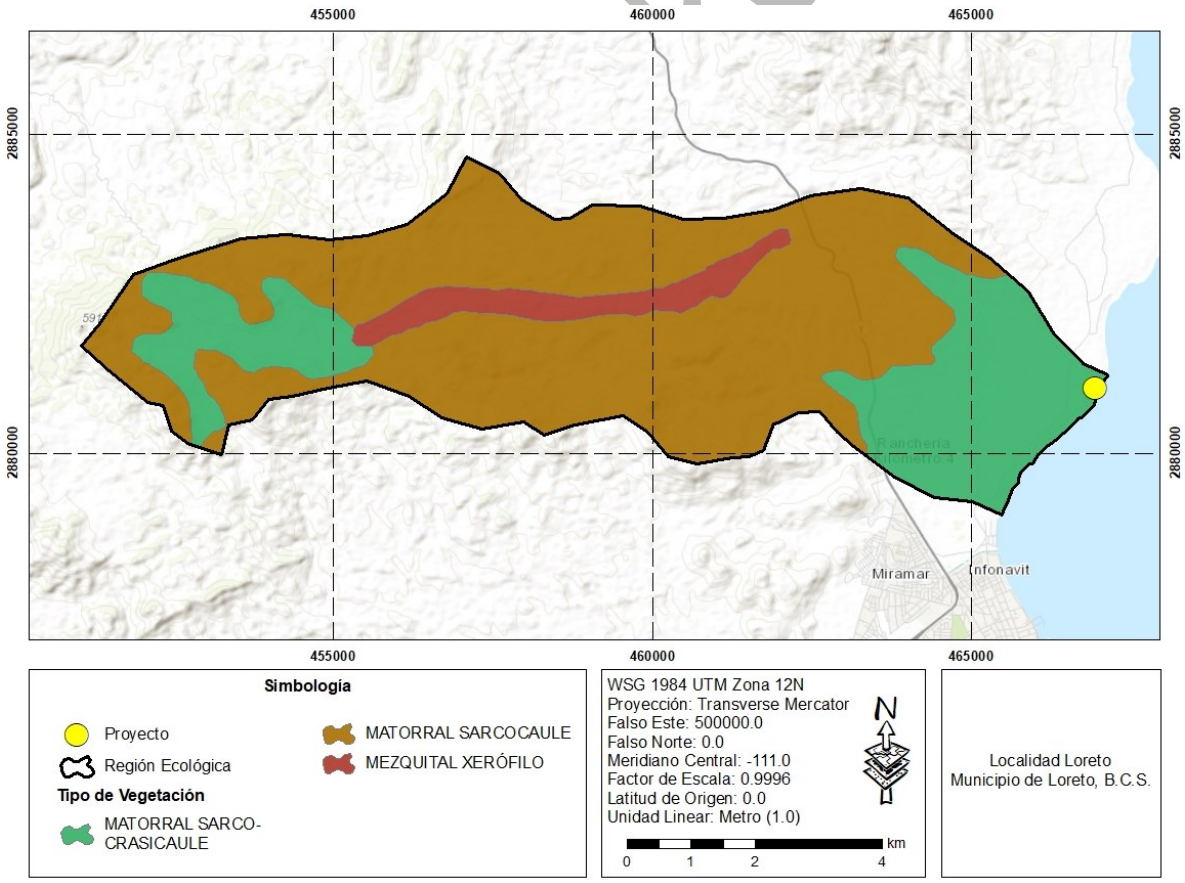


Figura 17. Uso de Suelo y Vegetación identificados dentro de la RE (INEGI, 2018).

PÚBLICA

Matorral Sarcocaule es la vegetación dominante: cubre la porción central y occidental de la RE, desde las estribaciones de la sierra hasta la porción media de la unidad. Esta condición es consistente con los resultados del muestreo de flora desarrollado en los siguientes apartados: la comunidad vegetal registrada en campo —una matriz de arbustos dominada por la Matacora (*Jatropha cuneata*), con árboles de tallo carnoso (*Bursera*, *Jatropha cinerea*, *Fouquieria*) y leguminosas (*Neltuma*, *Olneya*, *Parkinsonia*), así como cactáceas columnares y globosas dispersas— corresponde a la fisonomía de matorral sarcocaule reportada por la cartografía oficial.

El resto de las categorías presenta una extensión menor:

- **Matorral Sarco-crasicaule**: presente en dos núcleos, uno en el extremo occidental de la RE y otro en el sector oriental, este último desde la porción media de la unidad hasta la línea de costa; se trata de una variante del matorral sarcocaule con mayor participación de cactáceas (elementos crasicaules). **El polígono del AP se ubica dentro de esta clase**; no obstante, durante la visita de campo se verificó que, por su posición inmediata a la playa, el predio presenta en realidad un mosaico de vegetación halófila, característica de suelos salinos, y de ejemplares aislados de matorral xerófilo, condición que no se expresa a la escala de la cartografía de INEGI y que se describe en el apartado 3.2.4.
- **Mezquital Xerófilo**: una franja angosta y alargada que sigue el cauce principal del Arroyo Gua en la porción central de la RE, asociada a los suelos aluviales más profundos y con mayor humedad del lecho del arroyo, donde se desarrollan leguminosas arbóreas como el Mezquite (*Neltuma articulata*) y el Palo Fierro (*Olneya tesota*).

Tabla 11. Uso de suelo y vegetación presentes en la Región Ecológica.

Categoría (INEGI)	Naturaleza	Distribución espacial dentro de la RE	Superficie aprox. (ha / %)
Matorral Sarcocaule	Vegetación natural primaria	Dominante; porción central y occidental	≈3,270 ha / 67.7 %
Matorral Sarco-crasicaule	Vegetación natural primaria	Extremo occidental y sector oriental hasta la costa; incluye la totalidad del AP	≈1,290 ha / 26.6 %
Mezquital Xerófilo	Vegetación natural primaria	Franja a lo largo del cauce principal del Arroyo Gua, porción central	≈280 ha / 5.7 %
Total			**≈4,840 ha / 100 %**

3.2.2 Metodología de muestreo de Flora en el Área del Proyecto (AP) y la Región Ecológica (RE)

Con el objetivo de conocer de primera mano la composición florística y la estructura de la vegetación, el 26 de julio de 2026 se llevó a cabo un muestreo de campo tanto en el AP como en la RE. Dado que la vegetación del AP y la de la RE presentan características muy distintas —un matorral xerófilo en la RE y, en el AP, un mosaico de vegetación halófila con ejemplares aislados de matorral—, se aplicaron metodologías diferenciadas y complementarias, cada una con su propia memoria de cálculo:

CONSULTA PÚBLICA

- **Transectos de banda en la RE.** Cada sitio consistió en un transecto de 30 m de longitud por 4 m de ancho (2 m a cada lado de la línea central), con una superficie de 120 m². La forma alargada de la unidad muestral permite capturar mejor la heterogeneidad de las comunidades de distribución agregada, como los matorrales áridos (Mueller-Dombois y Ellenberg, 1974). Dentro de cada transecto se identificaron y contabilizaron todos los individuos de cada especie, y se midió el diámetro basal de los ejemplares, a partir del cual se calculó el área basal para estimar la dominancia. La densidad se expresó en individuos por hectárea (ind./ha) y, con base en ella, se calcularon los índices de biodiversidad y el Índice de Valor de Importancia (IVI).
- **Censo total del matorral xerófilo en el AP.** Dada la reducida superficie del predio (3,485.71 m²) y el bajo número de ejemplares leñosos y suculentos presentes, en lugar de un muestreo se realizó un censo, es decir, se identificaron y contabilizaron la totalidad de los individuos arbóreos y suculentos presentes en el AP. Al tratarse de un conteo exhaustivo, los resultados no constituyen una estimación sino el valor real de la comunidad, por lo que no están sujetos a error de muestreo. Adicionalmente, se midió el diámetro del tronco de ejemplares representativos de cada especie —o del tallo, en el caso de las cactáceas—, a partir del cual se calculó el área basal para estimar la dominancia; en el caso de *Cochemiea poselgeri*, cactácea de hábito rastrero que forma colonias de numerosos tallos, el área basal del ejemplar se obtuvo como el producto del área de un tallo representativo por el número de tallos.
- **Transectos de punto de intercepción (*point-intercept*) para la vegetación halófila del AP.** La vegetación halófila se desarrolla en forma de manchones continuos de arbustos suculentos, en los que no es posible individualizar ejemplares, por lo que la variable más adecuada para su descripción es la cobertura (Canfield, 1941; Mueller-Dombois y Ellenberg, 1974). Se establecieron dos transectos de 30 m de longitud sobre la franja halófila, en los que se registró a cada metro (31 puntos por transecto) el contacto con una especie vegetal o con suelo desnudo. La cobertura de cada especie se obtuvo como la proporción de puntos con contacto respecto al total de puntos, y la cobertura relativa se utilizó como estimador de la proporción de cada especie (p_i) para el cálculo de los índices de diversidad.

El esfuerzo aplicado en cada unidad de análisis se resume a continuación:

- RE (Región Ecológica): 5 sitios de muestreo (C1–C5), superficie muestreada total de 0.06 ha, con 254 individuos registrados en 23 especies.
- AP (Área del Proyecto): censo de la totalidad de la superficie del predio (0.35 ha), con 32 individuos registrados en 6 especies de matorral xerófilo, y 2 transectos de punto de intercepción (T1 y T2; 62 puntos de registro) sobre la vegetación halófila, en la que se registró una especie.

La distribución de los sitios dentro de la RE se concentró en la porción baja y media de la cuenca, en terrenos accesibles desde el Camino Al Bajo y la Carretera Federal No. 1, dentro de las unidades de matorral sarcocaule y sarco-crasicaule más próximas al AP, ya que la porción alta de la unidad corresponde a terreno serrano de difícil acceso.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 12. Resumen y metodología de muestreos en el AP y RE.

Componente	Tipo	Métodos	N° de sitios	Horario	Estacionalidad	Fecha y esfuerzo	Comunidad Perenne/ Estacional	Comunidad Acuática/ Terrestre
Flora — AP (matorral)	Dirigido	Censo total de individuos arbóreos y suculentos	Totalidad del predio	Matutino	Secas (verano)	26 de julio de 2026 — 0.35 ha	Perenne	Terrestre
Flora — AP (halófila)	Dirigido	Transecto de punto de intercepción de 30 m (31 puntos)	2	Matutino	Secas (verano)	26 de julio de 2026 — 62 puntos	Perenne	Terrestre
Flora — RE	Dirigido	Transecto de banda de 120 m²	5	Matutino	Secas (verano)	26 de julio de 2026 — 0.06 ha	Perenne	Terrestre

Las coordenadas UTM de inicio y fin de los transectos donde se llevó a cabo el monitoreo de flora silvestre, tanto dentro de la RE como dentro del AP, se muestran en las siguientes tablas, mientras que su ubicación geográfica se muestra en las Figuras siguientes.

Tabla 13. Coordenadas UTM WGS84 (Zona 12N) de los sitios donde se llevó a cabo el monitoreo de la flora silvestre dentro de la RE.

Punto	X	Y
C1	466595.18	2881254.16
	466570.46	2881250.01
C2	466135.55	2880572.92
	466136.32	2880600.27
C3	464680.30	2879636.21
	464657.72	2879648.56
C4	463283.04	2882496.44
	463308.41	2882482.53
C5	463491.13	2880469.19
	463517.54	2880467.79

Tabla 14. Coordenadas UTM WGS84 (Zona 12N) de los transectos de punto de intercepción en que se llevó a cabo el monitoreo de la vegetación halófila dentro del AP.

Punto	X	Y
T1 (P1)	466917.60	2881057.65
	466942.38	2881044.63
T2 (P2)	466942.45	2881034.11
	466920.39	2881050.33

CONSULTA PÚBLICA

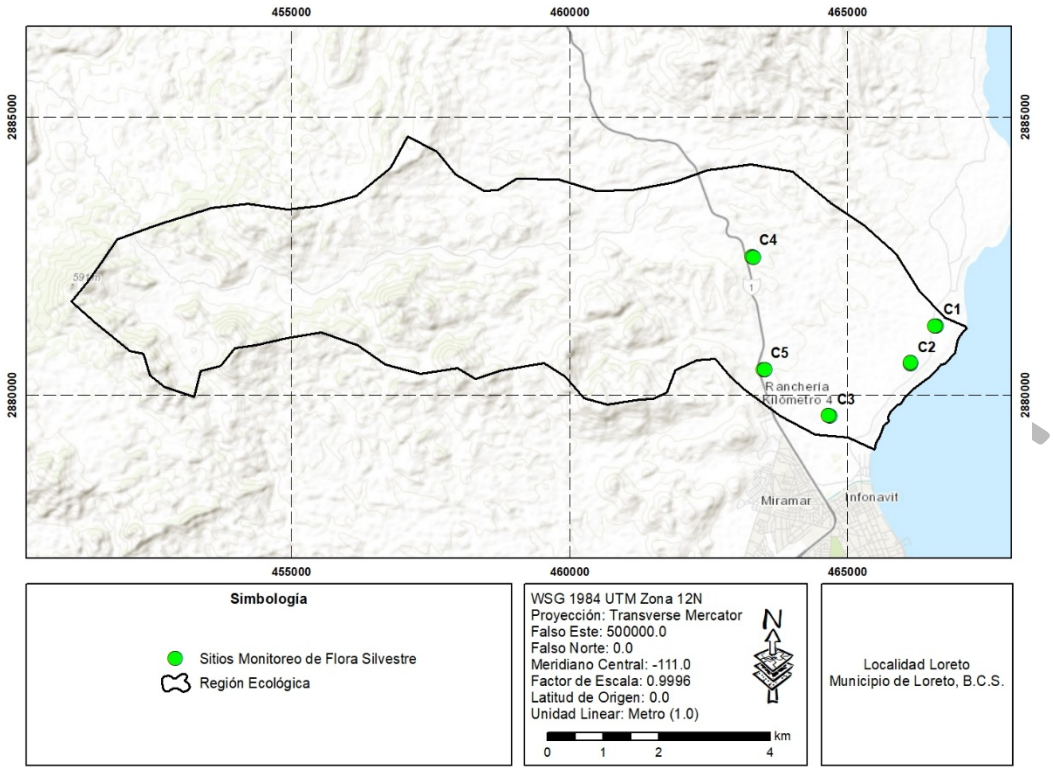


Figura 18. Ubicación geográfica de los sitios en que se llevó a cabo el monitoreo de flora silvestre dentro de la RE.

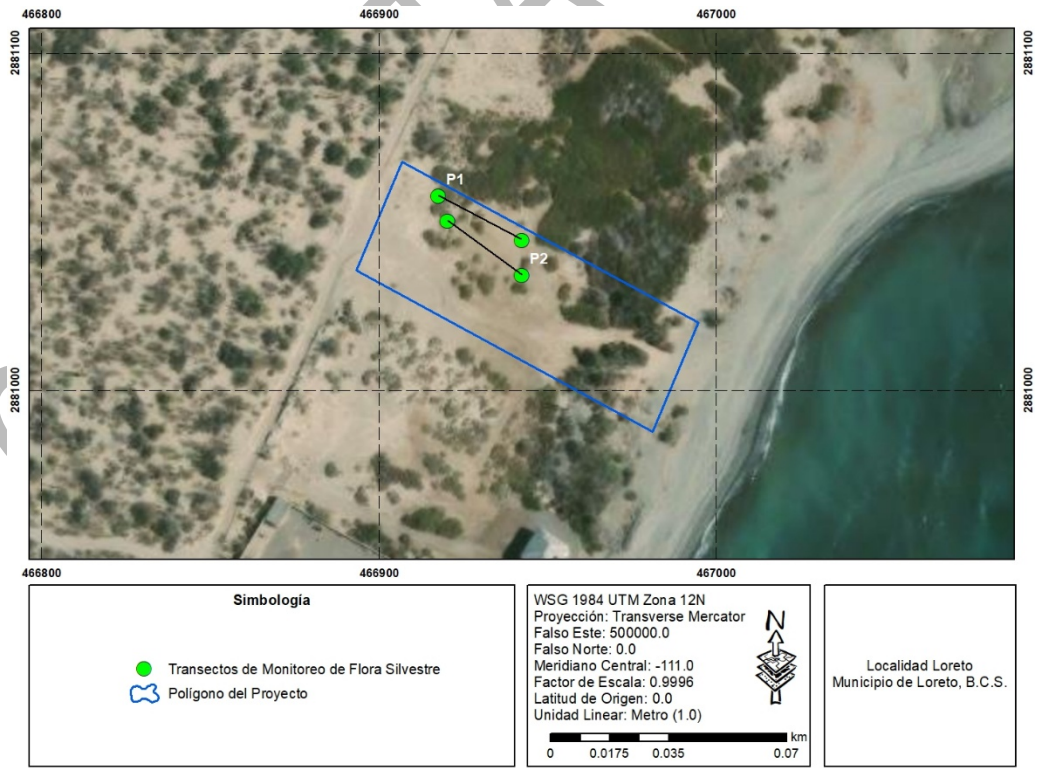


Figura 19. Ubicación geográfica de los transectos en que se llevó a cabo el monitoreo de la vegetación halófila dentro del AP.

Justificación de la representatividad estacional del muestreo (temporada de secas).

La Guía establece como referencia general que los muestreos de flora y fauna se ejecuten como mínimo durante dos temporadas en un ciclo anual (secas y lluvias), criterio orientado principalmente a capturar la variación fenológica de comunidades donde la estructura vegetal cambia sustancialmente entre estaciones. Para el caso específico de la vegetación registrada en el AP y la RE, se considera que el muestreo realizado el 26 de julio de 2026, al final de la temporada de secas y previo al inicio de las lluvias de verano, es representativo de la comunidad, por las siguientes razones técnicas:

- Los estratos que conforman la estructura permanente de la comunidad —arbóreo, arbustivo y suculento— son de naturaleza perenne: su presencia, abundancia y área basal no dependen de la ocurrencia de lluvias recientes, por lo que su registro es equivalente en cualquier época del año. El cambio esperable durante la temporada de lluvias en estos estratos es de naturaleza fisiológica (emisión de follaje) y no estructural.
- La vegetación halófila del AP está constituida por arbustos suculentos perennes, cuya cobertura depende principalmente de la salinidad y la humedad del sustrato a lo largo del año y no de los pulsos de lluvia, por lo que su registro en temporada de secas es representativo de su condición habitual.
- El único componente cuya expresión está genuinamente condicionada por la estacionalidad es el herbáceo, integrado por hierbas anuales que germinan tras las lluvias de verano-otoño (agosto a octubre en la región; apartado 3.4.5), completan su ciclo en pocas semanas y persisten el resto del año como banco de semillas (Noy-Meir, 1973). Este componente no se expresa en temporada de secas y, por tanto, no forma parte del inventario; dada la escasa precipitación de la región (195.8 mm anuales), su presencia es efímera y su ausencia no modifica la caracterización de la estructura permanente de la comunidad, que es la que será objeto de remoción por el proyecto.

En consecuencia, se considera que el muestreo realizado captura de manera confiable la estructura permanente de la comunidad vegetal de la Región Ecológica y del Área del Proyecto, que es la que determina la magnitud de la afectación del proyecto sobre la vegetación.

3.2.3 Análisis de representatividad del muestreo (Estimador Chao1)

Para evaluar estadísticamente si el esfuerzo de muestreo aplicado en la RE fue suficiente para caracterizar la comunidad vegetal, se calculó el estimador no paramétrico de riqueza Chao1 (Chao, 1984; Chao, 2005) mediante el programa EstimateS (Colwell, 2013), aleatorizando el orden de los sitios de muestreo. Chao1 es un estimador basado en abundancia, que utiliza el número de individuos registrados de cada especie para estimar cuántas especies faltan por registrar en la comunidad, a partir de la frecuencia de especies raras: los *singletons* (especies representadas por un solo individuo) y los *doubletons* (especies representadas por dos individuos). Su fundamento es que, si en la muestra existen muchas especies representadas por uno o dos individuos, es probable que aún existan especies sin registrar; en cambio, cuando la mayoría de las especies están

CONSULTA PÚBLICA

representadas por varios individuos, el inventario puede considerarse cercano a completo (Chao, 1984; Gotelli y Colwell, 2011). La elección de un estimador basado en abundancia responde a la naturaleza de los datos obtenidos en campo: en cada transecto se identificaron y contabilizaron la totalidad de los individuos de cada especie, por lo que se dispone del número exacto de individuos por especie y no únicamente de su presencia o ausencia en cada sitio. Los estimadores basados en incidencia, que utilizan sólo el número de sitios en que aparece cada especie, se desarrollaron para los casos en que los individuos no pueden contabilizarse, como en los estratos de plantas clonales o de distribución continua, y requieren un número elevado de unidades de muestreo para producir estimaciones estables (Gotelli y Colwell, 2011; Colwell, 2013); con cinco sitios, la incidencia de cada especie sólo puede tomar cinco valores, lo que reduce de manera considerable la información disponible para la estimación. En contraste, Chao1 aprovecha la totalidad de la información registrada —254 individuos distribuidos en 23 especies—, lo que lo hace el estimador más adecuado para el diseño de muestreo aplicado. Se empleó la versión corregida por sesgo del estimador, recomendada para muestras de tamaño reducido (Chao, 2005; Colwell, 2013):

$$S_{Chao1} = S_{obs} + [F1 (F1 - 1)] / [2 (F2 + 1)]$$

donde S obs es la riqueza observada, F1 el número de *singletons* y F2 el número de *doubletons*. Este análisis se aplicó únicamente a la RE, ya que en el AP el matorral xerófilo se caracterizó mediante un censo total, lo que equivale a una representatividad del 100%. El porcentaje de representatividad del muestreo se obtiene como el cociente entre la riqueza observada y la riqueza estimada:

$$\text{Representatividad (\%)} = (S_{observada} / S_{estimada}) \times 100$$

Los resultados se muestran en la Tabla siguiente:

Tabla 22. Resultados del análisis de representatividad del muestreo de vegetación dentro de la RE y del AP (estimador Chao1).

Parámetro	Región Ecológica	Área del Proyecto (matorral xerófilo)
Sitios de muestreo	5	Censo total
Individuos registrados	254	32
Riqueza observada (S obs)	23	6
Especies representadas por un solo individuo (*singletons*, F1)	4	No aplica
Especies representadas por dos individuos (*doubletons*, F2)	5	No aplica
Riqueza esperada (Chao1, corregido por sesgo)	24.0	6
Intervalo de confianza al 95% de Chao1	23.1 – 31.9	No aplica
Proporción registrada respecto a Chao1 (%)	95.8	100

Adicionalmente, en la Tabla 15 se presenta el comportamiento de la riqueza observada y de la riqueza estimada por Chao1 conforme se incrementa el número de sitios de muestreo, con el propósito de evaluar la estabilización del estimador.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 15. Riqueza observada y riqueza estimada por Chao1 en función del número de sitios de muestreo acumulados en la RE (valores medios de las aleatorizaciones; EstimateS).

Sitios acumulados	Individuos acumulados	S observada (media)	S estimada Chao1 (media)	Proporción registrada (%)
1	51	8.4	9.3	89.8
2	102	13.4	14.4	92.6
3	152	17.2	18.0	95.4
4	203	20.3	21.3	95.6
5	254	23.0	24.0	95.8

Análisis e interpretación. Con el esfuerzo de muestreo aplicado en la RE se registraron 23 especies, mientras que el estimador Chao1 predice una riqueza esperada de 24.0 especies, por lo que el muestreo registró el 95.8% de la riqueza estimada. De acuerdo con Jiménez-Valverde y Hortal (2003), cuando la proporción registrada supera el 70% las estimaciones de riqueza son estables y el inventario puede considerarse confiable, umbral que el presente muestreo rebasa ampliamente. Este resultado se explica porque, de las 23 especies registradas, únicamente cuatro (17.4%) estuvieron representadas por un solo individuo —el Copal, la Frutilla, el Juaiven y la Biznaga de Brazalete—, mientras que la mayoría de las especies, incluidas todas las especies dominantes y estructuralmente importantes de la comunidad, se registraron con varios individuos.

Asimismo, la Tabla 15 muestra que la diferencia entre la riqueza estimada por Chao1 y la riqueza observada se mantiene en alrededor de una especie desde el primer sitio de muestreo, y que la proporción registrada se estabiliza por arriba del 95% a partir del tercer sitio, lo que indica que la incorporación de nuevos sitios agrega especies a la riqueza observada a la par que a la estimada, sin que se acumule un número creciente de especies raras sin registrar. El límite inferior del intervalo de confianza al 95% (23.1 especies) prácticamente coincide con la riqueza observada.

Cabe señalar que, debido a la heterogeneidad ambiental de la RE —una cuenca de cerca de 4,840 ha que abarca un gradiente altitudinal de 0 a cerca de 590 m s.n.m., tres unidades geomorfológicas, cuatro grupos de suelo y tres clases de vegetación (apartados 3.2.1 y 3.4)—, la composición florística presenta un recambio de especies importante entre sitios (apartado 3.2.4), por lo que es de esperarse que existan en la RE especies de distribución localizada no registradas por el muestreo, en particular en la porción alta de la sierra y en el cauce del Arroyo Gua; en este sentido, los índices de diversidad calculados en el apartado 3.2.6 deben interpretarse como un valor conservador de la diversidad de la RE.

En cualquier caso, el resultado obtenido permite establecer que el inventario de la RE es representativo de la comunidad vegetal muestreada, por lo que la comparación entre ambas unidades de análisis, que es el objetivo del presente capítulo, se sustenta en datos confiables: el AP fue caracterizado mediante un censo total y su riqueza (6 especies de matorral más una especie halófila) es un valor real y no una estimación, mientras que la riqueza observada en la RE (23 especies), casi cuatro veces superior a la del matorral del AP, corresponde al 95.8% de la riqueza estimada.

CONSULTA PÚBLICA

3.2.4 Resultados del Monitoreo

- **Resultados del Monitoreo dentro de la Región Ecológica**

Derivado del levantamiento de campo dentro de la RE se contabilizaron un total de 254 ejemplares, correspondientes a 23 especies de 15 familias botánicas, con una densidad total de 4,233 ind./ha (Tabla 16). Las familias mejor representadas fueron Cactaceae (5 especies), Fabaceae (4) y Euphorbiaceae (3), patrón típico de los matorrales sarcocaules de la vertiente del Golfo de la península (Wiggins, 1980; Turner et al., 1995). La Matacora (*Jatropha cuneata*) fue, por mucho, la especie más abundante, con 108 ejemplares (1,800 ind./ha, el 42.5% del total), seguida de la Rama Prieta (*Ruellia californica* subsp. *californica*, 30), la Pitaya Agria (*Stenocereus gummosus*, 24) y la Choya (*Cylindropuntia cholla*, 14); en el estrato arbóreo, las especies más abundantes fueron el Palo Colorado (*Colubrina viridis*, 12) y el Lomboy (*Jatropha cinerea*, 10). Las especies menos abundantes, de las que sólo se registró un ejemplar, fueron el Copal, la Frutilla, y la Biznaga de Brazalete.

Tabla 16. Especies de flora identificadas durante el levantamiento de campo realizado dentro de la RE (transectos C1–C5, 600 m²).

Estrato	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Total en 600 m²	Densidad (ind./ha)
Arbóreo	Rhamnaceae	*Colubrina viridis*	Palo Colorado	12	200
Arbóreo	Euphorbiaceae	*Jatropha cinerea*	Lomboy	10	167
Arbóreo	Burseraceae	*Bursera microphylla*	Torote Colorado	5	83
Arbóreo	Fouquieriaceae	*Fouquieria diguetii*	Palo Adán	3	50
Arbóreo	Fabaceae	*Neltuma articulata*	Mezquite	2	33
Arbóreo	Celastraceae	*Maytenus phyllanthoides*	Mangle Dulce	2	33
Arbóreo	Fabaceae	*Parkinsonia microphylla*	Dipua	2	33
Arbóreo	Fabaceae	*Olneya tesota*	Palo Fierro	2	33
Arbóreo	Burseraceae	*Bursera epinnata*	Copal	1	17
Arbustivo	Euphorbiaceae	*Jatropha cuneata*	Matacora	108	1,800
Arbustivo	Acanthaceae	*Ruellia californica* subsp. *californica*	Rama Prieta	30	500
Arbustivo	Malvaceae	*Hibiscus denudatus*	Tulipán del Desierto	12	200
Arbustivo	Krameriaceae	*Krameria erecta*	Mezquitillo	5	83
Arbustivo	Malvaceae	*Gossypium davidsonii*	Algodón Cimarrón	4	67
Arbustivo	Rhamnaceae	*Condalia globosa*	Sarampión	2	33
Arbustivo	Solanaceae	*Lycium* sp.	Frutilla	1	17
Arbustivo	Capparaceae	*Atamisquea emarginata*	Juaiven	1	17
Suculento	Cactaceae	*Stenocereus gummosus*	Pitaya Agria	24	400
Suculento	Cactaceae	*Cylindropuntia cholla*	Choya	14	233
Suculento	Cactaceae	*Pachycereus pringlei*	Cardón	5	83
Suculento	Euphorbiaceae	*Euphorbia lomelii*	Candelilla	5	83
Suculento	Cactaceae	*Cochemiea poselgeri*	Cochemiea	3	50
Suculento	Cactaceae	*Cochemiea armillata*	Biznaga de Brazalete	1	17
TOTAL				**254**	**4,233**

CONSULTA PÚBLICA

En la Tabla 17 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 de la RE. El sitio C3 registró el mayor número de ejemplares (84), debido principalmente a la abundancia de Matacora y Rama Prieta, mientras que el sitio C1 presentó la mayor riqueza (11 especies) y el menor número de ejemplares (37). Sólo dos especies se registraron en los cinco sitios (la Matacora y la Choya) y el Cardón en cuatro de ellos, mientras que 14 especies se registraron en un solo sitio, lo que refleja el recambio de especies característico de los matorrales áridos, en los que la composición responde a variaciones locales de pendiente, exposición y suelo (Whittaker, 1965).

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 de la RE.

Nombre Científico	Nombre Común	C1	C2	C3	C4	C5	Total
Colubrina viridis	Palo Colorado	3	0	0	4	5	12
Jatropha cinerea	Lomboy	10	0	0	0	0	10
Bursera microphylla	Torote Colorado	1	0	1	0	3	5
Fouquieria diguetii	Palo Adán	3	0	0	0	0	3
Neltuma articulata	Mezquite	2	0	0	0	0	2
Maytenus phyllanthoides	Mangle Dulce	0	2	0	0	0	2
Parkinsonia microphylla	Dipua	0	1	0	0	1	2
Olneya tesota	Palo Fierro	0	0	0	0	2	2
Bursera epinnata	Copal	0	0	0	0	1	1
Jatropha cuneata	Matacora	9	24	32	23	20	108
Ruellia californica subsp. *californica*	Rama Prieta	0	0	30	0	0	30
Hibiscus denudatus	Tulipán del Desierto	0	4	0	8	0	12
Krameria erecta	Mezquitillo	0	3	2	0	0	5
Gossypium davidsonii	Algodón Cimarrón	0	0	0	0	4	4
Condalia globosa	Sarampión	2	0	0	0	0	2
Lycium sp.	Frutilla	1	0	0	0	0	1
Atamisquea emarginata	Juaiven	0	0	1	0	0	1
Stenocereus gummosus	Pitaya Agria	0	0	12	12	0	24
Cylindropuntia cholla	Choya	2	1	6	1	4	14
Pachycereus pringlei	Cardón	1	1	0	1	2	5
Euphorbia lomelii	Candelilla	0	5	0	0	0	5
Cochemiea poselgeri	Cochemiea	3	0	0	0	0	3
Cochemiea armillata	Biznaga de Brazalete	0	1	0	0	0	1
Abundancia		**37**	**42**	**84**	**49**	**42**	**254**
Riqueza		**11**	**9**	**7**	**6**	**9**	**23**

Respecto al número de especies y ejemplares registrados por estrato vegetal (Tabla 18), el Arbustivo es el componente dominante de la comunidad en abundancia (163 ejemplares, 64.2% del total), aunque concentrado en una sola especie (la Matacora, con el 66.3% de los arbustos); el Arbóreo es el estrato con mayor riqueza (9 especies y 39 ejemplares), seguido del Arbustivo (8 especies) y del

CONSULTA PÚBLICA

Suculento (6 especies y 52 ejemplares). No se registraron especies herbáceas en los transectos, lo que es congruente con la época de muestreo (apartado 3.2.2).

Tabla 18. Número de especies y ejemplares por estrato vegetal registrados en los transectos dentro de la RE.

Estrato	No. Especies	No. Ejemplares	Densidad (ind./ha)	% de ejemplares
Arbóreo	9	39	650	15.4
Arbustivo	8	163	2,717	64.2
Suculento	6	52	867	20.5
Total	**23**	**254**	**4,233**	**100.0**

- **Resultados del Monitoreo dentro del Área del Proyecto**

El AP corresponde a un terreno con frente de playa, ubicado de manera inmediata a la línea de costa del Golfo de California. Por esta posición, el sustrato del predio corresponde a una planicie costera de origen litoral con suelos salinos, en la que se desarrolla una **vegetación halófila**, característica de suelos con alta concentración de sales, que se presenta en forma de manchones de arbustos suculentos de porte bajo separados por superficies de suelo desnudo con costra salina y grietas de desecación (Figuras 20 y 21) Sobre esta matriz se distribuyen **ejemplares aislados de matorral xerófilo**, principalmente árboles de Mezquite (*Neltuma articulata*) y Mangle Dulce (*Maytenus phyllanthoides*), que se concentran en la franja frontal a la playa (Figura22), así como algunos ejemplares de Torote Colorado y de cactáceas (Figura 23).



Figura 20. Manchones de vegetación halófila (Allenrolfea occidentalis) separados por superficies de suelo desnudo con costra salina dentro del AP.

COPIA PÚBLICA



Figura 21. Mosaico de vegetación halófila y ejemplares aislados de matorral xerófilo en la franja frontal a la playa dentro del AP.



Figura 22. Ejemplares arbóreos de Mezquite (Neltuma articulata) y Mangle Dulce (Maytenus phyllanthoides) en la franja del AP colindante con la playa.



Figura 23. Torote Colorado (Bursera microphylla) con ejemplares de Cochemiea poselgeri al pie del tronco (izquierda) y Cardón (Pachycereus pringlei) dentro del AP (derecha).

Matorral xerófilo (censo total). Derivado del censo realizado dentro del AP se contabilizaron un total de 32 ejemplares de matorral xerófilo, correspondientes a 6 especies de 4 familias botánicas, con una densidad de 92 ind./ha referida a la superficie total del predio (Tabla 19). El Mangle Dulce (*Maytenus phyllanthoides*) y el Mezquite (*Neltuma articulata*) fueron las especies más abundantes, con 13 ejemplares cada una, y en conjunto representan el 81.3% de los individuos; les sigue el Torote Colorado (*Bursera microphylla*), con 3 ejemplares, mientras que las tres especies de cactáceas —Cardón (*Pachycereus pringlei*), Garambullo (*Lophocereus schottii*) y *Cochemiea poselgeri*— se registraron con un solo ejemplar cada una.

Es importante precisar que el Mangle Dulce (*Maytenus phyllanthoides*, familia Celastraceae) **no es una especie de mangle**: su nombre común deriva de su hábito costero y de su tolerancia a la salinidad, pero se trata de un arbusto o árbol pequeño de los matorrales costeros, sin relación taxonómica ni ecológica con las especies de manglar (*Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa*, *Avicennia germinans* y *Conocarpus erectus*), y no se encuentra listado en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Dentro del AP no se registró ninguna especie de manglar ni vegetación de humedal costero.

Tabla 19. Especies de matorral xerófilo identificadas durante el censo realizado dentro del AP (3,485.71 m²).

Estrato	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Total en el AP	Densidad (ind./ha)
Arbóreo	Celastraceae	*Maytenus phyllanthoides*	Mangle Dulce	13	37.3
Arbóreo	Fabaceae	*Neltuma articulata*	Mezquite	13	37.3
Arbóreo	Burseraceae	*Bursera microphylla*	Torote Colorado	3	8.6
Suculento	Cactaceae	*Pachycereus pringlei*	Cardón	1	2.9
Suculento	Cactaceae	*Lophocereus schottii*	Garambullo	1	2.9
Suculento	Cactaceae	*Cochemiea poselgeri*	Cochemiea	1	2.9
			TOTAL	**32**	**91.8**

Por estrato vegetal (Tabla 20), el Arbóreo domina la comunidad del matorral del AP, con 3 especies y 29 ejemplares (90.6% del total), mientras que el Suculento está representado por 3 especies con un ejemplar cada una. A diferencia de la RE, en el AP no se registraron especies del estrato arbustivo del matorral, cuyo lugar en la estructura de la vegetación es ocupado por los arbustos halófilos.

Tabla 20. Número de especies y ejemplares de matorral xerófilo por estrato vegetal en el censo del AP.

Estrato	No. Especies	No. Ejemplares	Densidad (ind./ha)	% de ejemplares
Arbóreo	3	29	83.2	90.6
Suculento	3	3	8.6	9.4
Total	**6**	**32**	**91.8**	**100.0**

Vegetación halófila (transectos de punto de intercepción). Los resultados de los dos transectos de punto de intercepción se presentan en la Tabla 21. En ambos se registró una sola especie, *Allenrolfea occidentalis* (familia Amaranthaceae), arbusto suculento de tallos articulados característico de suelos salinos y planicies costeras de las zonas áridas de Norteamérica (Turner et al., 1995), con una

CONSULTA PÚBLICA

cobertura de 48.4% en cada transecto (15 de 31 puntos), mientras que el 51.6% restante correspondió a suelo desnudo. La coincidencia del valor en ambos transectos (desviación estándar de 0%) indica que la franja halófila presenta una estructura homogénea en mosaico, en la que los manchones de vegetación y los claros de suelo desnudo ocupan proporciones prácticamente iguales.

Tabla 21. Cobertura vegetal registrada en los transectos de punto de intercepción sobre la vegetación halófila del AP.

Transecto	N° de puntos	Puntos con *Allenrolfea occidentalis*	Cobertura de *A. occidentalis* (%)	Cobertura de suelo desnudo (%)
T1	31	15	48.4	51.6
T2	31	15	48.4	51.6
Promedio	**31**	**15**	**48.4**	**51.6**

La dominancia absoluta de una sola especie es una característica propia de la vegetación halófila: la elevada concentración de sales en el suelo constituye un filtro ambiental que muy pocas especies pueden superar, por lo que estas comunidades suelen ser monoespecíficas o estar integradas por muy pocas especies (Ungar, 1991). Este resultado, por tanto, no debe interpretarse como indicio de degradación, sino como la expresión natural de la comunidad halófila del sitio.

Cobertura vegetal del AP. En conjunto, los resultados anteriores describen un predio con una cobertura vegetal naturalmente escasa. La densidad de ejemplares leñosos y suculentos del AP (92 ind./ha) equivale a apenas el 2% de la registrada en el matorral de la RE (4,233 ind./ha); en el AP no se registraron especies del estrato arbustivo del matorral, y aun en la franja halófila, que constituye la vegetación predominante del predio, más de la mitad de la superficie (51.6%) corresponde a suelo desnudo. Esta condición no es resultado de una perturbación, sino una característica propia del sitio: el AP se ubica sobre una planicie costera inmediata a la playa, cuyo suelo presenta evidencias de una elevada concentración de sales —costra salina superficial y grietas de desecación (Figuras 21 y 22)—, condición que, sumada a la influencia del aerosol marino, a la escasa precipitación de la región (195.8 mm anuales) y a la intensa evaporación (apartado 3.4.5), limita el establecimiento de la mayoría de las especies vegetales y favorece únicamente a aquellas tolerantes a la salinidad, como *Allenrolfea occidentalis*, el Mezquite y el Mangle Dulce (Ungar, 1991). Si bien no se realizaron análisis de laboratorio del suelo del predio, estas evidencias de campo son consistentes con las de un suelo salino de tipo Solonchak (apartado 3.4.4).

Relación del AP con la RE. De las 6 especies de matorral xerófilo registradas en el AP, 5 fueron registradas también en los transectos de la RE (Mangle Dulce, Mezquite, Torote Colorado, Cardón y *Cochemiea poselgeri*); la única excepción es el Garambullo (*Lophocereus schottii*), con un solo ejemplar, especie listada como Sujeta a Protección Especial en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (apartado 3.2.5). Por su parte, *Allenrolfea occidentalis* no se registró en los transectos de la RE, ya que éstos se ubicaron en las unidades de matorral; no obstante, la franja costera de la RE presenta condiciones edáficas similares a las del AP, con suelos de tipo Solonchak cartografiados en la porción baja de la cuenca (apartado 3.4.4).

CONSULTA PÚBLICA

En cambio, 18 especies registradas en la RE no se encontraron dentro del AP, entre ellas las dos especies de la RE listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Palo Fierro y Algodón Cimarrón). Lo anterior indica que la comunidad de matorral del AP se encuentra representada dentro de la RE, y que la RE alberga una riqueza considerablemente mayor a la del AP.

3.2.5 Especies de flora endémicas o en categoría de riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010)

La península de Baja California es reconocida en la literatura biogeográfica como una región con un elevado número de especies vegetales endémicas, consecuencia de su prolongado aislamiento geológico respecto al macizo continental (Wiggins, 1980; González-Abraham et al., 2010). Esta condición se manifiesta en los propios resultados del muestreo: dentro de la comunidad registrada en la RE se encuentran diversas especies de distribución restringida a México o a la península, entre las que destacan el Palo Adán (*Fouquieria diguetii*), el Copal (*Bursera epinnata*), el Palo Colorado (*Colubrina viridis*), la Rama Prieta (*Ruellia californica*), la Candelilla (*Euphorbia lomelii*), la Choya (*Cylindropuntia cholla*), la Pitaya Agria (*Stenocereus gummosus*), la Biznaga de Brazalete (*Cochemiea armillata*) y *Cochemiea poselgeri*; esta última es la única de ellas que se registró también dentro del AP, con un solo ejemplar.

Este hallazgo incrementa la relevancia ecológica de la comunidad vegetal en su conjunto, independientemente de que las especies involucradas cuenten o no con una categoría de riesgo formal en la NOM-059-SEMARNAT-2010: una especie puede no estar catalogada bajo ningún estatus de protección y, sin embargo, ser de distribución restringida y por tanto insustituible fuera de su rango natural.

Con relación a la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2010; DOF, 2019), dentro de la RE y el AP se registraron tres especies con alguna categoría de riesgo —dos en la RE y una en el AP—, cuya presencia en cada unidad de análisis se resume en la Tabla 22 y que merecen un comentario individual.

Tabla 22. Especies registradas en la RE y el AP con categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Nombre Científico	Nombre Común	Estrato	NOM-059	UICN	Ejemplares RE (ind./ha)	Ejemplares AP
Olneya tesota	Palo Fierro	Arbóreo	Pr	Casi Amenazada (NT)	2 (33)	No registrada
Gossypium davidsonii	Algodón Cimarrón	Arbustivo	Pr	Vulnerable (VU)	4 (67)	No registrada
Lophocereus schottii	Garambullo	Suculento	Pr	Preocupación Menor (LC)	No registrada	1 (2.9)

***Olneya tesota* (Palo Fierro).** Listada como Sujeta a Protección Especial (Pr), se registró con 2 ejemplares en el sitio C5 de la RE. Se trata de una leguminosa arbórea longeva, considerada una especie clave de los ecosistemas del Desierto Sonorense por su función como planta nodriza y como

CONSULTA PÚBLICA

recurso para la fauna, y cuya principal amenaza histórica ha sido la extracción de su madera para la producción de carbón y artesanías (Suzán et al., 1996). En la RE su distribución se asocia al Mezquital Xerófilo del cauce del Arroyo Gua; no se registró dentro del AP.

***Gossypium davidsonii* (Algodón Cimarrón).** Listada como Sujeta a Protección Especial (Pr), se registró con 4 ejemplares, también en el sitio C5 de la RE, sin registro dentro del AP. Se trata de un arbusto de porte bajo, pariente silvestre del algodón cultivado, por lo que su conservación tiene también relevancia como recurso genético.

***Lophocereus schottii* (Garambullo).** Listada como Sujeta a Protección Especial (Pr), es la única especie en categoría de riesgo con presencia en el AP, donde se registró un solo ejemplar, sin registro dentro de los transectos de la RE (Figura 24). El ejemplar presenta un estado sanitario muy deficiente: la mayor parte de sus tallos se encuentran secos y en proceso de descomposición, y sólo uno de ellos conserva tejido vivo, con una coloración amarillenta indicativa de estrés, por lo que su supervivencia es incierta. Dado que el Garambullo se propaga con facilidad a partir de segmentos de tallo, se considera que la medida más adecuada para conservar su material genético, en el marco del Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre, es la obtención de esquejes del tallo vivo, más que el trasplante del ejemplar completo.



Figura 24. Único ejemplar de Garambullo (Lophocereus schottii), especie Sujeta a Protección Especial (Pr) en la NOM-059-SEMARNAT-2010, registrado dentro del AP, con la mayor parte de sus tallos secos y un solo tallo con tejido vivo.

CONSULTA PÚBLICA

Además del Garambullo, las especies de mayor relevancia para la conservación dentro del predio son las cactáceas —en particular *Cochemiea poselgeri*, especie endémica de Baja California Sur— y los árboles de Mezquite, Mangle Dulce y Torote Colorado, que por su porte constituyen los elementos estructurales de mayor tamaño del sitio y funcionan como plantas nodriza, al generar micrositios sombreados bajo los cuales se establecen las plántulas de otras especies (Valiente-Banuet y Ezcurra, 1991; Flores y Jurado, 2003), además de ofrecer sombra, percha y alimento a la fauna. Por su lento crecimiento y su baja densidad dentro del predio, estas especies deberán considerarse de manera prioritaria en el Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre.

3.2.6 Índices de diversidad biológica

Con el propósito de caracterizar la homogeneidad y/o heterogeneidad de la comunidad vegetal registrada tanto en el AP como en la RE, se calcularon los índices de diversidad de uso más extendido en estudios de vegetación (riqueza específica, Margalef, Menhinick, Simpson, Berger-Parker, Shannon-Wiener y Pielou). En la RE y en el matorral xerófilo del AP los índices se calcularon con base en el número de individuos de cada especie, mientras que en la vegetación halófila se utilizó la cobertura relativa como estimador de la proporción de cada especie. Sus valores se presentan en la Tabla 23 y se interpretan a continuación con apoyo de literatura comparativa sobre comunidades de matorral xerófilo en México.

Tabla 23. Índices de diversidad biológica para la flora silvestre registrada dentro del AP y de la RE.

Índice	Valor AP – Matorral xerófilo	Valor AP – Vegetación halófila	Valor RE
Riqueza específica (S)	6	1	23
No. de individuos / cobertura	32 ind.	48.4 % de cobertura	254 ind.
Margalef (D_Mg)	1.44	No aplica	3.97
Menhinick (D_Mn)	1.06	No aplica	1.44
Simpson (D)	0.342	1.000	0.215
Simpson (1-D)	0.658	0.000	0.785
Berger-Parker (d)	0.406	1.000	0.425
Shannon-Wiener (H', ln)	1.28	0.00	2.17
Pielou (J')	0.71	No aplica (comunidad monoespecífica)	0.69

En primera instancia podemos observar que la riqueza registrada en la RE —23 especies— es menor a la reportada en estudios de mayor escala para el matorral sarcocaule de la península, como el de León de la Luz y colaboradores (1996), quienes documentaron 136 especies en un predio de 200 ha en El Comitán, en los alrededores de La Paz, mediante recorridos mensuales durante un año. Esta diferencia no debe interpretarse como un indicio de pobreza florística, sino como una consecuencia directa de la escala y el esfuerzo de muestreo de dicho estudio, considerablemente mayores al del presente. Comparada en cambio con estudios de esfuerzo de muestreo similar, la riqueza obtenida se ubica dentro de un rango consistente con lo reportado para otras comunidades de matorral

CONSULTA PÚBLICA

desértico en México: Mata-Balderas y colaboradores (2015) registraron 35 especies en una comunidad de matorral desértico rosetófilo del noreste del país, mientras que Mora-Donjuán y colaboradores (2014) reportaron 15 especies en una comunidad de matorral desértico micrófilo con historial de uso pecuario en Nuevo León. Cabe recordar que la riqueza específica por sí sola no constituye un índice estrictamente comparativo entre estudios, dado que su valor depende críticamente del tamaño y esfuerzo de muestreo aplicado (Gotelli y Colwell, 2001). La riqueza del matorral del AP (6 especies), por su parte, refleja la reducida superficie del predio y su condición de franja costera dominada por vegetación halófila.

El índice de Margalef normaliza el número de especies respecto al tamaño de la muestra, por lo que resulta más apropiado para comparaciones entre estudios. De acuerdo con los umbrales de interpretación propuestos por Campo y Duval (2014), valores inferiores a 2 corresponden a zonas de baja diversidad y valores superiores a 5 son indicativos de alta diversidad. Bajo este criterio, el valor obtenido en la RE (3.97) se ubica en la porción media-alta del rango medio, próximo al valor reportado por Mata-Balderas y colaboradores (2015) de 4.62 para matorral desértico rosetófilo y por encima del 2.29 reportado por Mora-Donjuán y colaboradores (2014) para el sitio con historial pecuario. El valor del matorral del AP (1.44), por su parte, corresponde a una diversidad baja.

Por su parte, el índice de Simpson expresa la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de la comunidad pertenezcan a la misma especie, con valores que se mueven entre 0 (dominancia nula) y 1 (dominancia absoluta de una especie). En la RE se obtuvo un valor de 0.215, que indica una dominancia media-baja; sin embargo, el índice de Berger-Parker (0.425) muestra que una sola especie, la Matacora (*Jatropha cuneata*), concentra el 42.5% de los individuos, lo que refleja una comunidad formada por una matriz arbustiva dominada por esta especie, dentro de la cual se distribuyen numerosas especies con pocos individuos. En el matorral del AP, el valor de Simpson (0.342) es mayor que en la RE, y el de Berger-Parker (0.406) indica que el Mangle Dulce y el Mezquite concentran, cada uno, el 40.6% de los individuos. En la vegetación halófila, ambos índices alcanzan su valor máximo (1.000), resultado esperado para una comunidad monoespecífica.

El índice de Shannon-Wiener refleja la heterogeneidad de una comunidad considerando simultáneamente el número de especies presentes y su abundancia relativa. Conceptualmente, como lo describe Pla (2006), es una medida del grado de incertidumbre asociado a la identidad de un individuo seleccionado al azar dentro de la comunidad: adquiere su valor mínimo (cero) cuando existe una sola especie, y su valor máximo —el logaritmo natural de la riqueza específica— cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos; en la mayoría de las comunidades naturales se ubica entre 1.5 y 3.5 (Magurran, 1988). El valor obtenido en la RE (2.17) se ubica por encima del 1.87 reportado por Mora-Donjuán y colaboradores (2014) y por debajo del 3.13 reportado por Mata-Balderas y colaboradores (2015), por lo que la comunidad de la RE puede caracterizarse con una biodiversidad media. El matorral del AP (1.28) presenta una biodiversidad baja, mientras que la vegetación halófila, al ser monoespecífica, presenta un valor de cero, que corresponde a la condición natural de este tipo de comunidad (apartado 3.2.4) y no a un error de cálculo.

CONSULTA PÚBLICA

El índice de Pielou (J') expresa qué tan cerca está la comunidad observada de una distribución perfectamente equitativa de individuos entre especies (J' = 1). Los valores obtenidos —0.69 en la RE y 0.71 en el matorral del AP— son similares, y en ambos casos reflejan la concentración de los individuos en unas pocas especies: la Matacora en la RE, y el Mangle Dulce y el Mezquite en el AP.

Índices por estrato vegetal. Con el propósito de llevar a cabo una comparación por estrato vegetal, se calcularon los índices de biodiversidad para cada estrato en ambas unidades de análisis (Tabla 24). Cabe considerar que los índices de riqueza y el de Shannon-Wiener dependen del número de especies, por lo que los estratos con pocas especies presentan necesariamente valores menores.

Tabla 24. Valores de los índices de biodiversidad calculados por estrato vegetal para la flora registrada dentro de la RE y del AP.

Índice	Arbóreo RE	Arbóreo AP	Arbustivo RE	Arbustivo AP	Suculento RE	Suculento AP
Riqueza (S)	9	3	8	—	6	3
No. de individuos	39	29	163	—	52	3
Margalef	2.18	0.59	1.37	—	1.27	1.82
Menhinick	1.44	0.56	0.63	—	0.83	1.73
Simpson	0.194	0.413	0.480	—	0.308	0.333
Berger-Parker	0.308	0.448	0.663	—	0.462	0.333
Shannon-Wiener	1.88	0.95	1.09	—	1.40	1.10

- **Estrato Arbóreo.** Es el estrato más diverso de la RE (9 especies; Margalef 2.18; Shannon-Wiener 1.88), con una dominancia baja y una composición repartida entre árboles de tallo carnoso (Lomboy, Torotes, Copal, Palo Adán) y leguminosas (Mezquite, Palo Fierro, Dipua). En el AP, en cambio, el estrato arbóreo presenta una diversidad baja (Margalef 0.59; Shannon-Wiener 0.95), integrada por tres especies, dos de las cuales —el Mangle Dulce y el Mezquite— concentran el 89.7% de los árboles, especies tolerantes a la salinidad y a la influencia marina que caracterizan a la franja costera.
- **Estrato Arbustivo.** En la RE presenta una diversidad baja (Margalef 1.37; Shannon-Wiener 1.09) y la mayor dominancia de la comunidad, asociada a la Matacora (*Jatropha cuneata*), que concentra el 66.3% de los arbustos. El estrato arbustivo conforma la matriz del matorral y representa el principal determinante de la cobertura del suelo y del hábitat para la fauna. En el AP no se registraron arbustos de matorral; este estrato es ocupado por la vegetación halófila, descrita por separado.
- **Estrato Suculento.** Integrado por cactáceas y por la Candelilla (*Euphorbia lomelii*), presenta en la RE una biodiversidad baja conforme a Margalef (1.27), con dominancia de la Pitaya Agria. En el AP se registraron tres especies de cactáceas con un solo ejemplar cada una, por lo que, pese a presentar valores de Margalef y Menhinick relativamente altos, éstos se deben al reducido número de individuos y no deben interpretarse como indicativos de una diversidad alta. En este estrato se ubican las especies de mayor peso estructural de la RE y de mayor interés para la conservación.

CONSULTA PÚBLICA

Diversidad beta y gamma dentro del AP. Con el propósito de integrar las dos comunidades presentes en el AP, se calculó el índice de similitud de Sørensen (1948) entre el matorral xerófilo y la vegetación halófila. Al no compartir ninguna especie, el índice de Sørensen presenta un valor de 0 y la diversidad beta (1 – Sørensen) alcanza su valor máximo de 1, lo que indica que ambas comunidades son completamente distintas en su composición; en consecuencia, la diversidad gamma del predio (riqueza total) es de 7 especies.

Tabla 25. Diversidad beta y gamma de la flora registrada dentro del AP.

Parámetro	Valor
Especies compartidas entre ambas comunidades (a)	0
Especies exclusivas del matorral xerófilo (b)	6
Especies exclusivas de la vegetación halófila (c)	1
Índice de Sørensen (Cs)	0.00
Índice de Jaccard	0.00
Diversidad beta (1 – Sørensen)	1.00
Diversidad gamma (riqueza total del AP)	7

En conclusión, leídos en conjunto, los índices no arrojan lecturas contradictorias sino complementarias: describen a la Región Ecológica como una comunidad de matorral sarcocaule de diversidad media, caracterizada mediante un inventario representativo (95.8% de la riqueza estimada por Chao1), mientras que el Área del Proyecto presenta una vegetación de baja diversidad, integrada por una comunidad halófila monoespecífica —condición natural de los suelos salinos costeros— y por un número reducido de ejemplares aislados de matorral xerófilo, cuyas especies se encuentran, salvo una, representadas en la RE. Este patrón es coherente con la posición del AP en la franja litoral de la cuenca, sobre una planicie salina, frente a la heterogeneidad ambiental de la RE. Lo anterior permite establecer que la diversidad vegetal que se verá afectada por el proyecto es considerablemente menor que la que se conserva en la RE.

3.2.7 Análisis de la estructura de la comunidad vegetal (Índices de Valor de Importancia y de Valor de Cobertura)

El Índice de Valor de Importancia (IVI) fue propuesto originalmente por Curtis y McIntosh (1951) bajo la premisa de que la variación en la composición florística es una de las características más relevantes que deben determinarse al estudiar una comunidad vegetal. A diferencia de un simple conteo de individuos, el IVI integra tres atributos independientes de cada especie —su densidad relativa, su frecuencia relativa (en cuántos sitios aparece) y su dominancia relativa (cuánta área basal ocupa)— en un solo valor que constituye un indicador de la importancia fitosociológica de cada especie dentro de la comunidad (Mostacedo y Fredericksen, 2000; Campo y Duval, 2014). Esta triple ponderación es precisamente lo que permite distinguir entre una especie *numéricamente abundante* y una especie *estructuralmente dominante*:

CONSULTA PÚBLICA

IVI = Densidad relativa (DR) + Frecuencia relativa (FR) + Dominancia relativa (DmR)

La dominancia relativa se calculó a partir del área basal media de cada especie ($\pi \cdot d^2/4$, a partir de los diámetros basales medidos). La suma de los tres parámetros tiene un valor máximo de 300, que se expresa en porcentaje (IVI %) dividiéndolo entre tres. El IVI se calculó para la comunidad de la RE, en la que se aplicó un muestreo por sitios. En el AP, al haberse realizado un censo de la totalidad del predio y no un muestreo por sitios, no es posible calcular la frecuencia relativa de las especies, por lo que la estructura del matorral xerófilo se analizó mediante el Índice de Valor de Cobertura (IVC), variante del IVI que integra únicamente la densidad relativa y la dominancia relativa, y que se emplea cuando no se dispone de unidades de muestreo replicadas (Mueller-Dombois y Ellenberg, 1974; Mostacedo y Fredericksen, 2000):

IVC = Densidad relativa (DR) + Dominancia relativa (DmR)

La suma de los dos parámetros tiene un valor máximo de 200, que se expresa en porcentaje (IVC %) dividiéndolo entre dos. En ambas unidades de análisis la dominancia relativa se calculó con el mismo criterio —el área basal media de los ejemplares medidos de cada especie—, por lo que los valores de dominancia son consistentes entre sí. Los resultados para la RE y el AP se muestran en las siguientes tablas.

Tabla 26. Índice de Valor de Importancia calculado para la flora registrada dentro de la RE. DR: Densidad relativa; FR: Frecuencia relativa; DmR: Dominancia Relativa; IVI: Índice de valor de importancia.

Estrato	Nombre Científico	Nombre Común	DR	FR	DmR	IVI (%)	IVI Estrato (%)
Arbóreo	*Bursera microphylla*	Torote Colorado	1.97	7.14	7.56	5.56	23.78
	Colubrina viridis	Palo Colorado	4.72	7.14	0.11	3.99	
	Bursera epinnata	Copal	0.39	2.38	5.42	2.73	
	Jatropha cinerea	Lomboy	3.94	2.38	1.47	2.59	
	Parkinsonia microphylla	Dipua	0.79	4.76	1.47	2.34	
	Olneya tesota	Palo Fierro	0.79	2.38	3.13	2.10	
	Maytenus phyllanthoides	Mangle Dulce	0.79	2.38	1.82	1.66	
	Neltuma articulata	Mezquite	0.79	2.38	1.05	1.41	
	Fouquieria diguetii	Palo Adán	1.18	2.38	0.63	1.40	
Arbustivo	*Jatropha cuneata*	Matacora	42.52	11.90	0.29	18.24	32.64
	Ruellia californica subsp. *californica*	Rama Prieta	11.81	2.38	0.02	4.74	
	Hibiscus denudatus	Tulipán del Desierto	4.72	4.76	0.01	3.16	
	Krameria erecta	Mezquitillo	1.97	4.76	0.01	2.25	
	Gossypium davidsonii	Algodón Cimarrón	1.57	2.38	0.01	1.32	
	Condalia globosa	Sarampión	0.79	2.38	0.03	1.07	
	Atamisquea emarginata	Juaiven	0.39	2.38	0.03	0.94	
	Lycium sp.	Frutilla	0.39	2.38	0.01	0.93	
Suculento	*Pachycereus pringlei*	Cardón	1.97	9.52	61.31	24.27	43.58
	Stenocereus gummosus	Pitaya Agria	9.45	4.76	7.23	7.15	

CONSULTA PÚBLICA

Estrato	Nombre Científico	Nombre Común	DR	FR	DmR	IVI (%)	IVI Estrato (%)
	Cylindropuntia cholla	Choya	5.51	11.90	1.91	6.44	
	Cochemiea poselgeri	Cochemiea	1.18	2.38	3.13	2.23	
	Cochemiea armillata	Biznaga de Brazalete	0.39	2.38	3.30	2.02	
	Euphorbia lomelii	Candelilla	1.97	2.38	0.05	1.47	
		TOTAL	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

En la RE (Tabla 26), el estrato Suculento concentra el 43.58% del IVI total, seguido del Arbustivo (32.64%) y del Arbóreo (23.78%). Numéricamente, la Matacora (*Jatropha cuneata*) es la especie más abundante (42.52% de densidad relativa) y presente en los cinco sitios, por lo que encabeza el IVI del estrato arbustivo (18.24%). Sin embargo, al examinar el IVI de la comunidad completa, la especie de mayor peso individual no es la Matacora, sino el Cardón (*Pachycereus pringlei*), con un IVI de 24.27% pese a contar con apenas 5 individuos registrados. Este resultado se explica al analizar sus componentes: la contribución del Cardón al IVI proviene casi en su totalidad de su dominancia relativa (61.31%, la más alta de toda la comunidad), consecuencia del gran diámetro de sus tallos (de hasta 28.1 cm en la base).

Se trata de un patrón típico de cactáceas columnares longevas de crecimiento lento, cuya escasa renovación poblacional se compensa con una permanencia física y un aporte de biomasa mayores a su abundancia (Godínez-Álvarez et al., 2003). Les siguen la Pitaya Agria (*Stenocereus gummosus*, 7.15%), la Choya (*Cylindropuntia cholla*, 6.44%) y el Torote Colorado (*Bursera microphylla*, 5.56%). Es decir, el matorral de la RE está formado por una matriz de arbustos, dominada por la Matacora, dentro de la cual se distribuyen, de manera dispersa, cactáceas columnares y árboles de tallo carnoso de gran tamaño que aportan la mayor parte del área basal.

Tabla 27. Índice de Valor de Cobertura calculado para el matorral xerófilo registrado dentro del AP. DR: Densidad relativa; DmR: Dominancia Relativa; IVC: Índice de valor de cobertura.

Estrato	Nombre Científico	Nombre Común	DR	DmR	IVC	IVC (%)	IVC Estrato (%)
Arbóreo	*Neltuma articulata*	Mezquite	40.63	24.99	65.61	32.81	74.58
	Maytenus phyllanthoides	Mangle Dulce	40.63	16.47	57.09	28.55	
	Bursera microphylla	Torote Colorado	9.38	17.08	26.46	13.23	
Suculento	*Pachycereus pringlei*	Cardón	3.13	26.69	29.82	14.91	25.42
	Cochemiea poselgeri	Cochemiea	3.13	13.76	16.89	8.44	
	Lophocereus schottii	Garambullo	3.13	1.01	4.13	2.07	
		TOTAL	**100.00**	**100.00**	**200.00**	**100.00**	**100.00**

En el AP (Tabla 27), el estrato Arbóreo concentra el 74.58% del IVC total y el Suculento el 25.42%. La especie de mayor importancia estructural es el Mezquite (*Neltuma articulata*), con un IVC de 32.81%, resultado de la combinación de una densidad elevada (40.63% de los individuos) con una dominancia relativa alta (24.99%), derivada del diámetro de sus troncos (de 24.3 a 38.9 cm).

CONSULTA PÚBLICA

Le sigue el Mangle Dulce (*Maytenus phyllanthoides*, 28.55%) que, con la misma densidad relativa que el Mezquite, presenta troncos de menor diámetro (de 22.7 a 33.4 cm) y, por tanto, una dominancia relativa menor (16.47%). Al igual que en la RE, el Cardón (*Pachycereus pringlei*) presenta la mayor dominancia relativa de la comunidad (26.69%), lo que le confiere el tercer IVC más alto (14.91%) pese a contar con un solo ejemplar, cuyo tallo alcanza 34.5 cm de diámetro; le siguen el Torote Colorado (*Bursera microphylla*, 13.23%), *Cochemiea poselgeri* (8.44%), cuya dominancia (13.76%) se explica por su hábito colonial de numerosos tallos, y el Garambullo (*Lophocereus schottii*, 2.07%). Es decir, el matorral xerófilo del AP está formado por un número reducido de árboles de porte considerable, en particular Mezquites y Mangles Dulces, que concentran la mayor parte de los individuos y del área basal, acompañados por ejemplares aislados de cactáceas.

La relevancia de estos resultados para el proyecto radica en que la especie de mayor peso estructural de la RE —el Cardón— presenta también la mayor dominancia relativa dentro del AP, y en que el Torote Colorado y *Cochemiea poselgeri*, especies de importancia estructural en ambas unidades, se encuentran igualmente dentro del predio, aunque con un solo ejemplar en el caso del Cardón y de *C. poselgeri*, y tres en el del Torote Colorado. Por su parte, el Mezquite y el Mangle Dulce, que concentran la mayor importancia estructural del AP, se registraron también en la RE. Dado que estas especies se registraron en la RE con densidades iguales o mayores, su remoción en el AP no compromete su permanencia en la unidad de análisis; no obstante, por su lento crecimiento y su función como plantas nodriza, deberán considerarse de manera prioritaria en el Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre.

CONSULTA PÚBLICA

3.3 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO BIÓTICO – FAUNA SILVESTRE

De acuerdo con Nelson (1921) y Wiggins (1980), la región de Loreto se ubica en la vertiente del Golfo de California de la porción central de la península, en la que la fauna presenta una marcada afinidad biogeográfica con la del Desierto Sonorense (región Neártica), con un número importante de especies y subespecies endémicas de la península resultado de su aislamiento geográfico (Grismer, 2002; Álvarez-Castañeda y Patton, 1999). No existe una lista detallada de las especies de fauna presentes para el sitio del proyecto y lugares aledaños, por lo que la descripción del componente de Fauna Silvestre dentro de la Región Ecológica se sustenta en los listados regionales de referencia y en los resultados del monitoreo de campo desarrollado para el presente estudio.

Los reptiles constituyen uno de los grupos más diversos y particulares de la península, con un elevado número de especies endémicas, en su mayoría lagartijas y serpientes adaptadas a las condiciones de aridez, como las cachoras de los géneros *Callisaurus*, *Uta* y *Urosaurus*, el huico *Aspidoscelis hyperythrus* y las serpientes de cascabel del género *Crotalus* (Grismer, 2002). Las aves están representadas por especies terrestres residentes del matorral, como palomas, carpinteros, papamoscas y cardenales, a las que en la franja costera se suman especies marinas y playeras asociadas a la línea de costa del Golfo de California, entre ellas la Gaviota Bajacaliforniana (*Larus livens*), especie endémica del Golfo (Howell y Webb, 1995). Entre los mamíferos de talla pequeña destacan los roedores, como el Juancito (*Ammospermophilus leucurus*), las ratas canguro (*Dipodomys* spp.) y los ratones de abazones, así como la Liebre Cola Negra (*Lepus californicus*) y los conejos del género *Sylvilagus*; los mamíferos de talla mediana incluyen al coyote (*Canis latrans*), la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), el gato montés (*Lynx rufus*), el tejón (*Taxidea taxus*) y el venado bura (*Odocoileus hemionus*) (Álvarez-Castañeda y Patton, 1999).

La mayoría de las especies animales de la región son de amplia distribución, como la zorra gris, el coyote, el gato montés, las aguilillas, los zopilotes y la gran mayoría de aves pequeñas, y se encuentran indistintamente en cualquiera de los tipos de vegetación. Sin embargo, hay especies características de las planicies arenosas y abiertas, como la Cachora Arenera (*Callisaurus draconoides*) y la Lagartija Norteña de Mancha Lateral (*Uta stansburiana*), condición que corresponde a la de la porción baja de la RE (Grismer, 2002).

3.3.1 Técnica de Monitoreo

Para conocer la fauna silvestre que puede ser encontrada dentro de la Región Ecológica y del Área del Proyecto, se llevó a cabo un monitoreo de fauna basado en la técnica de Recorrido de Búsqueda Intensiva (VES, por sus siglas en inglés, *Visual Encounter Survey*), ampliamente utilizada y aceptada en estudios de línea base y monitoreo de fauna silvestre debido a su flexibilidad, eficiencia y aplicabilidad a varios grupos taxonómicos. El método consiste en la realización de recorridos a pie dentro del área de estudio, durante los cuales se registra la presencia de fauna de manera directa (observación visual y auditiva) e indirecta (huellas, excretas, madrigueras, restos óseos o rastros de alimentación). Durante cada uno de los recorridos se busca debajo de troncos, rocas, cactus, madrigueras y sitios donde exista evidencia de presencia de organismos.

CONSULTA PÚBLICA

De acuerdo con Crump y Scott (1994), la técnica de VES es especialmente efectiva en hábitats donde los organismos están asociados a microhábitats específicos, como ocurre en las zonas áridas, y es uno de los métodos más eficaces para el registro de reptiles, debido a que muchas especies presentan conductas crípticas, baja densidad poblacional y una actividad dependiente de las condiciones microclimáticas. En el caso de las aves, el recorrido es particularmente eficiente cuando se combina la observación visual y el reconocimiento auditivo de vocalizaciones (Ralph et al., 1996), mientras que, para los mamíferos, en especial los de talla mediana, es efectivo mediante la identificación de rastros, dado que se trata de especies de hábitos nocturnos o elusivos (Wilson et al., 1996).

Además del registro directo de ejemplares se recurrió al uso de técnicas no invasivas, las cuales se basan principalmente en la identificación, interpretación y análisis de rastros que dejan los animales durante sus actividades:

- **Registro de excreta**. Es una técnica indirecta que permite identificar la presencia del animal y estimar su abundancia. A partir de los registros de excretas, es posible realizar estudios sobre hábitos alimenticios de las especies, utilización del área y territorialidad (Sélem-Salas et al., 2004)
- **Registro de huella**. Las observaciones y conteo de huellas es una técnica útil con organismos difíciles de observar. Es importante resaltar que en el caso de los mamíferos cada especie posee una huella distintiva (Sélem-Salas et al., 2004)

Dadas las condiciones climáticas prevalecientes en la RE, de tipo muy árido (apartado 3.4.5), y al no existir cuerpos de agua dulce de tipo permanente dentro de sus límites (apartado 3.4.6), no se esperaba el registro de especies de anfibios.

3.3.2 Tamaño del Monitoreo

- **Tamaño de Monitoreo dentro de la RE**

Como parte del monitoreo dentro de la RE se llevaron a cabo 5 recorridos de búsqueda intensiva. En la Figura 25 se muestra su ubicación geográfica dentro de la RE, mientras que en la Tabla 28 se muestra la longitud y superficie de cada uno de ellos. La longitud total recorrida fue de 1,004 m; considerando un ancho de búsqueda de 5 m a ambos lados de la línea de recorrido, la superficie total de barrido fue de 10,040 m² (1.00 ha), la cual se utilizó como base para el cálculo de la densidad de ejemplares por hectárea de cada especie. Al igual que en el caso de la flora, los recorridos se realizaron en la porción baja y media de la cuenca, en las inmediaciones de los sitios de muestreo de vegetación.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 28. Recorridos de Búsqueda Intensiva realizados dentro de la RE.

Recorrido	Longitud (m)	Ancho de barrido (m)	Superficie (m²)
Recorrido 1	220.0	10	2,200
Recorrido 2	217.0	10	2,170
Recorrido 3	129.0	10	1,290
Recorrido 4	165.0	10	1,650
Recorrido 5	273.0	10	2,730
TOTAL	**1,004.0**		**10,040**

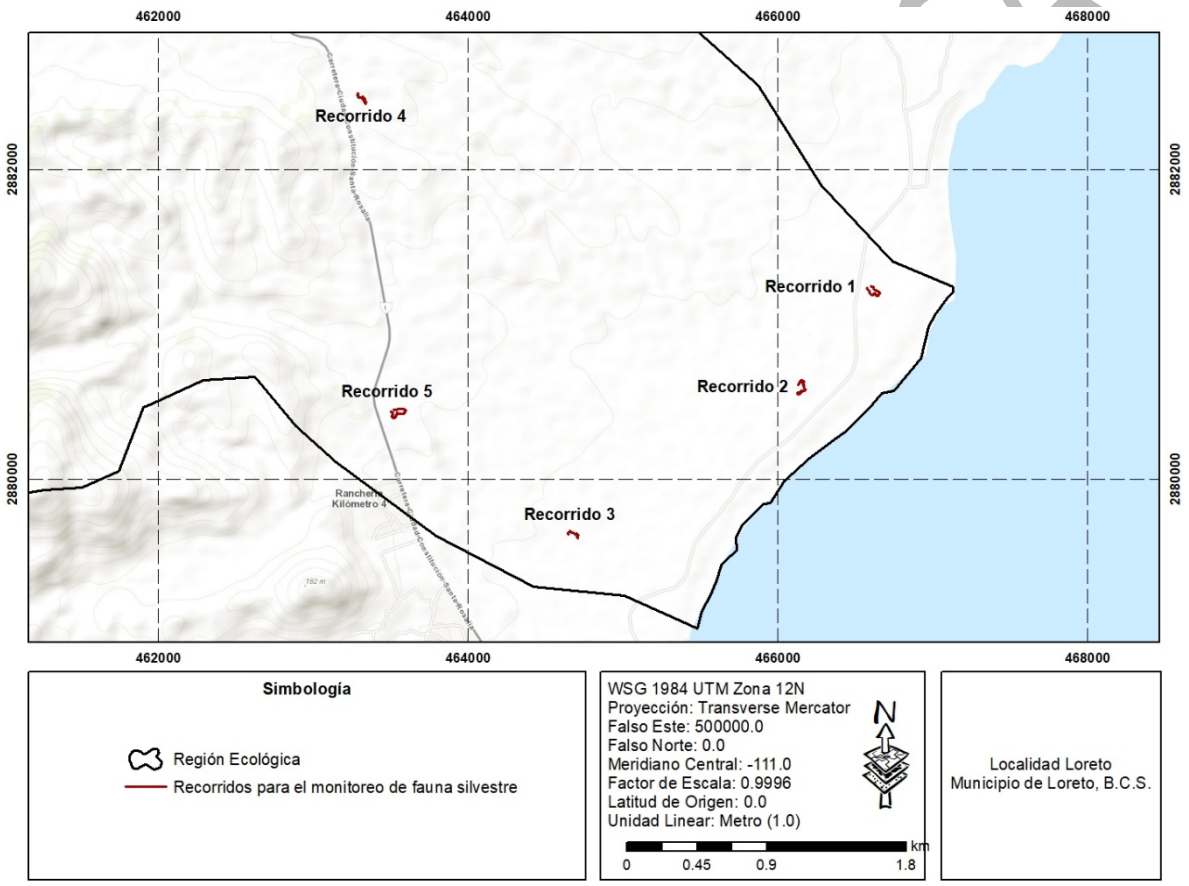


Figura 25. Ubicación de los recorridos de búsqueda intensiva que se realizaron dentro de la RE.

- **Tamaño de Monitoreo dentro del AP**

Como parte del monitoreo dentro del AP se llevaron a cabo 3 recorridos de búsqueda intensiva. En la Figura 26 se muestra su ubicación geográfica, mientras que en la Tabla 29 se muestra la longitud y superficie de cada uno de ellos. La longitud total recorrida fue de 306.8 m, con un ancho de barrido de 10 m, lo que representa una superficie total muestreada de 3,068 m² (0.31 ha), equivalente al 88% de la superficie del predio.

Tabla 29. Recorridos de Búsqueda Intensiva realizados dentro del AP.

Recorrido	Longitud (m)	Ancho de barrido (m)	Superficie (m²)
Recorrido 1	107.0	10	1,070
Recorrido 2	111.0	10	1,110
Recorrido 3	88.8	10	888
TOTAL	**306.8**		**3,068**

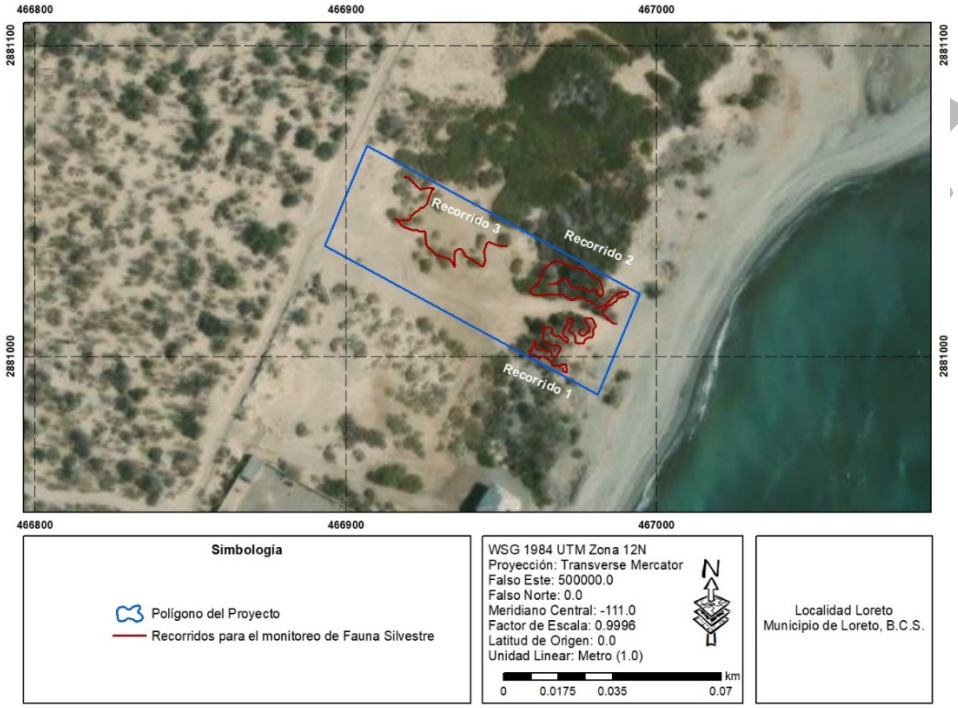


Figura 26. Ubicación de los recorridos de búsqueda intensiva que se realizaron dentro del AP.

3.3.3 Temporada del Monitoreo

El monitoreo de la fauna silvestre se llevó a cabo el 26 de julio de 2026, en la misma fecha que el monitoreo de vegetación, durante el periodo más cálido del año y previo al inicio de las lluvias de verano. Bajo estas condiciones, la actividad de la fauna se concentra en las primeras horas de la mañana, por lo que los recorridos se realizaron en horario matutino.

Consideramos que la fecha es representativa por las siguientes razones: en la región, los mamíferos terrestres nativos son residentes y no presentan migraciones estacionales; los reptiles terrestres de la península son también residentes, con distribuciones locales y endemismos peninsulares, y su actividad es máxima durante los meses cálidos, lo que incrementa su probabilidad de detección en esta época del año. Con relación a las aves, las especies terrestres del matorral son principalmente residentes; si bien este grupo presenta migraciones importantes, muchas de ellas corresponden a especies invernales de hábitats marinos o acuáticos, cuya ausencia en verano puede subestimar la riqueza de aves costeras en el AP, pero no la de las aves terrestres del matorral, que constituyen la mayor parte de la avifauna de la RE.

CONSULTA

3.3.4 Resultados del Monitoreo de Fauna Silvestre dentro de la RE

En total, dentro de la RE se registraron 52 ejemplares de fauna silvestre, que representan 15 especies distintas, con una densidad total de 51.79 ind./ha. La avifauna fue el grupo mejor representado, tanto en número de ejemplares (28) como en riqueza de especies (8), seguido de los reptiles, con 18 ejemplares de 4 especies, y de los mamíferos, con 6 ejemplares de 3 especies. A continuación, se presentan los resultados por grupo taxonómico.

- **Grupo de Reptiles**

En la Tabla 30 se observa que en total se registraron 18 ejemplares de reptiles, que representan 4 especies distintas. De la fauna observada, podemos destacar que 3 de las especies registradas se encuentran listadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 en la categoría de Amenazada (A): la Lagartija Norteña de Mancha Lateral (*Uta stansburiana*), la Cachora Arenera (*Callisaurus draconoides*) y la Cachora de Árbol Cola Negra (*Urosaurus nigricauda*).

Tabla 30. Especies de reptiles observadas durante el levantamiento de campo realizado dentro de la RE.

Nombre Común	Nombre Científico	Total	NOM-059	Densidad (ind./ha)
Lagartija Norteña de Mancha Lateral	*Uta stansburiana*	7	A	6.97
Cachora Arenera	*Callisaurus draconoides*	3	A	2.99
Huico de Garganta Naranja	*Aspidoscelis hyperythrus*	6	-	5.98
Cachora de Árbol Cola Negra	*Urosaurus nigricauda*	2	A	1.99
Total		**18**		**17.93**

Con el propósito de conocer la homogeneidad y/o heterogeneidad de la herpetofauna registrada dentro de la RE se calcularon los distintos índices de biodiversidad, utilizando el valor correspondiente de densidad (ind./ha). Los valores obtenidos se muestran en la Tabla 31.

Tabla 31. Índices de biodiversidad calculados para el grupo de los reptiles registrados dentro de la RE.

Índice	Valor
Riqueza específica	4
Margalef	1.04
Menhinick	0.94
Simpson	0.302
Berger-Parker	0.389
Shannon-Wiener	1.28

Con respecto al índice de Margalef se obtuvo un valor de 1.04. 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 de la herpetofauna de la RE con una biodiversidad baja.

CONSULTA PÚBLICA

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 las demás. Para los datos registrados dentro de la RE se obtuvo un valor de 0.302, indicándonos una dominancia media-baja, mientras que el valor de 0.389 obtenido en el índice de Berger-Parker indica que la Lagartija Norteña de Mancha Lateral concentra cerca del 39% de los individuos del grupo, seguida muy de cerca por el Huico de Garganta Naranja. Este resultado es congruente con la ecología de ambas especies, lagartijas terrestres muy comunes en las planicies abiertas y matorrales de la región (Grismer, 2002), y por lo tanto altamente detectables durante los recorridos.

El índice de Shannon-Wiener arrojó un valor de 1.28. Conceptualmente, el valor de Shannon-Wiener es una medida del grado de incertidumbre asociada a la selección aleatoria de un individuo en la comunidad (Pla, 2006); 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 herpetofauna dentro de la RE con una biodiversidad baja, aunque con una distribución equitativa de los individuos entre las especies. No obstante, la presencia de tres especies listadas como Amenazadas indica que el matorral de la RE conserva hábitat adecuado para especies de baja capacidad de desplazamiento y de distribución restringida.

- **Grupo de las Aves**

En la Tabla 32 se observa que en total se registraron 28 ejemplares de aves, que representan 8 especies distintas. De las aves observadas, podemos destacar que ninguna de ellas se encuentra listada dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo algún estatus de protección.

Tabla 32. Especies de aves observadas durante el levantamiento de campo realizado dentro de la RE.

Nombre Común	Nombre Científico	Total	NOM-059	Densidad (ind./ha)
Zopilote Aura	*Cathartes aura*	5	-	4.98
Papamoscas Garganta Ceniza	*Myiarchus cinerascens*	3	-	2.99
Aguililla Cola Roja	*Buteo jamaicensis*	1	-	1.00
Carpintero del Desierto	*Melanerpes uropygialis*	6	-	5.98
Carpintero Mexicano	*Dryobates scalaris*	2	-	1.99
Paloma Alas Blancas	*Zenaida asiatica*	7	-	6.97
Cardenal Rojo	*Cardinalis cardinalis*	2	-	1.99
Baloncillo	*Auriparus flaviceps*	2	-	1.99
Total		**28**		**27.89**

Con el propósito de conocer la homogeneidad y/o heterogeneidad de las aves registradas dentro de la RE se calcularon los distintos índices de biodiversidad, utilizando el valor correspondiente de densidad (ind./ha). Los valores obtenidos se muestran en la Tabla 33.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 33. Valores de los Índices de biodiversidad calculados para el grupo de las aves registradas dentro de la RE.

Índice	Valor
Riqueza específica	8
Margalef	2.10
Menhinick	1.51
Simpson	0.168
Berger-Parker	0.250
Shannon-Wiener	1.91

Con respecto al índice de Margalef se obtuvo un valor de 2.10, por lo que, conforme a los umbrales de Campo y Duval (2014), podríamos caracterizar a la comunidad de aves de la RE con una biodiversidad media-baja, ubicada en el límite inferior del rango medio.

Para el índice de Simpson se obtuvo un valor de 0.168, indicándonos una baja dominancia por parte de alguna especie; el valor de 0.250 obtenido en el índice de Berger-Parker, asociado a la Paloma Alas Blancas, también nos indica una baja dominancia.

El índice de Shannon-Wiener arrojó un valor de 1.91, el más alto de los tres grupos, por lo que la comunidad de aves dentro de la RE puede caracterizarse con una biodiversidad media-baja. La comunidad está compuesta por especies características del matorral sarcocaule que aprovechan distintos recursos: granívoras (Paloma Alas Blancas, Cardenal Rojo), insectívoras (Papamoscas Garganta Ceniza, Baloncillo, Carpintero Mexicano), omnívoras (Carpintero del Desierto), rapaces (Aguililla Cola Roja) y carroñeras (Zopilote Aura). Lo anterior indica que el matorral de la RE ofrece recursos variados para la avifauna, entre los que las cactáceas columnares desempeñan un papel importante como fuente de alimento y como sitios de anidación, especialmente para el Carpintero del Desierto, que excava sus nidos en los tallos del Cardón.

- **Grupo de los Mamíferos**

En la Tabla 34 se observa que en total sólo se registraron 6 ejemplares de mamíferos, que representan 3 especies distintas. De la fauna observada, podemos destacar que ninguna de ellas se encuentra listada dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo algún estatus de protección.

Tabla 34. Especies de mamíferos observadas durante el levantamiento de campo realizado dentro de la RE.

Nombre Común	Nombre Científico	Total	NOM-059	Densidad (ind./ha)
Juancito	*Ammospermophilus leucurus*	4	-	3.98
Liebre Cola Negra	*Lepus californicus*	1	-	1.00
Zorra Gris	*Urocyon cinereoargenteus*	1	-	1.00
Total		**6**		**5.98**

CONSULTA PÚBLICA

Con el propósito de conocer la homogeneidad y/o heterogeneidad de los mamíferos registrados dentro de la RE se calcularon los distintos índices de biodiversidad, utilizando el valor correspondiente de densidad (ind./ha). Los valores obtenidos se muestran en la Tabla 35.

Tabla 35. Valores de los Índices de biodiversidad calculados para el grupo de los mamíferos registrados dentro de la RE.

Índice	Valor
Riqueza específica	3
Margalef	1.12
Menhinick	1.23
Simpson	0.500
Berger-Parker	0.667
Shannon-Wiener	0.87

Con respecto al índice de Margalef se obtuvo un valor de 1.12, por lo que podríamos caracterizar a la comunidad de mamíferos de la RE con una biodiversidad baja. El índice de Simpson (0.500) y el de Berger-Parker (0.667) indican una dominancia alta, ya que el Juancito (*Ammospermophilus leucurus*), una ardilla terrestre de actividad diurna, concentra dos terceras partes de los ejemplares registrados en este grupo. El índice de Shannon-Wiener arrojó un valor de 0.87, que caracteriza al grupo con una biodiversidad muy baja.

Es probable que especies de mamíferos medianos, como el coyote (*Canis latrans*) y el gato montés (*Lynx rufus*), no hayan sido detectadas al momento del muestreo, ya que cuentan con gran capacidad de desplazamiento y hábitos principalmente crepusculares y nocturnos, lo que dificulta su observación directa mediante la técnica de VES, particularmente durante los meses más cálidos del año. El registro de la Zorra Gris (*Urocyon cinereoargenteus*) confirma la presencia de mesocarnívoros en la RE. Por lo tanto, los valores de diversidad de este grupo deben considerarse una subestimación de la riqueza real de mamíferos de la RE.

3.3.5 Resultados del Monitoreo de Fauna Silvestre dentro del AP

En total, dentro del AP se registraron 11 ejemplares de fauna silvestre, pertenecientes a 5 especies, con una densidad total de 35.85 ind./ha. La avifauna fue el grupo mejor representado en número de ejemplares (7) y de especies (3), seguido de los reptiles, con 4 ejemplares de 2 especies. No se registraron mamíferos, ni de manera directa ni mediante rastros.

- **Grupo de Reptiles**

En la Tabla 36 se observa que en total se registraron 4 ejemplares de reptiles, que representan 2 especies distintas. De la fauna observada, podemos destacar que una de las especies registradas, la Cachora de Árbol Cola Negra (*Urosaurus nigricauda*), se encuentra listada dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 en la categoría de Amenazada (A).

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 36. Especies de reptiles observadas durante el levantamiento de campo realizado dentro del AP.

Nombre Común	Nombre Científico	Total	NOM-059	Densidad (ind./ha)
Huico de Garganta Naranja	*Aspidoscelis hyperythrus*	2	-	6.52
Cachora de Árbol Cola Negra	*Urosaurus nigricauda*	2	A	6.52
Total		**4**		**13.04**

Con el propósito de conocer la homogeneidad y/o heterogeneidad de la herpetofauna registrada dentro del AP se calcularon los distintos índices de biodiversidad, utilizando el valor correspondiente de densidad (ind./ha). Los valores obtenidos se muestran en la Tabla 37.

Tabla 37. Índices de biodiversidad calculados para el grupo de los reptiles registrados dentro del AP.

Índice	Valor
Riqueza específica	2
Margalef	0.39
Menhinick	0.55
Simpson	0.500
Berger-Parker	0.500
Shannon-Wiener	0.69

Con respecto al índice de Margalef se obtuvo un valor de 0.39, por lo que, conforme a los umbrales de Campo y Duval (2014), la herpetofauna del AP presenta una biodiversidad muy baja, condicionada por el reducido número de especies registradas. El índice de Simpson y el de Berger-Parker (0.500 en ambos casos) reflejan que los individuos se reparten por igual entre las dos especies, y el índice de Shannon-Wiener (0.69) corresponde a su valor máximo posible para dos especies (ln 2), lo que confirma una distribución perfectamente equitativa, aunque de muy baja riqueza.

La Cachora de Árbol Cola Negra es una lagartija de hábitos arborícolas que utiliza los troncos y ramas de los árboles como sitios de percha, termorregulación y refugio (Grismer, 2002), por lo que su presencia en el AP se asocia directamente a los árboles de Mezquite, Mangle Dulce y Torote Colorado. Se trata de una especie de talla pequeña y baja capacidad de desplazamiento, por lo que es la especie más vulnerable a la remoción de la vegetación arbórea y deberá recibir atención prioritaria en las actividades de ahuyentamiento y rescate.

- **Grupo de Aves**

En la Tabla 38 se observa que en total se registraron 7 ejemplares de aves, que representan 3 especies distintas. De las aves observadas, podemos destacar que la Gaviota Bajacaliforniana (*Larus livens*) se encuentra listada dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo la categoría de Sujeta a Protección Especial (Pr).

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 38. Especies de aves observadas durante el levantamiento de campo realizado dentro del AP.

Nombre Común	Nombre Científico	Total	NOM-059	Densidad (ind./ha)
Paloma Alas Blancas	*Zenaida asiatica*	4	-	13.04
Gaviota Bajacalifornia	*Larus livens*	2	Pr	6.52
Calandria Dorso Negro Menor	*Icterus cucullatus*	1	-	3.26
Total		**7**		**22.82**

Con el propósito de conocer la homogeneidad y/o heterogeneidad de las aves registradas dentro del AP se calcularon los distintos índices de biodiversidad, utilizando el valor correspondiente de densidad (ind./ha). Los valores obtenidos se muestran en la Tabla 39.

Tabla 39. Índices de biodiversidad calculados para el grupo de las aves registradas dentro del AP.

Índice	Valor
Riqueza específica	3
Margalef	0.64
Menhinick	0.63
Simpson	0.429
Berger-Parker	0.571
Shannon-Wiener	0.96

Con respecto al índice de Margalef se obtuvo un valor de 0.64, por lo que podríamos caracterizar a la comunidad de aves del AP con una biodiversidad muy baja. El índice de Simpson (0.429) y el de Berger-Parker (0.571) indican una dominancia media, asociada a la Paloma Alas Blancas, que concentra el 57% de los ejemplares, mientras que el índice de Shannon-Wiener (0.96) confirma una biodiversidad baja.

Es relevante el registro de la Gaviota Bajacalifornia (*Larus livens*), especie endémica del Golfo de California que se alimenta en el mar y utiliza las playas e islas de la región como sitios de descanso y, en el caso de las islas, de anidación (Howell y Webb, 1995). Su presencia en el AP se relaciona con el frente de playa del predio y no con la vegetación terrestre; no se observaron evidencias de anidación dentro del predio. La Calandria Dorso Negro Menor (*Icterus cucullatus*), por su parte, suele construir sus nidos suspendidos en árboles y palmas, por lo que su presencia se asocia también al arbolado del AP.

- **Grupo de Mamíferos**

Durante los recorridos realizados dentro del AP no se registraron mamíferos, ni de manera directa ni mediante rastros (huellas, excretas o madrigueras). Este resultado se relaciona con la reducida superficie del predio, con su ubicación sobre la franja costera y con la cercanía de la vialidad del Camino Al Bajo, condiciones que reducen la probabilidad de uso del sitio por parte de mamíferos terrestres; no obstante, no se descarta el tránsito ocasional de especies de amplia distribución registradas en la RE, como la Liebre Cola Negra o la Zorra Gris.

CONSULTA PÚBLICA

3.3.6 Comparación de la fauna silvestre entre la RE y el AP

Con el propósito de comparar ambas unidades de análisis, en la Tabla 40 se presentan los índices de biodiversidad calculados para el conjunto de la fauna registrada en cada una de ellas.

Tabla 40. índices de biodiversidad calculados para la fauna registrada dentro del AP y de la RE (con base en densidad, ind./ha).

Índice	Valor AP	Valor RE
Riqueza específica (S)	5	15
No. de ejemplares	11	52
Densidad total (ind./ha)	35.85	51.79
Margalef	1.12	3.55
Menhinick	0.84	2.08
Simpson	0.240	0.092
Berger-Parker	0.364	0.135
Shannon-Wiener	1.52	2.52

La RE registró una riqueza de fauna (15 especies) tres veces mayor que la del AP (5 especies), con valores superiores en los índices de Margalef (3.55 contra 1.12) y Shannon-Wiener (2.52 contra 1.52), que corresponden a una biodiversidad media en la RE y baja en el AP. Este resultado es coherente con lo observado para la flora y se relaciona con la mayor heterogeneidad de hábitats de la RE, con el mayor esfuerzo de muestreo aplicado en ella (1.00 ha contra 0.31 ha) y con las condiciones del AP descritas previamente. Las dos unidades comparten tres especies (Huico de Garganta Naranja, Cachora de Árbol Cola Negra y Paloma Alas Blancas), lo que se traduce en un índice de similitud de Sørensen de 0.30; las dos especies registradas sólo en el AP —la Gaviota Bajacaliforniana y la Calandria Dorso Negro Menor— se asocian, respectivamente, a la playa y al arbolado costero, hábitats que la RE comparte en su franja litoral, aunque ésta no fue cubierta por los recorridos regionales.

En ambas unidades, los bajos valores de dominancia describen una comunidad de fauna sin especies dominantes, en la que cada especie está representada por pocos individuos, patrón característico de los ambientes áridos, donde la baja productividad limita el tamaño de las poblaciones y favorece la coexistencia de numerosas especies con densidades bajas (Noy-Meir, 1973). Esta misma condición implica que las poblaciones locales de cada especie son pequeñas y sensibles a la pérdida de hábitat, lo que refuerza la importancia de las medidas de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna previas al desmonte, en particular para la Cachora de Árbol Cola Negra.

CONSULTA PÚBLICA

3.4 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO ABIÓTICO

Es importante señalar que el Medio Abiótico, en el contexto de este capítulo, cumple una función explicativa respecto al componente Biótico previamente desarrollado: no se desarrolla como un elemento sujeto a impacto por sí mismo, sino como el marco físico-ambiental (sustrato geológico, edáfico, climático e hidrológico) que determina y explica los patrones de distribución, estructura y diversidad de la vegetación y la fauna descritos en los apartados 3.2 y 3.3 de este capítulo. Por tal motivo, cada subapartado temático concluye, en la medida de lo posible, señalando su vínculo con los resultados del componente biótico ya desarrollados.

PÚBLICA

3.4.1 Fisiografía

Baja California Sur forma parte de la provincia fisiográfica denominada "Península de Baja California", la cual se diferencia en cuatro subprovincias: Desierto de San Sebastián Vizcaíno, Sierra de La Giganta, Llanos de la Magdalena y Del Cabo (INEGI, 2001). De acuerdo con la cartografía de fisiografía elaborada para el proyecto, la totalidad de la superficie de la Región Ecológica, incluyendo el AP, se ubica dentro de una única unidad fisiográfica: la Subprovincia Sierra de La Giganta (Figura 27).

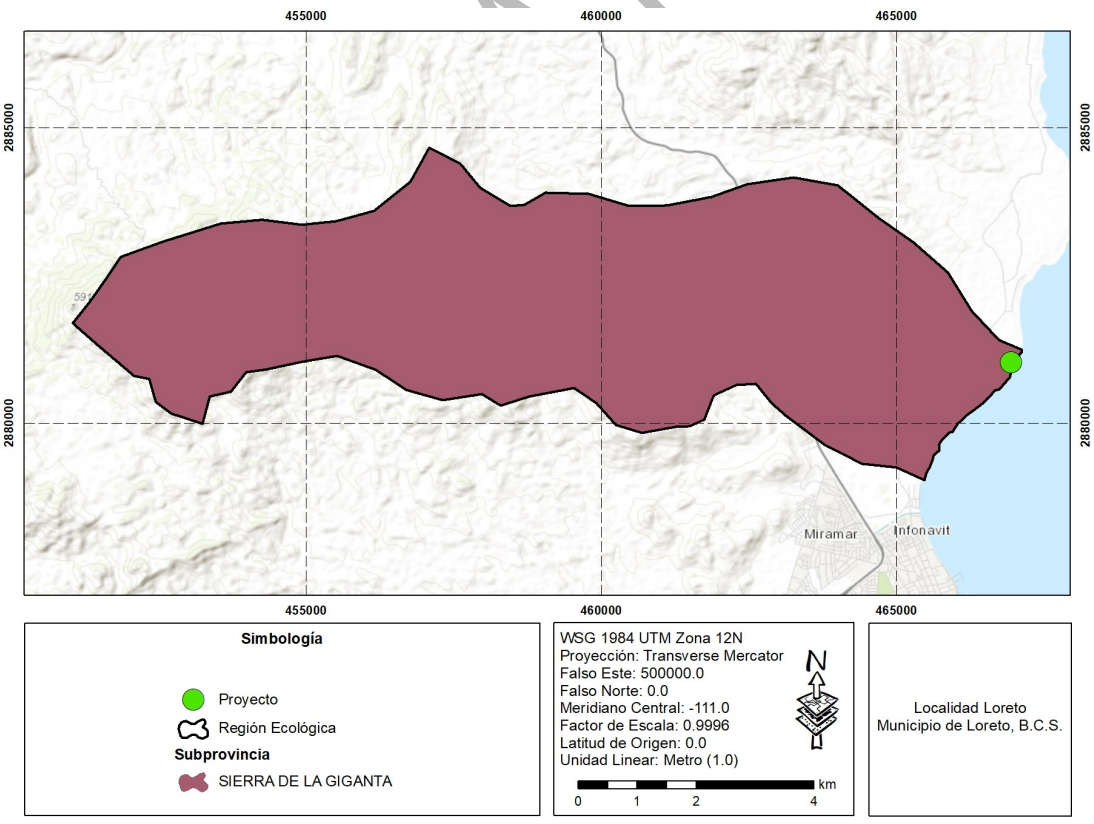


Figura 27. Fisiografía identificada dentro de la RE.

La subprovincia Sierra de La Giganta se extiende a lo largo de la porción oriental de la península, paralela a la costa del Golfo de California, desde las inmediaciones de Santa Rosalía hasta la bahía de La Paz. Está constituida por una sierra de origen volcánico, formada principalmente por rocas volcanoclásticas y derrames de lava del Mioceno, cuyo flanco oriental, abrupto y fallado, desciende de manera rápida hacia el Golfo, mientras que su flanco occidental desciende suavemente hacia los Llanos de la Magdalena (INEGI, 2001). Su configuración actual está ligada a la apertura del Golfo de California, que generó un sistema de bloques basculados limitados por fallas normales a lo largo de la costa, entre ellos el de la región de Loreto (Umhoefer et al., 2002). Esta configuración resulta determinante para explicar, a escala local, el fuerte gradiente altitudinal de la RE, desde la sierra hasta la planicie costera en que se ubica el AP.

3.4.2 Geología

De acuerdo con la cartografía geológica elaborada para el proyecto, dentro de la RE se identifican tres unidades litológicas y una porción sin unidad de roca asignada (Figura28).

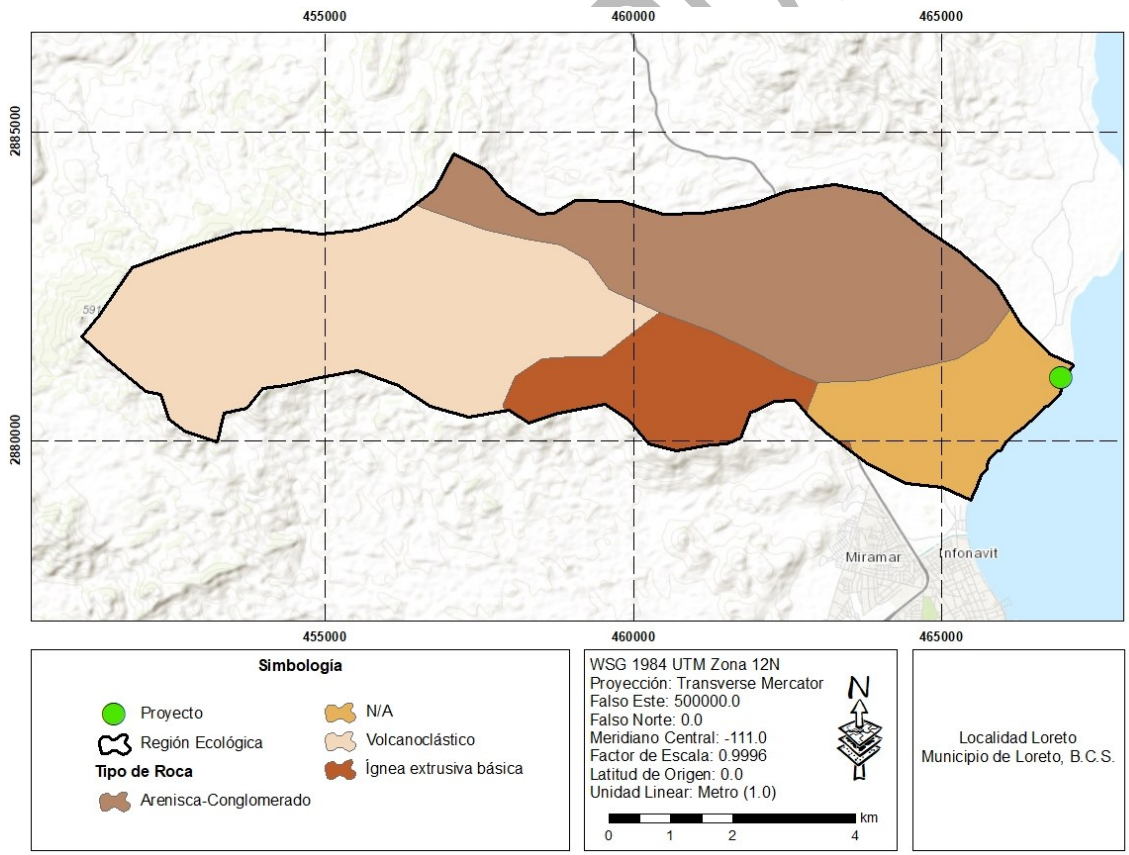


Figura 28. Geología identificada dentro de la RE.

- **Volcanoclástico** (≈42% de la RE): ocupa la porción occidental y alta de la cuenca. Corresponde a las rocas del Grupo Comondú, secuencia de areniscas, conglomerados y brechas de origen

volcánico del Oligoceno-Mioceno que constituye el núcleo de la Sierra de La Giganta (Umhoefer et al., 2001).

- **Arenisca-Conglomerado** (≈34%): se extiende en la porción norte-centro y nororiental de la RE; corresponde a rocas sedimentarias clásticas derivadas de la erosión de la sierra, depositadas en las cuencas formadas durante la apertura del Golfo.
- **Ígnea extrusiva básica** (≈12%): un cuerpo en la porción centro-sur de la RE, constituido por derrames de basalto y andesita basáltica.
- **Sin unidad de roca asignada (N/A)** (≈12%): corresponde a la planicie costera del extremo oriental de la RE, formada por depósitos sedimentarios recientes (aluviales y litorales) no consolidados, en la que la cartografía no asigna una unidad de roca. **El AP se ubica íntegramente sobre esta porción**.

Presencia de fallas geológicas. La región de Loreto forma parte del margen occidental de la Provincia Extensional del Golfo de California, caracterizado por un sistema de fallas normales de orientación noroeste-sureste, paralelas a la costa, entre las que destaca la falla de Loreto, que limita el bloque de la sierra respecto a la cuenca sedimentaria costera al sur de la ciudad (Umhoefer et al., 2002). No se identifican trazas de fallas geológicas mapeadas dentro del AP; no obstante, dada su ubicación dentro de una provincia tectónicamente activa, el diseño de la obra deberá apegarse a la normatividad de construcción vigente en materia de diseño sísmico.

En vinculación con el componente Biótico, la naturaleza sedimentaria reciente y no consolidada del sustrato del AP, de origen litoral, explica la presencia de suelos salinos y de la vegetación halófila que caracteriza al predio, en contraste con los sustratos rocosos volcánicos y sedimentarios de la porción media y alta de la RE, sobre los que se desarrolla el matorral sarcocaule.

3.4.3 Geomorfología y Topografía

De acuerdo con el análisis geomorfológico realizado para el proyecto, dentro de la RE se identifican tres unidades (Figura29): la **Sierra Alta**, que ocupa la mayor parte de la RE (≈64%), desde su cabecera occidental hasta la porción media-baja de la cuenca; el **Lomerío Tendido con Cañadas** (≈21%), que se extiende en la porción norte de la unidad; y la **Bajada con Lomerío** (≈15%), que ocupa el extremo oriental, en la transición entre la sierra y la línea de costa. El AP se ubica en el extremo de esta última unidad, sobre la planicie costera en la que desemboca el Arroyo Gua.

CONSULTA PÚBLICA

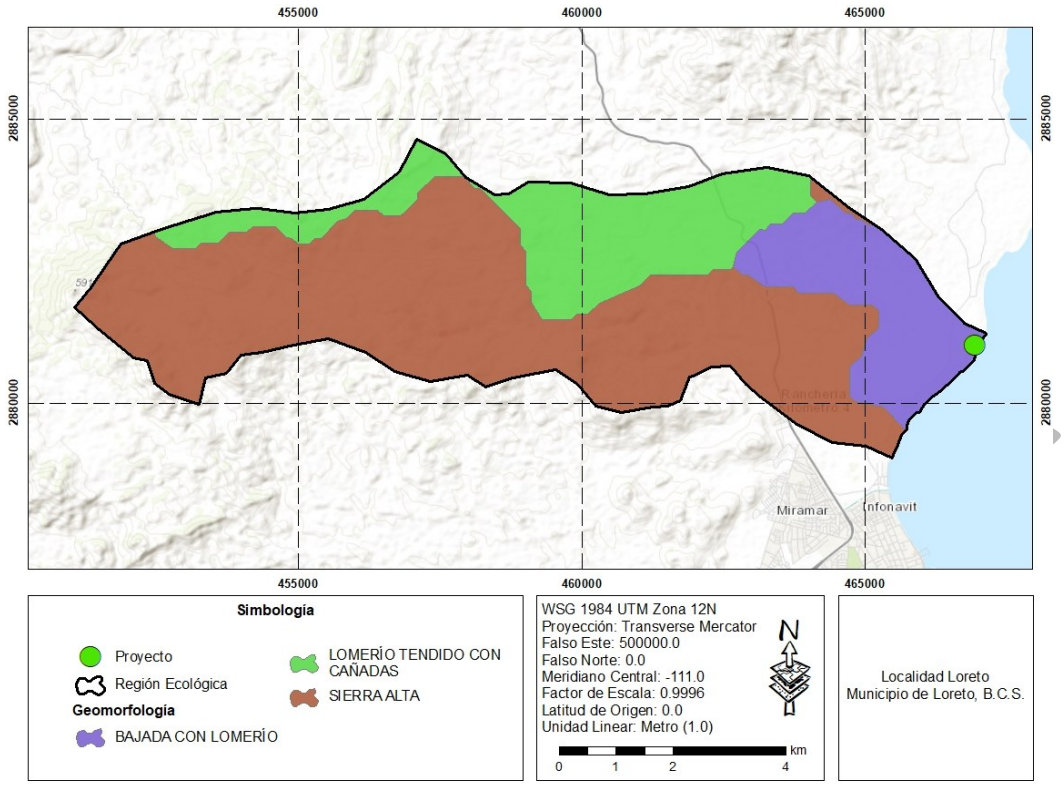


Figura 29. Geomorfología identificada dentro de la RE.

El análisis altimétrico elaborado para el proyecto muestra que la RE presenta un gradiente altitudinal continuo que va desde el nivel del mar, en la línea de costa, hasta una elevación cercana a los 590 m en su extremo occidental (Figura 30). Las curvas de nivel presentan un patrón denso y sinuoso en la porción occidental y central, reflejo del relieve serrano disectado por cañadas, y se espacian progresivamente hacia el oriente, donde el terreno adquiere una pendiente suave hacia la costa.

CONSULTA

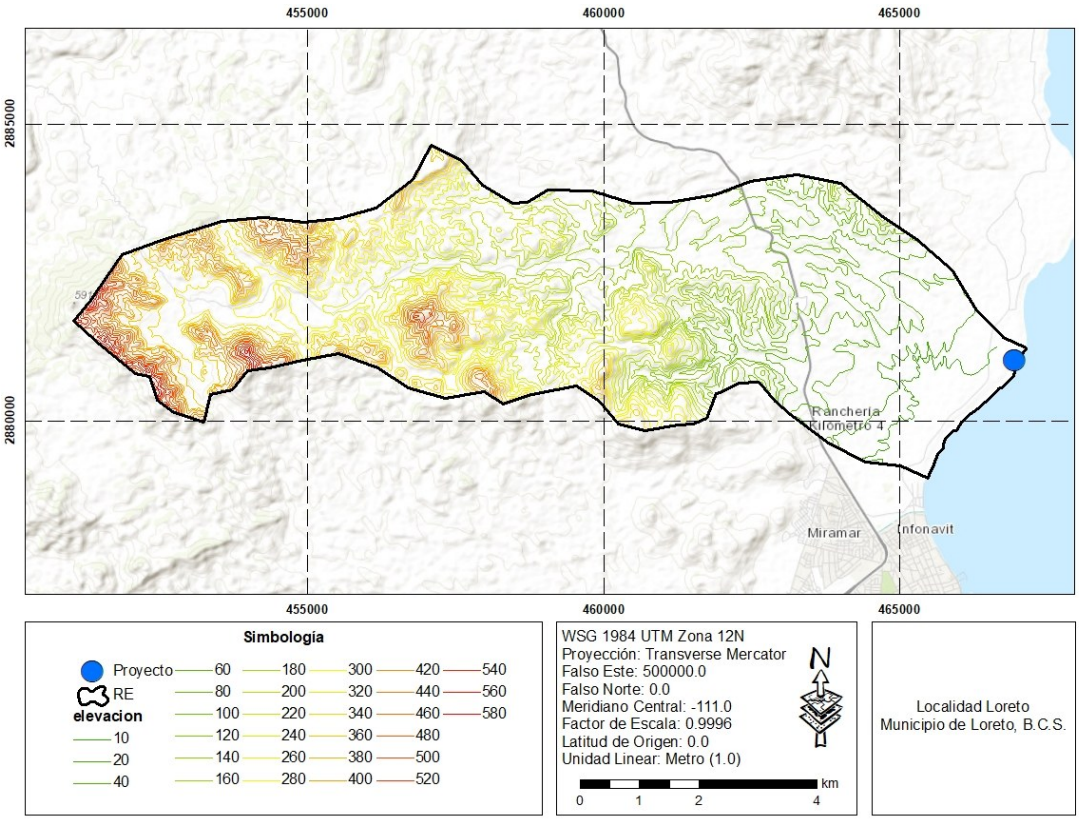


Figura 30. Curvas de nivel (elevación en m s.n.m.) dentro de la RE.

El AP se localiza en la porción más baja de la RE, sobre la planicie costera, con elevaciones de entre el nivel del mar y unos pocos metros s.n.m., en un terreno prácticamente plano. Esta configuración geomorfológica explica de manera directa la presencia de la planicie salina del AP: en la desembocadura de la cuenca, los sedimentos finos transportados por el arroyo y el aporte de agua marina por oleaje y mareas de tormenta se acumulan sobre un terreno plano y de drenaje deficiente, en el que la intensa evaporación concentra las sales en la superficie del suelo. En vinculación con el componente Biótico, el gradiente altitudinal de la RE (0 a cerca de 590 m s.n.m.) aporta una heterogeneidad ambiental de la que carece el AP, lo que contribuye a explicar la mayor riqueza y diversidad florística registrada en la RE (apartado 3.2.6).

3.4.4 Edafología

El análisis edafológico realizado para el proyecto reconoce cuatro tipos de suelo dentro de la RE: Leptosol, Cambisol, Regosol y Solonchak (Figura 31) El Leptosol (≈44% de la RE) cubre la porción central y oriental, incluyendo la franja costera en que se ubica el AP; el Cambisol (≈42%) ocupa la porción occidental, sobre la sierra; el Regosol (≈13%) se presenta en polígonos dispersos en el extremo occidental y en la porción baja de la cuenca; y el Solonchak (≈1%) se restringe a un polígono en el sector suroriental de la RE.

CONSULTA

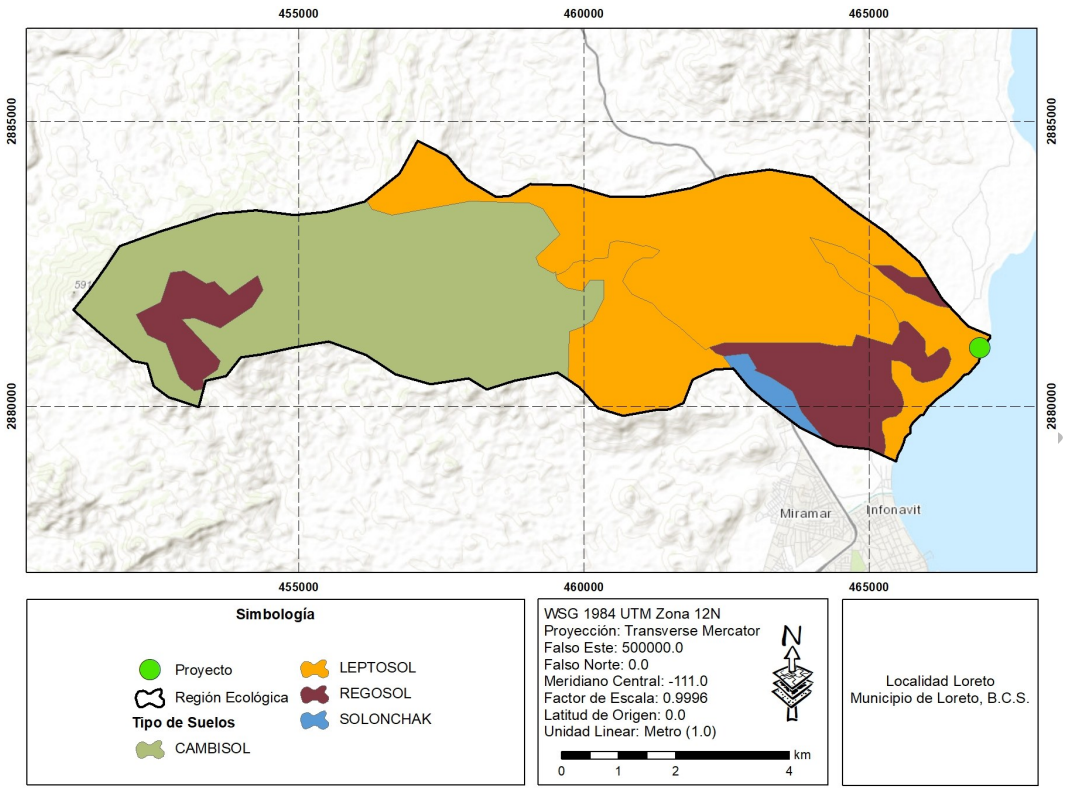


Figura 31. Edafología identificada dentro de la RE.

- **Leptosol**. Son suelos muy someros sobre roca continua o extremadamente gravosos o pedregosos; son comunes en regiones montañosas y en zonas áridas donde la erosión impide el desarrollo del perfil (IUSS Working Group WRB, 2015). Presentan baja capacidad de retención de humedad y de nutrientes.
- **Cambisol**. Son suelos con un horizonte subsuperficial que muestra una alteración incipiente del material parental, sin acumulaciones importantes de arcilla, materia orgánica o sales; se desarrollan en materiales de textura media a fina y en relieves de pendiente moderada (IUSS Working Group WRB, 2015).
- **Regosol**. Son suelos minerales muy débilmente desarrollados en materiales no consolidados, sin horizontes de diagnóstico; son muy extensos en tierras erosionadas y en zonas áridas y semiáridas (IUSS Working Group WRB, 2015). Presentan textura gruesa, bajo contenido de materia orgánica y alta susceptibilidad a la erosión hídrica cuando pierden su cobertura vegetal.
- **Solonchak**. Son suelos con una alta concentración de sales solubles en algún momento del año, que se desarrollan en zonas áridas y semiáridas, en particular en áreas de descarga de agua subterránea, en planicies costeras y en depresiones con drenaje deficiente, donde la evaporación concentra las sales en la superficie (IUSS Working Group WRB, 2015). Su vegetación natural está constituida por especies halófilas.

Cabe señalar que, a la escala de la cartografía (1:250 000), el AP se ubica dentro de la unidad de Leptosol; sin embargo, durante la visita de campo se verificó que el suelo del predio presenta las características propias de un suelo salino de planicie costera —costra salina superficial, grietas de

CONSULTA

desecación y una cubierta vegetal dominada por especies halófilas (apartado 3.2.4)—, rasgos que corresponden a los del Solonchak y que, por su reducida extensión, no se expresan en la cartografía regional. Esta condición edáfica es el factor que mejor explica la presencia de la vegetación halófila monoespecífica de *Allenrolfea occidentalis* en el AP, así como la ausencia en él del estrato arbustivo del matorral, mientras que los ejemplares de matorral xerófilo se concentran en la franja frontal a la playa, sobre sustratos arenosos mejor drenados y con menor acumulación de sales. Por su parte, los Leptosoles y Cambisoles de la porción media y alta de la RE sostienen el matorral sarcocaule dominado por la Matacora y las cactáceas columnares descrito en el componente Flora.

3.4.5 Clima

Conforme a la clasificación climática de Köppen modificada por García (2004), representada en la cartografía elaborada para el proyecto, dentro de la RE se identifican dos subtipos climáticos (Figura 32). El subtipo predominante, que cubre la porción media y oriental de la RE (≈64%), incluyendo el AP, corresponde a BW(h')hw(x'): clima muy árido (muy seco), cálido, con temperatura media anual mayor de 22 °C, régimen de lluvias de verano y un porcentaje de precipitación invernal mayor al 10.2% del total anual.

En la porción occidental de la RE (≈36%), correspondiente a la zona de mayor altitud, se presenta el subtipo BWhw(x'): clima muy árido, semicálido, con temperatura media anual entre 18 y 22 °C, régimen de lluvias de verano y un porcentaje de precipitación invernal mayor al 10.2% del total anual (García, 2004). La transición entre ambos subtipos responde al gradiente altitudinal descrito en el apartado 3.4.3.

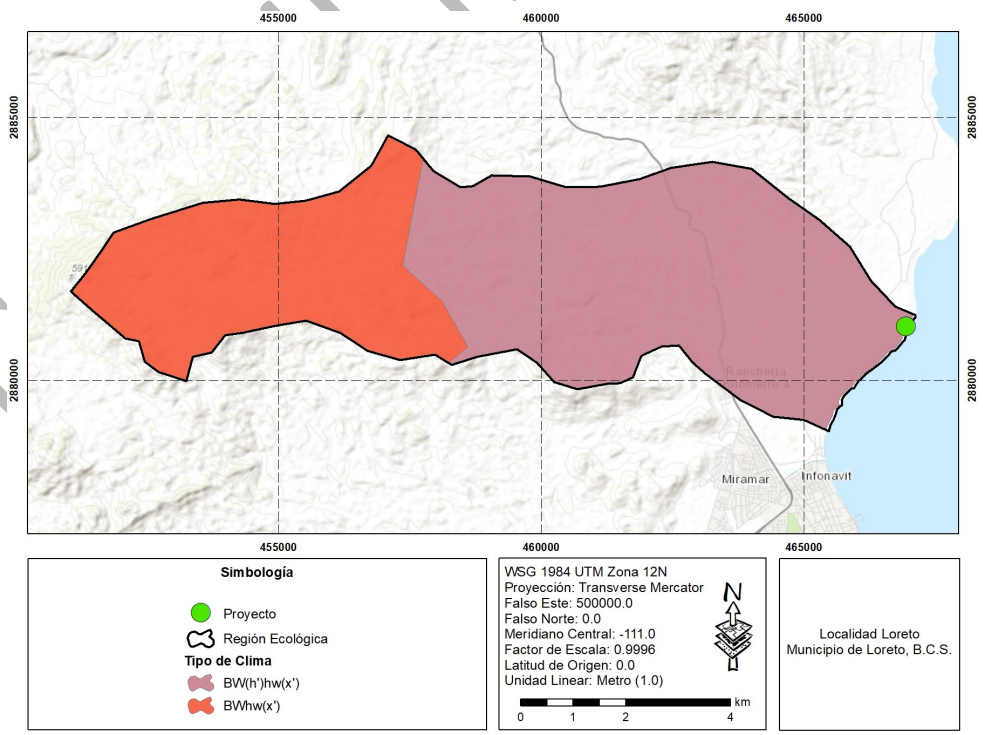


Figura 32. Tipos de climas identificados dentro de la RE.

COPIA PÚBLICA

Temperatura y Precipitación. A partir de las normales climatológicas del periodo 1991-2020 de la estación Loreto, la más cercana y representativa respecto a la ubicación de la RE, se determinó una temperatura media anual de 24.9 °C y una precipitación media anual de 195.8 mm (SMN-CONAGUA, 2023). En la Tabla 41 se muestran los promedios mensuales registrados en dicha estación.

Tabla 41. Promedios mensuales de temperatura y precipitación de la estación climatológica Loreto, Baja California Sur, periodo 1991-2020. Fuente: SMN-CONAGUA (2023).

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Temperatura máxima media (°C)	24.4	25.4	27.7	30.0	32.9	35.7	36.6	36.8	35.7	33.4	28.9	24.6	31.0
Temperatura media (°C)	18.2	18.9	20.7	23.0	25.8	29.5	31.6	32.0	30.7	27.4	22.8	18.7	24.9
Temperatura mínima media (°C)	11.9	12.3	13.7	16.0	18.7	23.2	26.7	27.3	25.8	21.5	16.7	12.8	18.9
Precipitación (mm)	9.0	5.4	0.4	0.5	0.2	2.2	6.7	40.8	91.8	23.9	5.7	9.2	195.8

Los meses más cálidos corresponden a agosto (32.0 °C) y julio (31.6 °C), con temperaturas máximas medias cercanas a 37 °C, mientras que los más frescos son enero (18.2 °C) y diciembre (18.7 °C). Con relación a la precipitación, septiembre concentra el mayor volumen de lluvia, con un promedio de 91.8 mm, seguido de agosto con 40.8 mm y octubre con 23.9 mm; en conjunto, estos tres meses aportan el 80% de la lluvia anual, asociada de manera directa a la temporada de ciclones tropicales del Pacífico oriental. En contraste, los meses de marzo a mayo presentan registros prácticamente nulos (0.2 a 0.5 mm), mientras que diciembre y enero reciben lluvias invernales de baja magnitud (9.0 a 9.2 mm). La baja precipitación anual, combinada con temperaturas elevadas durante la mayor parte del año, define un balance hídrico fuertemente deficitario que explica la dominancia de formas de vida adaptadas a la sequía, como las plantas suculentas y los arbustos de hoja pequeña o caduca registrados en el componente Flora. En la franja costera, la intensa evaporación favorece además la concentración de sales en la superficie del suelo (apartado 3.4.4).

El monitoreo de flora y fauna realizado el 26 de julio de 2026 se llevó a cabo en uno de los meses más cálidos del año y previo al periodo de lluvias de agosto a octubre, condición que sustenta la justificación metodológica desarrollada en el apartado 3.2.2 respecto a la representatividad del muestreo.

Ciclones tropicales. Los ciclones tropicales representan el fenómeno meteorológico de mayor relevancia para la región, dado que concentran los principales aportes de precipitación registrados dentro de la RE. La temporada de ciclones tropicales en el Pacífico oriental inicia el 15 de mayo y concluye el 30 de noviembre, siendo agosto, septiembre y octubre los meses de mayor incidencia para la península (Rosengaus-Moshinsky et al., 2002).

CONSULTA PÚBLICA

La vulnerabilidad de la zona quedó de manifiesto con el paso del huracán John, que tras tocar tierra en el sur de la península en septiembre de 2006 se desplazó hacia el norte a lo largo de la costa del Golfo de California, afectando a la región de Loreto con lluvias intensas e inundaciones (NHC, 2007). Sus principales peligros asociados corresponden a fuertes vientos, oleaje, marea de tormenta y precipitaciones intensas, estas últimas de especial relevancia por su vinculación con las avenidas de los arroyos y con los procesos de erosión hídrica descritos en el apartado 3.4.8; para un predio con frente de playa, como el del proyecto, el oleaje y la marea de tormenta constituyen el peligro de mayor relevancia. No obstante, los ciclones tropicales representan también la principal fuente de recarga de los acuíferos de la región.

3.4.6 Hidrología Superficial: Región, Cuenca y Corrientes Superficiales

La RE se ubica dentro de la Región Hidrológica 06 Baja California Centro-Este (Santa Rosalía) y, específicamente, dentro de la subcuenca hidrológica RH06Bc Loreto (INEGI, 2016), la cual drena hacia el Golfo de California la vertiente oriental de la Sierra de La Giganta, en una franja angosta y alargada paralela a la costa, desde el norte de Loreto hasta las inmediaciones de Agua Verde. La RE ocupa el extremo norte de dicha subcuenca (Figura 33), mientras que, a escala de cuenca hidrográfica local, corresponde a la cuenca del Arroyo Gua (apartado 3.1.3).

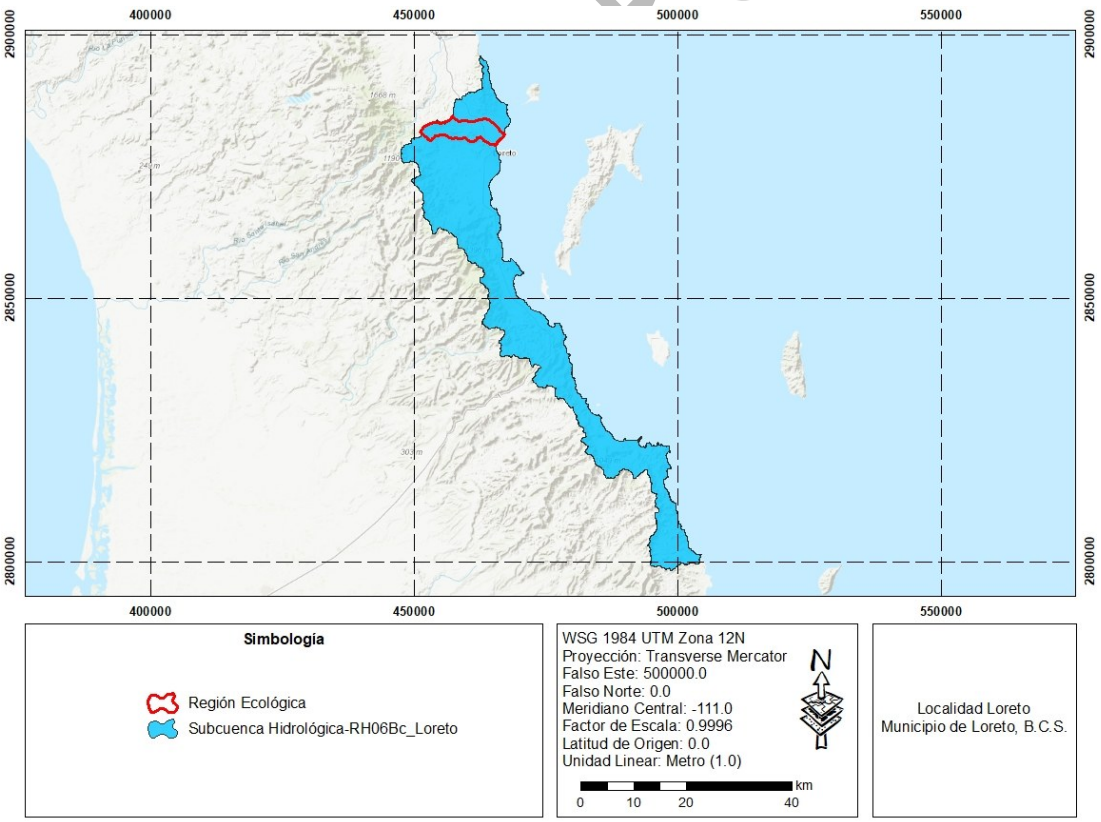


Figura 33. Ubicación del proyecto respecto a la Subcuenca Hidrológica RH06Bc Loreto.

PÚBLICA

El análisis de corrientes superficiales elaborado para el proyecto identifica una red de drenaje de patrón dendrítico, compuesta en su totalidad por corrientes de carácter intermitente o efímero, características del régimen hidrológico árido de la región (Figura 34). Se observa un conjunto denso de tributarios de bajo orden que se originan en la porción alta y occidental de la RE, sobre la sierra, y que confluyen hacia el cauce principal del Arroyo Gua, el cual desciende en dirección oeste-este hasta desembocar en el Golfo de California, en el extremo oriental de la RE, en las inmediaciones del AP.

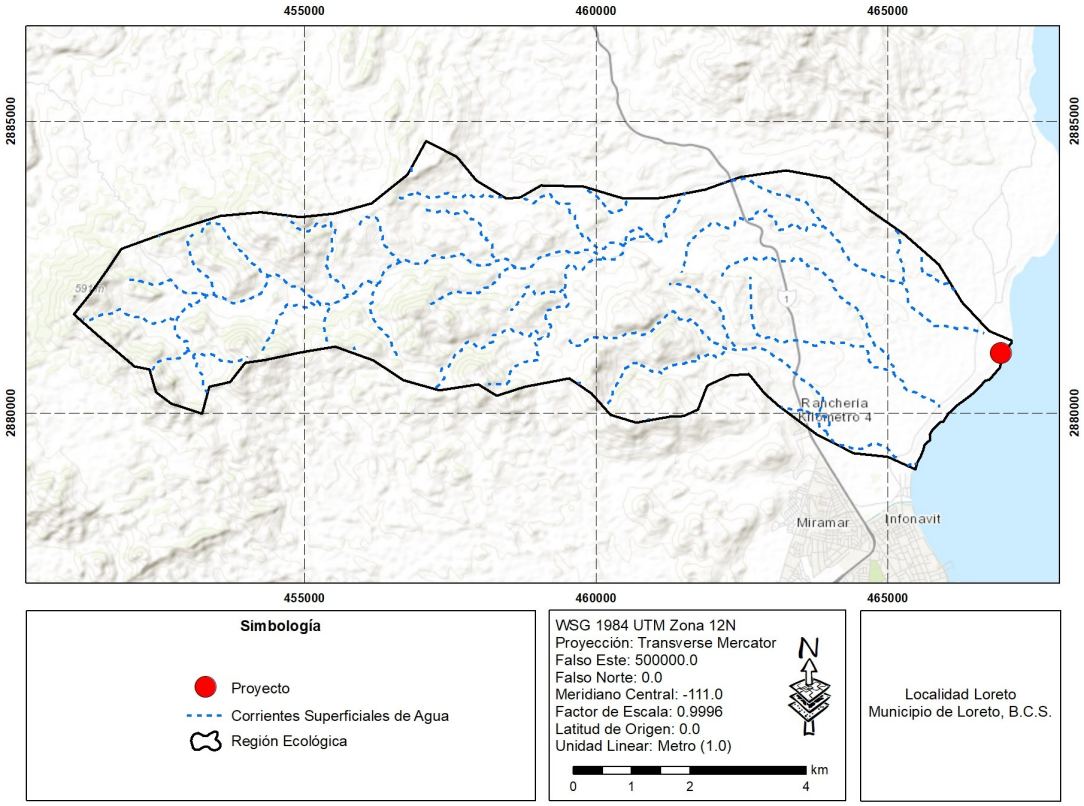


Figura 34. Corrientes superficiales e intermitentes identificadas dentro de la RE.

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 con los ciclones tropicales que afectan a la entidad durante los meses de verano-otoño (apartado 3.4.5). No se identificaron cuerpos de agua dulce de carácter perenne (lagos, lagunas o tramos de escurrimiento permanente) dentro de la RE ni del AP; la totalidad del sistema hidrológico superficial corresponde a cauces de temporal, activos exclusivamente durante y después de eventos de precipitación significativa. Esta condición explica, a su vez, la ausencia de anfibios y de vegetación de galería dentro de la RE, en la que la vegetación asociada a los cauces corresponde al Mezquital Xerófilo del Arroyo Gua.

3.4.7 Acuífero

De acuerdo con la delimitación oficial de acuíferos de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), la totalidad de la RE se ubica dentro del acuífero Loreto, definido con la clave 0328 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (Figura 4). Este acuífero se extiende a lo largo de la planicie costera de la vertiente del Golfo de California, desde el norte de la RE hasta el sur de la ciudad de Loreto, y limita al este con el Golfo de California.

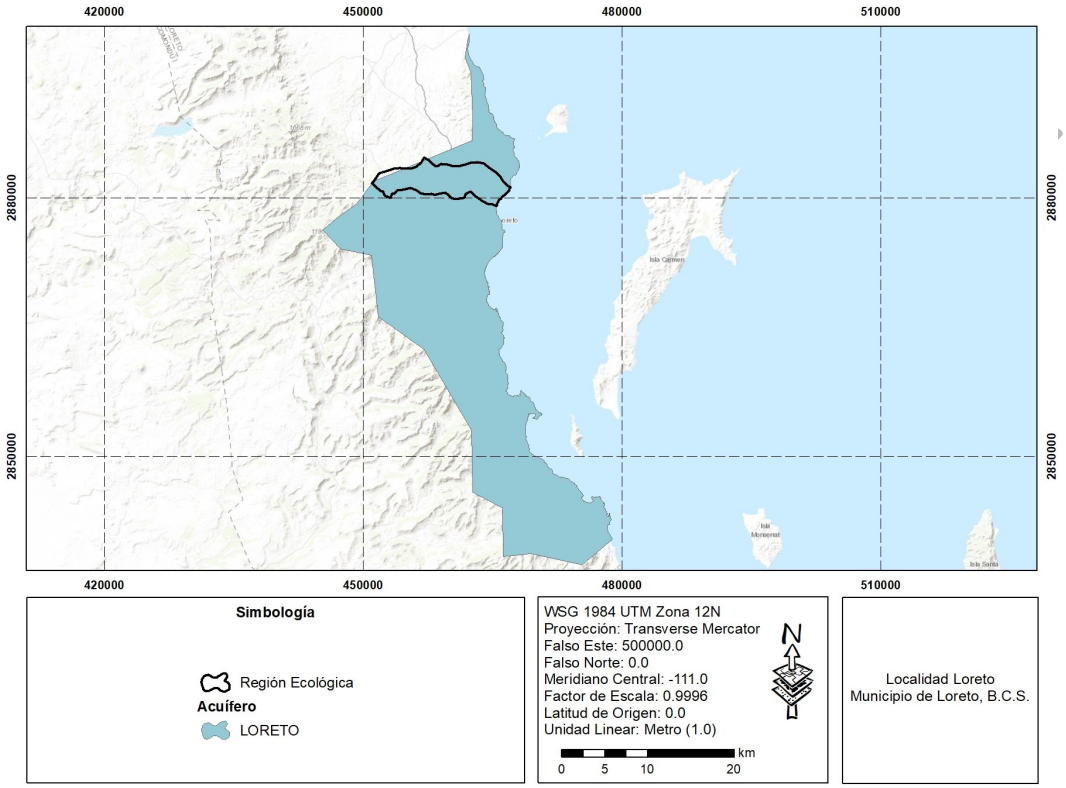


Figura 4. Ubicación de la RE respecto al Acuífero Loreto.

Como la mayoría de los acuíferos costeros de la entidad, se trata de un acuífero de tipo libre, alojado en los sedimentos aluviales y fluviales de los cauces y de la planicie costera, cuya recarga procede principalmente de la infiltración de la lluvia en los cauces durante los eventos de precipitación extraordinaria, y cuya descarga natural se produce por flujo subterráneo hacia el mar. En la Tabla 42 se muestran los datos de la disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero, en la que se observa que éste presenta una disponibilidad positiva de 0.92 hm³ anuales (DOF, 2020).

Tabla 42. Disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero Loreto. Cifras en millones de metros cúbicos anuales (hm³/año). R: recarga total media anual; DNC: descarga natural comprometida; VEAS: volumen de extracción de aguas subterráneas; DMA: disponibilidad media anual de agua subterránea. Fuente: DOF (2020).

Clave	Acuífero	R	DNC	VEAS	DMA	Déficit
0328	Loreto	3.9	1.3	1.67	0.92	0.00

No obstante que el acuífero presenta disponibilidad, ésta es reducida en términos absolutos, y en los acuíferos costeros la extracción excesiva puede favorecer el avance de la intrusión salina. El desarrollo del presente proyecto no representa una carga relevante para dicho acuífero, toda vez que se trata de una casa habitación unifamiliar cuyo abastecimiento de agua deberá provenir de las fuentes autorizadas por el organismo operador y será evaluado ante la autoridad competente en materia de aguas nacionales; asimismo, la reducida superficie del predio y su ubicación en la desembocadura de la cuenca, aguas abajo de las zonas de recarga, hacen que su ocupación no modifique de manera significativa la infiltración en la RE.

3.4.8 Erosión

La cartografía de erosión elaborada para el proyecto identifica dentro de la RE un mosaico de clases de erosión hídrica, además de una porción sin erosión aparente (Figura 5). La clase predominante corresponde a HL2 (erosión hídrica laminar de grado moderado), que ocupa la porción central de la RE (≈42%); le siguen la combinación HS1+HL1 (erosión hídrica en surcos y laminar, ambas de grado leve; ≈25%), que se presenta en el extremo occidental y en la porción baja de la cuenca hasta la línea de costa, incluyendo el AP; la combinación HL1+HS1 (≈19%), en el sector nororiental; la clase SE, sin erosión aparente (≈8%), en el extremo occidental; la clase HS1 (≈6%), en el sector norte; y la combinación HL1+HC1 (laminar leve y cárcavas leves; <1%), en un polígono menor en el extremo norte.

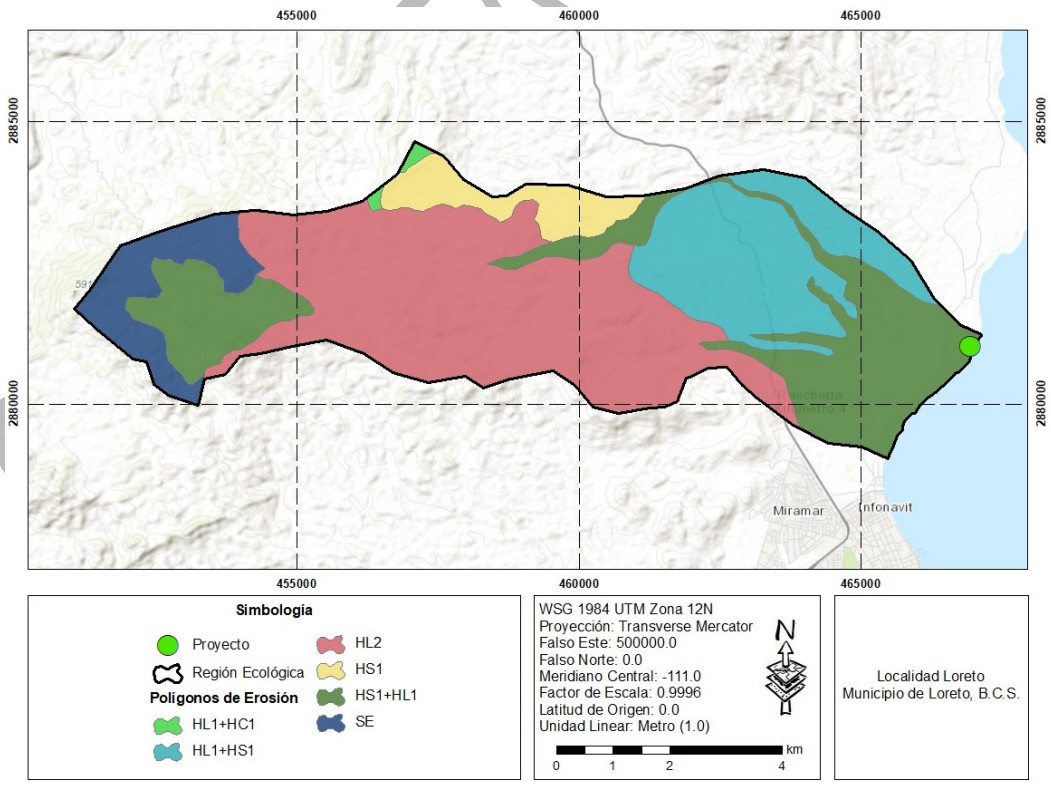


Figura 5. Polígonos de Erosión identificados dentro de la RE.

Podemos destacar que, referente al tipo de erosión que se observa dentro de la RE, ésta corresponde únicamente a erosión hídrica, la cual ocurre cuando el agente causal es el agua en sus formas de lluvia, torrente, arroyada y crecida de ríos (INEGI, 2014). Con respecto a las formas de erosión, se identifican las tres formas propias de la erosión hídrica: la laminar, que se refiere a la remoción gradual y uniforme de capas delgadas de suelo, generalmente paralela a la superficie; los surcos, que corresponden a canales de hasta 50 cm de profundidad y ancho; y las cárcavas, que son zanjas de mayor profundidad y desarrollo formadas a lo largo de las líneas de drenaje por efecto de la escorrentía concentrada (INEGI, 2014).

En relación con los grados de erosión, las clases de grado leve (HL1, HS1 y HC1) corresponden a una pérdida de suelo poco apreciable, con evidencias como encostramiento, delgadas capas de partículas dispuestas sobre la superficie, pequeños pedestales, surcos someros y cárcavas incipientes; mientras que la clase HL2 corresponde a una pérdida de suelo moderada, con remoción evidente de la capa superficial (INEGI, 2014). La predominancia de la erosión laminar moderada en la porción central de la RE se relaciona con las laderas de mayor pendiente de la Sierra Alta y con los suelos someros (Leptosoles) que se desarrollan sobre ellas.

El AP se ubica dentro del polígono clasificado como HS1+HL1, de grado leve, condición congruente con su ubicación en un terreno prácticamente plano en la desembocadura de la cuenca, donde predominan los procesos de depósito sobre los de remoción. Durante el recorrido de campo se observó que la superficie del predio presenta una costra salina y grietas de desecación (apartado 3.2.4).

A diferencia de los demás factores abióticos desarrollados previamente —cuya función es principalmente explicativa de los patrones de vegetación—, la susceptibilidad a la erosión adquiere aquí una relevancia distinta: no como condicionante de la comunidad vegetal actual, sino como una condición del sitio que el desarrollo del presente proyecto puede modificar. En el caso del AP, por su posición en la planicie costera, el proceso de mayor relevancia no es la erosión hídrica de laderas, sino la erosión eólica y la removilización del sedimento superficial una vez que se pierde la costra superficial y la cobertura de los manchones halófilos y del arbolado, que actualmente estabilizan el suelo; así como la erosión costera asociada al oleaje durante eventos de tormenta. En consecuencia, es razonable anticipar que la remoción de vegetación sin medidas de control específicas podría incrementar puntualmente la removilización del suelo del sitio.

3.4.9 Riesgos naturales

Con el propósito de complementar la caracterización del medio físico, a partir de los elementos desarrollados en los apartados anteriores se identifican los fenómenos naturales con mayor relación con las condiciones del sitio del proyecto.

Fenómenos hidrometeorológicos costeros. Por su ubicación con frente de playa, sobre una planicie costera de muy baja elevación, el AP se encuentra expuesto al oleaje y a la marea de tormenta asociados a los ciclones tropicales que afectan a la región entre los meses de agosto y octubre

CONSULTA PÚBLICA

(apartado 3.4.5). Se considera que éste es el riesgo natural de mayor relevancia para el proyecto, por lo que su diseño deberá considerar un desplante de las construcciones fuera de la franja de playa y de la zona federal marítimo terrestre, a una elevación que reduzca su exposición al oleaje extraordinario, así como la conservación de la vegetación de la franja frontal a la playa, que contribuye a disipar la energía del oleaje y a estabilizar el sedimento.

Inundaciones. El AP se ubica en la planicie costera adyacente a la desembocadura del Arroyo Gua, cuyo cauce y franja de conservación se ubican inmediatamente al norte del predio (apartado 3.4.6). Si bien el AP no es atravesado por el cauce, su posición en la porción más baja de una cuenca de cerca de 4,840 ha, en un terreno plano y de drenaje deficiente, lo expone al desbordamiento del arroyo y a encharcamientos durante eventos de lluvia extraordinaria. Por lo anterior, se considera que el riesgo por inundación para el proyecto es medio, y que puede atenderse adecuadamente mediante medidas de diseño como respetar el cauce y su franja de conservación, elevar el nivel de desplante de las construcciones y prever obras de drenaje pluvial que eviten la concentración del escurrimiento.

Fenómenos geológicos. El AP se ubica sobre un terreno plano, constituido por depósitos sedimentarios recientes, por lo que no presenta condiciones de susceptibilidad a deslizamientos o derrumbes, fenómenos que se restringen a las laderas de la Sierra Alta en la porción occidental de la RE. No se identifican trazas de fallas geológicas dentro del AP; no obstante, por su ubicación dentro de la Provincia Extensional del Golfo de California (apartado 3.4.2), y dado que los depósitos sedimentarios no consolidados y saturados pueden amplificar el movimiento sísmico, el diseño estructural de la obra deberá apegarse a la normatividad vigente en materia de diseño sísmico.

CONSULTA PÚBLICA

3.5 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

En este apartado se describen las características sociales y económicas más importantes del municipio de Loreto, dentro del cual se ubica el presente proyecto, al norte de la localidad de Loreto, cabecera municipal. La información demográfica y de vivienda corresponde al Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI, mientras que la información económica corresponde a las fuentes oficiales más recientes disponibles para cada sector.

- **Demografía**

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020 realizado por el INEGI, el municipio de Loreto cuenta con 18,052 habitantes, lo que lo posiciona como el municipio menos poblado de Baja California Sur (INEGI, 2021). Correspondiente a la composición de la población por sexo, los hombres suman 9,257 habitantes (51.3%) y las mujeres 8,795 (48.7%), lo que equivale a una relación de 105.3 hombres por cada 100 mujeres (Secretaría de Economía, 2026).

Con una extensión territorial de aproximadamente 4,311 km², el municipio de Loreto tiene una densidad poblacional de 4.2 hab./km², muy por debajo del promedio estatal. La población se concentra en la cabecera municipal: la localidad de Loreto cuenta con 16,311 habitantes, el 90.4% de la población municipal, mientras que el resto se distribuye en pequeñas localidades rurales y costeras, entre las que destacan Ligüí (248 habitantes), Ensenada Blanca (227), Puerto Agua Verde (210), San Javier (155) y Nopoló (103) (SETUES, 2026).

- **Tasa de crecimiento**

El municipio de Loreto ha registrado durante las últimas tres décadas un crecimiento poblacional moderado y discontinuo (Tabla 43). Entre 2000 y 2010 su población se incrementó en 4,926 personas (41.7%), crecimiento impulsado por el desarrollo turístico de Loreto y Nopoló; entre 2010 y 2015 continuó creciendo hasta alcanzar 18,912 habitantes, mientras que en 2020 se registraron 18,052, lo que representa un crecimiento de 7.85% respecto a 2010 (tasa media anual de 0.8%), pero un ligero descenso respecto a la Encuesta Intercensal 2015. De acuerdo con las proyecciones de población, al año 2026 la población municipal se estima en 17,269 habitantes (SETUES, 2026).

Tabla 43. Evolución de la población del municipio de Loreto, 1995-2020. Fuente: INEGI, Censos y Conteos de Población y Vivienda y Encuesta Intercensal 2015 (INEGI, 2021; SETUES, 2026).

Año	Población (habitantes)	Incremento respecto al periodo anterior
1995	9,986	-
2000	11,812	1,826
2005	11,839	27
2010	16,738	4,899
2015	18,912	2,174
2020	18,052	-860

CONSULTA PÚBLICA

- **Migración**

La actividad turística ha generado flujos migratorios hacia el municipio, tanto de otras entidades del país como del extranjero. Entre la población que llegó a residir al municipio en los cinco años previos al Censo 2020 procedente de otro país destacan los provenientes de Estados Unidos y Canadá, asociados principalmente al turismo residencial; las principales causas de la migración reportadas fueron económicas, de vivienda y familiares (Secretaría de Economía, 2026).

- **Empleo**

La estructura económica del municipio está dominada por el sector servicios asociado al turismo. De acuerdo con la distribución del empleo formal registrado en el IMSS, los servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos concentran la mayor proporción de los trabajadores (34.8%), seguidos de los servicios profesionales y técnicos (17.6%), la construcción (14.4%), el comercio (8.8%), los transportes y comunicaciones (5.9%) y la industria de transformación (5.5%), mientras que el sector agropecuario representa únicamente el 1.7% del empleo formal (SETUES, 2026). De acuerdo con el CONEVAL, en 2020 el 34.1% de la población del municipio se encontraba en situación de pobreza, proporción menor a la registrada en 2015 (41.3%) (SETUES, 2026).

- **Vivienda**

De acuerdo con el Censo 2020, el municipio cuenta con 5,560 viviendas particulares habitadas, frente a las 4,545 registradas en 2010, lo que representa un incremento de 22.3% en una década, muy superior al crecimiento de la población en el mismo periodo (7.85%), como reflejo de la reducción del tamaño de los hogares y de la demanda de vivienda asociada a la actividad turística. En relación con la tenencia, el 73.5% de las viviendas particulares habitadas son propias, el 13.9% son alquiladas y el 11.7% son prestadas. La cobertura de servicios es alta: el 96.6% de las viviendas disponen de agua entubada, el 98.5% de energía eléctrica y el 96.9% de drenaje (SETUES, 2026).

- **Agricultura**

La actividad agrícola del municipio es de pequeña escala y se desarrolla principalmente en los valles y oasis de la Sierra de La Giganta, como San Javier, así como en algunas áreas aledañas a la cabecera municipal. Entre los principales cultivos destacan las hortalizas, como el tomate rojo, el chile verde, el melón y el tomate verde (SETUES, 2026).

- **Ganadería**

La actividad ganadera se desarrolla de manera extensiva en las zonas serranas y rurales del municipio, alejadas de la franja costera. Durante 2024, además de la producción de carne de bovino, la principal del municipio, se produjeron 69.3 toneladas de carne de porcino, con un valor de 3.3 millones de pesos, 42.4 toneladas de carne de caprino (3.1 millones de pesos) y 10.8 toneladas de carne de ovino (921 mil pesos) (SETUES, 2026).

CONSULTA PÚBLICA

- **Pesca**

La pesca constituye una actividad tradicional del municipio, aunque de escala menor si se compara con los municipios de la vertiente del Pacífico. Durante 2024 el volumen de la producción pesquera del municipio fue de 1,192 toneladas, con un valor de 45.0 millones de pesos, integrada en su mayoría por especies de escama (92.1%), seguidas del tiburón (6.2%) y la raya (1.7%) (SETUES, 2026). La actividad pesquera se encuentra regulada, en buena medida, por el Programa de Manejo del Parque Nacional Bahía de Loreto. Adicionalmente, la pesca deportiva constituye uno de los principales atractivos turísticos del destino.

- **Turismo**

El turismo es la principal actividad económica del municipio, la cual se basa en los atractivos que ofrecen el Golfo de California y el Parque Nacional Bahía de Loreto, las playas, la pesca deportiva, el patrimonio histórico de la misión de Loreto y la Sierra de La Giganta. La afluencia turística ha mostrado una tendencia de crecimiento: el número de visitantes hospedados en el municipio pasó de 144.6 mil en 2019 a 221.8 mil en 2024, y en 2025 se registraron 174.5 mil visitantes, de los cuales el 61.2% fueron no residentes en el país (SETUES, 2026). A diferencia de otros destinos de la entidad, el desarrollo turístico de Loreto se ha caracterizado por una escala menor y por un componente importante de turismo residencial extranjero, que se distribuye a lo largo de la franja costera al norte y al sur de la cabecera municipal, como en la zona conocida como Camino Al Bajo, donde se ubica el proyecto.

- **Factores socioculturales**

En la actualidad no existen grupos indígenas autóctonos en el municipio de Loreto; no obstante, de acuerdo con el Censo 2020, en el municipio residen 178 personas de 3 años y más hablantes de alguna lengua indígena (0.99% de la población), principalmente popoloca y náhuatl, cuya presencia está asociada a la población migrante proveniente del centro y sur del país (Secretaría de Economía, 2026). A la llegada de los europeos, el territorio de la actual región de Loreto estaba habitado por grupos cazadores-recolectores-pescadores de filiación guaycura, en particular los monquis, y cochimí, cuyo modo de vida nómada se basaba en el aprovechamiento estacional de los recursos del mar y de la tierra (Del Barco, 1988).

Loreto ocupa un lugar central en la historia de las Californias: en 1697 el misionero jesuita Juan María de Salvatierra fundó la misión de Nuestra Señora de Loreto Conchó, la primera misión permanente de la península, a partir de la cual se emprendió la colonización de las Californias, y Loreto fungió como capital de las Californias durante la mayor parte del periodo misional (Del Barco, 1988). El municipio cuenta además con una superficie de 206,581 ha de área natural protegida, que corresponde al Parque Nacional Bahía de Loreto, decretado en 1996 (SETUES, 2026).

CONSULTA PÚBLICA

3.6 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LA REGIÓN ECOLÓGICA

La integración de los componentes Biótico, Abiótico y Socioeconómico desarrollados en los apartados precedentes permite establecer un diagnóstico de la condición ambiental actual de la Región Ecológica delimitada para el presente proyecto (cuenca del Arroyo Gua, ≈4,840 ha).

En términos generales, la RE se caracteriza por un **estado de conservación bueno**, sustentado en dos líneas de evidencia convergentes. En primer lugar, la estructura espacial del uso de suelo: la totalidad de la superficie de la RE corresponde a vegetación natural (Matorral Sarcocaule, Matorral Sarco-crasicaule y Mezquital Xerófilo), sin que la cartografía oficial registre usos agrícolas, pecuarios o asentamientos humanos dentro de sus límites (apartado 3.2.1). Las principales modificaciones del territorio se restringen a la traza de la Carretera Federal No. 1 y del Camino Al Bajo, así como al desarrollo de viviendas dispersas en la franja costera, en el extremo oriental de la unidad.

En segundo lugar, los índices de diversidad biológica no muestran señales de degradación: como se desarrolló en el apartado 3.2.6, la comunidad vegetal de la RE (Margalef 3.97; Shannon-Wiener 2.17) se ubica en el rango medio respecto a la literatura comparada para matorrales xerófilos de México, con un inventario representativo de la comunidad (95.8% de la riqueza estimada por Chao1; apartado 3.2.3), con presencia de numerosas especies de distribución restringida a México o a la península y de dos especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Palo Fierro y Algodón Cimarrón). La fauna, por su parte, presenta una diversidad media en la RE (Shannon-Wiener 2.52), con baja dominancia, tres especies de reptiles listadas como Amenazadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y la presencia de mesocarnívoros como la Zorra Gris.

El AP, en contraste, presenta una condición particular dentro de la RE: se trata de un predio con frente de playa, ubicado en la planicie costera de la desembocadura de la cuenca, sobre suelos salinos, en el que la vegetación corresponde a una comunidad halófila monoespecífica de *Allenrolfea occidentalis* (48.4% de cobertura), con ejemplares aislados de matorral xerófilo (32 individuos de 6 especies), cuya diversidad es baja y cuyas especies se encuentran, salvo una, representadas en la RE. Dentro del AP se registró una especie de flora listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, el Garambullo (*Lophocereus schottii*, Sujeta a Protección Especial), con un solo ejemplar en un estado sanitario muy deficiente. Su fauna es de baja riqueza (5 especies), aunque incluye a la Cachora de Árbol Cola Negra (Amenazada), asociada al arbolado, y a la Gaviota Bajacaliforniana (Sujeta a Protección Especial), asociada a la playa.

En el componente abiótico, la RE presenta un sustrato volcánico y sedimentario en la sierra y depósitos recientes no consolidados en la planicie costera, suelos someros (Leptosoles y Cambisoles) en la mayor parte de su superficie y suelos salinos en la franja litoral, un clima muy árido con un balance hídrico fuertemente deficitario, una red de drenaje exclusivamente efímera y un acuífero (Loreto) con una disponibilidad positiva pero reducida (0.92 hm^3/año). La erosión hídrica es predominantemente laminar moderada en la sierra (HL2) y leve en la planicie costera (HS1+HL1), donde se ubica el AP. La condición física de mayor relevancia para el AP es su exposición a los

CONSULTA PÚBLICA

fenómenos hidrometeorológicos costeros —oleaje y marea de tormenta— y a las avenidas extraordinarias del Arroyo Gua.

Finalmente, el diagnóstico no puede desvincularse del contexto socioeconómico regional descrito en el apartado 3.5: si bien el municipio de Loreto presenta un crecimiento poblacional moderado (7.85% entre 2010 y 2020), el número de viviendas creció en el mismo periodo 22.3%, y la afluencia turística ha mostrado una tendencia de crecimiento en los últimos años, con un componente importante de turismo residencial extranjero que se distribuye a lo largo de la franja costera. En este contexto, el estado de conservación descrito para la RE no debe interpretarse como una condición estática, sino como el resultado, hasta la fecha, de un desarrollo que se ha concentrado en la franja costera, precisamente en el sector de la RE en que se ubica el AP.

En síntesis, la Región Ecológica presenta un grado de conservación bueno, caracterizado por matorral sarcocaule dominante con diversidad florística media y especies de distribución restringida, mientras que el Área del Proyecto, ubicada en la franja costera de la desembocadura de la cuenca, presenta una vegetación halófila de baja diversidad, condición natural de los suelos salinos, con ejemplares aislados de matorral xerófilo representados en la RE, en una franja costera sujeta a una presión de desarrollo residencial-turístico creciente y expuesta a fenómenos hidrometeorológicos extremos.

3.7 PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES EN LA REGIÓN ECOLÓGICA

Si bien el Diagnóstico Ambiental (apartado 3.6) describe a la Región Ecológica en un estado de conservación bueno, dicha condición no debe leerse como estática ni exenta de presiones activas. La integración de los antecedentes de uso de suelo, estructura de la comunidad vegetal, dinámica del medio físico y contexto socioeconómico regional permite identificar las siguientes problemáticas ambientales, entendidas como procesos de presión o vulnerabilidad ya presentes en la RE, sobre los cuales se sumarán los efectos de las obras y actividades del proyecto.

Ocupación progresiva de la franja costera. El desarrollo de la RE se concentra en la franja costera de su extremo oriental, a lo largo del Camino Al Bajo, donde se ubican viviendas dispersas y predios en proceso de ocupación. Esta dinámica converge con indicadores socioeconómicos de crecimiento —un incremento de 22.3% en el número de viviendas particulares habitadas del municipio entre 2010 y 2020, muy superior al crecimiento de la población, y una afluencia turística que pasó de 144.6 mil visitantes en 2019 a 221.8 mil en 2024 (apartado 3.5)—. En conjunto, describen una franja costera donde la presión por suelo para vivienda y turismo residencial es creciente, y donde el AP forma parte de este frente de ocupación.

Vulnerabilidad del arbolado costero, de las cactáceas y de las especies de distribución restringida. Los elementos de mayor relevancia para la conservación en la franja costera —los árboles de Mezquite, Mangle Dulce y Torote Colorado, el Cardón, la cactácea endémica *Cochemiea poselgeri* y el Garambullo, este último Sujeto a Protección Especial en la NOM-059-SEMARNAT-2010— se caracterizan por ciclos de vida largos y reclutamiento lento (apartados 3.2.5 y 3.2.7). Su

CONSULTA PÚBLICA

vulnerabilidad no deriva de una condición biológica desfavorable actual, sino de la pérdida progresiva de su hábitat conforme avanza la ocupación de la franja costera, y de la extracción de ejemplares que suele acompañar a la apertura de terrenos. En la RE, las especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Palo Fierro y Algodón Cimarrón) se asocian al cauce del Arroyo Gua, cuya conservación es relevante para su permanencia.

Exposición a fenómenos hidrometeorológicos extremos y dinámica costera. La franja costera de la RE se ubica sobre una planicie de muy baja elevación, en la desembocadura de una cuenca de cerca de 4,840 ha, expuesta al oleaje y a la marea de tormenta asociados a los ciclones tropicales, así como a las avenidas extraordinarias del Arroyo Gua (apartados 3.4.5, 3.4.6 y 3.4.9). La ocupación de la franja costera y de las inmediaciones de los cauces incrementa la exposición de las construcciones a estos fenómenos y puede modificar la dinámica natural de la playa y del humedal de la desembocadura.

Disponibilidad reducida de agua subterránea. El acuífero Loreto, en que se ubica la totalidad de la RE, presenta una disponibilidad positiva pero reducida (0.92 hm^3/año; apartado 3.4.7), en una región de muy baja precipitación cuya recarga depende de eventos de lluvia extraordinaria. El crecimiento de la vivienda y del turismo en la franja costera incrementa la demanda de agua, en un acuífero costero en el que la sobreexplotación podría favorecer la intrusión salina.

En conjunto, estas cuatro problemáticas —ocupación progresiva de la franja costera, vulnerabilidad del arbolado costero y de las especies de distribución restringida, exposición a fenómenos hidrometeorológicos extremos y disponibilidad reducida de agua subterránea— constituyen el contexto de referencia frente al cual deberán evaluarse, en el Capítulo IV, los impactos ambientales específicos asociados a las obras y actividades del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN

4.1 INDICAR LA METODOLOGÍA EMPLEADA PARA LA IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS, EN PARTICULAR LOS IMPACTOS NEGATIVOS SIGNIFICATIVOS, SINÉRGICOS, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES; ASÍ COMO, LA JUSTIFICACIÓN DE SU SELECCIÓN

Para la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales del proyecto se empleó un esquema que combina tres herramientas, seleccionadas por su amplio uso en la evaluación del impacto ambiental en México y por su adecuación a la escala del proyecto —una vivienda unifamiliar en un predio de 3,485.71 m² ubicado en la franja costera de la cuenca del Arroyo Gua—:

- **Lista de verificación:** de las obras y actividades del proyecto por etapa (preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento), elaborada a partir de la descripción del Capítulo I.
- **Matriz de interacciones causa-efecto (matriz de Leopold modificada):** para identificar los factores ambientales susceptibles de ser afectados por cada actividad.
- **Matriz de importancia de Conesa Fernández-Vítora (2010):** para valorar cuantitativamente cada impacto identificado en su condición sin medidas y determinar su significancia.

La matriz de Leopold permite una identificación exhaustiva y sistemática de las interacciones entre las actividades del proyecto y los factores ambientales, mientras que el método de Conesa incorpora de manera explícita los atributos de acumulación (AC) y sinergia (SI), lo que permite atender el requerimiento de la Guía de identificar los impactos significativos, acumulativos, sinérgicos y residuales. Los criterios empleados para cada tipo de impacto fueron los siguientes:

- **Impactos significativos:** aquellos con importancia moderada o superior (I ≥ 25) en la matriz de Conesa, o que inciden sobre los elementos de mayor relevancia identificados en el Capítulo III: los ejemplares arbóreos y las cactáceas del matorral costero, las especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010 registradas en el AP (Cachora de Árbol Cola Negra, Urosaurus nigricauda, y Gaviota Bajacalifornia, Larus livens) y la franja costera.
- **Impactos acumulativos:** aquellos cuyo efecto se suma al de las problemáticas existentes en la Región Ecológica identificadas en el apartado 3.7: ocupación progresiva de la franja costera, vulnerabilidad del arbolado costero y de las especies de distribución restringida, exposición a fenómenos hidrometeorológicos extremos y disponibilidad reducida de agua subterránea.

CONSULTA PÚBLICA

- **Impactos sinérgicos:** aquellos cuyo efecto conjunto con otros impactos del proyecto o de la región es mayor que la suma de sus efectos individuales; por ejemplo, la pérdida de arbolado combinada con la iluminación y la presencia humana sobre la fauna asociada al sitio.
- **Impactos residuales:** aquellos que persisten después de aplicar las medidas de prevención, mitigación y compensación; se determinaron revalorando cada impacto significativo con el efecto esperado de las medidas propuestas.

4.1.1 Etapa de Identificación de Impactos

Para la identificación de las interacciones ambientales se empleó una matriz causa-efecto (matriz de Leopold modificada), cruzando las actividades del proyecto en cada etapa con los factores de los medios físico, biótico, perceptivo y socioeconómico. Las actividades consideradas son las descritas en el Capítulo I: delimitación del área de trabajo, rescate de flora y ahuyentamiento de fauna, desmonte y despalme, excavaciones y cimentación, edificación, instalación de los biodigestores, conformación del camino interno y del aparcamiento, operación de maquinaria y vehículos, uso habitacional, consumo de agua, tratamiento de aguas residuales, iluminación exterior y mantenimiento.

En la siguiente tabla se presentan las interacciones identificadas entre las actividades del proyecto y los factores ambientales receptores, por etapa.

Tabla 44. Matriz de Identificación de Interacciones Causa-Efecto

Factor ambiental receptor	Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento	Naturaleza de la interacción identificada
Suelo	(-) Directo	(-) Directo	Neutral	Pérdida de la capa superficial y compactación en las superficies de desplante, camino interno y aparcamiento; riesgo de removilización del sedimento por erosión eólica una vez retirada la cobertura vegetal.
Agua	Neutral	(-) Directo	(-) Directo	Riesgo de derrames accidentales de combustibles y aceites durante la obra; consumo de agua y generación de aguas residuales domésticas durante la operación.
Vegetación	(-) Directo	Neutral	(+) Indirecto	Remoción de la vegetación halófila y de los ejemplares de matorral xerófilo ubicados en las superficies a intervenir (cambio de uso de suelo en terreno forestal); plantación de especies nativas en la operación.

CONSULTA PÚBLICA

Fauna terrestre	(-) Directo	(-) Directo	(-) Directo	Pérdida de hábitat de la Cachora de Árbol Cola Negra (Urosaurus nigricauda, A), asociada al arbolado; ahuyentamiento por ruido y presencia humana; iluminación nocturna durante la operación.
Avifauna costera	Neutral	(-) Directo	(-) Directo	Perturbación de las aves que utilizan la playa colindante como sitio de descanso, como la Gaviota Bajacaliforniana (Larus livens, Pr), por ruido, presencia humana e iluminación.
Aire y ruido	(-) Directo	(-) Directo	Neutral	Emisión de polvos, gases de combustión y ruido por la operación de maquinaria y vehículos en horario diurno.
Paisaje	(-) Directo	(-) Directo	(-) Directo	Modificación del paisaje de la franja costera por el desmonte y la presencia de las edificaciones.
Residuos	(-) Directo	(-) Directo	(-) Directo	Generación de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos.
Socioeconómico	(+) Directo	(+) Directo	(+) Directo	Generación de empleo temporal y demanda de bienes y servicios locales.

Descripción de los impactos identificados por factor ambiental

Suelo

- *Impacto:* Pérdida de la capa superficial del suelo (primeros 15 a 20 cm) y compactación en las superficies de desplante, camino interno y aparcamiento, durante la preparación del sitio y la construcción. Una vez retirados la costra superficial, los manchones halófilos y el arbolado que actualmente estabilizan el sedimento, puede incrementarse puntualmente su removilización por el viento (apartado 3.4.8).
- *Caracterización:* Negativo, directo, permanente en las superficies ocupadas por las obras, de extensión puntual y mitigable mediante la recuperación y reincorporación del suelo y la cobertura del suelo desnudo con material vegetal triturado.

Agua

- *Impacto:* Durante la construcción, riesgo de derrames accidentales de combustibles y aceites de la maquinaria. Durante la operación, consumo de agua para uso doméstico, alberca y riego, y generación de aguas residuales domésticas.
- *Caracterización:* Negativo. El riesgo de derrames es accidental, puntual y prevenible. El consumo de agua (550 a 750 m^3/año, Capítulo I) es permanente y se suma a la demanda

CONSULTA PÚBLICA

sobre el acuífero Loreto, de disponibilidad reducida (impacto acumulativo de baja intensidad). Las aguas residuales recibirán tratamiento primario en biodigestores con trampa de grasa antes de su disposición en pozo de absorción.

Vegetación

- *Impacto:* Remoción de la vegetación halófila (Allenrolfea occidentalis) y de los ejemplares de matorral xerófilo —Mezquite, Mangle Dulce, Torote Colorado, Cardón, Garambullo y Cochemiea poselgeri— ubicados en las superficies a intervenir, incluido el derribo puntual de los ejemplares señalados en el plano de conjunto dentro del Área de Amortiguamiento. Ninguna de las especies de flora registradas en el AP está listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010; Cochemiea poselgeri es endémica de la península.

- *Caracterización:* Negativo, directo, permanente, puntual y de intensidad alta en las superficies desmontadas. Es acumulativo con la ocupación progresiva de la franja costera de la RE. Mitigable mediante el rescate de cactáceas y la plantación compensatoria de especies nativas.

Fauna

- *Impacto:* Pérdida de los sitios de percha, termorregulación y refugio de la Cachora de Árbol Cola Negra (Urosaurus nigricauda, Amenazada) y de sitios de anidación de aves como la Calandria Dorso Negro Menor (Icterus cucullatus), asociados al arbolado; riesgo de afectación directa de ejemplares durante el desmonte; ahuyentamiento por ruido y presencia humana; y perturbación de la fauna nocturna y de las aves de playa por la iluminación exterior durante la operación.

- *Caracterización:* Negativo, directo, de extensión local. La pérdida de hábitat es permanente y la perturbación por ruido es temporal. La combinación de pérdida de arbolado, presencia humana e iluminación tiene un efecto sinérgico sobre la fauna del sitio, por lo que se atiende con medidas conjuntas: ahuyentamiento y rescates previos al desmonte, conservación del Área de Amortiguamiento e iluminación tipo Dark Sky.

Atmósfera y ruido

- *Impacto:* Emisión de material particulado por el movimiento de tierras, gases de combustión de maquinaria y vehículos, y ruido durante la preparación del sitio y la construcción.

- *Caracterización:* Negativo, directo, temporal, de extensión local, de intensidad baja y restringido al horario diurno (08:00 a 18:00 h), conforme a la NOM-081-SEMARNAT-1994.

CONSULTA PÚBLICA

Paisaje

- *Impacto:* Modificación del paisaje de la franja costera por el desmonte, las obras y la presencia permanente de las edificaciones.
- *Caracterización:* Negativo, directo, permanente y de extensión local. Es acumulativo con la ocupación de la franja costera. Se atenúa con edificaciones de 1 a 2 niveles, acabados mate en tonos tierra y vegetación nativa.

Residuos

- *Impacto:* Generación de residuos sólidos urbanos, de manejo especial (escombro y material vegetal) y peligrosos (envases y estopas impregnadas con aceites, pinturas y solventes), así como de lodos de los biodigestores durante la operación.
- *Caracterización:* Negativo, directo, temporal en la construcción y permanente en la operación; de baja intensidad con un manejo adecuado.

Socioeconómico

- *Impacto:* Generación de empleo temporal durante la construcción y de empleo permanente en mantenimiento, así como demanda de bienes y servicios locales.
- *Caracterización:* Positivo, directo, de extensión local.

4.1.2 Evaluación de Impactos

Para determinar la importancia ambiental de cada impacto se aplicó el método de Conesa Fernández-Vítora (2010), que asigna un valor a cada uno de los atributos del impacto en su condición sin medidas. La importancia (I) se calcula mediante la siguiente expresión:

$$I = \pm (3\,IN + 2\,EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Donde los atributos y sus valores son los siguientes:

- **IN (Intensidad):** grado de destrucción del factor. Baja 1, media 2, alta 4, muy alta 8, total 12.
- **EX (Extensión):** área de influencia del impacto. Puntual 1, parcial 2, extensa 4, total 8.
- **MO (Momento):** plazo de manifestación. Largo plazo 1, medio plazo 2, inmediato 4.
- **PE (Persistencia):** permanencia del efecto. Fugaz 1, temporal 2, permanente 4.
- **RV (Reversibilidad):** posibilidad de retorno al estado inicial por medios naturales. Corto plazo 1, medio plazo 2, irreversible 4.

CONSULTA PÚBLICA

- **SI (Sinergia):** potenciación del efecto por la presencia de otros efectos. Sin sinergia 1, sinérgico 2, muy sinérgico 4.
- **AC (Acumulación):** incremento progresivo del efecto. Simple 1, acumulativo 4.
- **EF (Efecto):** relación causa-efecto. Indirecto 1, directo 4.
- **PR (Periodicidad):** regularidad de manifestación. Irregular 1, periódico 2, continuo 4.
- **MC (Recuperabilidad):** posibilidad de reconstrucción por medios humanos. Inmediata 1, a medio plazo 2, mitigable 4, irrecuperable 8.

De acuerdo con su importancia, los impactos se clasifican como irrelevantes o compatibles (I < 25), moderados (25 ≤ I < 50), severos (50 ≤ I < 75) y críticos (I ≥ 75).

En la siguiente tabla se presenta la valoración de cada impacto identificado. La memoria de cálculo con la matriz completa de importancia se incluye en los anexos.

Análisis de la evaluación

Ninguno de los impactos identificados alcanza las categorías de severo o crítico. Los impactos de mayor importancia, clasificados como moderados y, por lo tanto, significativos, son: la remoción de la vegetación (I = 41) y la pérdida de hábitat de la fauna asociada al arbolado (I = 41), la modificación del paisaje costero (I = 39), la perturbación de la fauna por la iluminación exterior (I = 35), la generación y disposición de aguas residuales (I = 33), la pérdida de la capa superficial del suelo (I = 31), el consumo de agua (I = 29) y la removilización del sedimento por erosión eólica (I = 27).

Los impactos por ruido y presencia humana (I = 22), emisión de polvos y gases (I = 22) y generación de residuos (I = 24) resultan compatibles, por su carácter temporal y su baja intensidad. La generación de empleo y la demanda de bienes y servicios constituyen un impacto positivo (I = +25).

Los impactos sobre la vegetación, la fauna, el paisaje y el consumo de agua presentan carácter acumulativo, ya que se suman a las problemáticas de ocupación progresiva de la franja costera y de disponibilidad reducida de agua subterránea identificadas en la Región Ecológica (apartado 3.7

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 45. Matriz de importancia de los impactos ambientales del proyecto (condición sin medidas)

Factor	Impacto	Fase	Signo	IN – EX – MO – PE – RV – SI – AC – EF – PR – MC	I	Categoría
Suelo	Pérdida de la capa superficial y compactación	PS / C	–	2 – 1 – 4 – 4 – 4 – 1 – 1 – 4 – 1 – 4	–31	Moderado
Suelo	Removilización del sedimento por erosión eólica	PS / C	–	2 – 2 – 2 – 2 – 2 – 2 – 4 – 1 – 2 – 2	–27	Moderado
Vegetación	Remoción de vegetación halófila y matorral xerófilo (CUSTF)	PS	–	4 – 1 – 4 – 4 – 4 – 2 – 4 – 4 – 1 – 4	–41	Moderado
Fauna	Pérdida de hábitat de fauna asociada al arbolado (*Urosaurus nigricauda*)	PS	–	4 – 2 – 4 – 4 – 2 – 2 – 4 – 4 – 1 – 4	–41	Moderado
Fauna y avifauna	Perturbación por ruido y presencia humana	PS / C	–	1 – 2 – 4 – 1 – 1 – 1 – 1 – 4 – 2 – 1	–22	Compatible
Fauna y avifauna	Perturbación por iluminación exterior	OM	–	2 – 2 – 4 – 4 – 1 – 2 – 4 – 4 – 4 – 2	–35	Moderado
Agua	Consumo de agua	C / OM	–	1 – 2 – 4 – 4 – 2 – 1 – 4 – 1 – 4 – 2	–29	Moderado
Agua y suelo	Generación y disposición de aguas residuales	OM	–	2 – 1 – 2 – 4 – 2 – 1 – 4 – 4 – 4 – 4	–33	Moderado
Suelo	Generación de residuos	PS / C / OM	–	2 – 1 – 4 – 1 – 1 – 1 – 1 – 4 – 2 – 2	–24	Compatible
Atmósfera	Emisión de polvos y gases	PS / C	–	1 – 2 – 4 – 1 – 1 – 1 – 1 – 4 – 2 – 1	–22	Compatible
Paisaje	Modificación del paisaje costero	C / OM	–	2 – 2 – 4 – 4 – 4 – 1 – 4 – 4 – 4 – 4	–39	Moderado
Socioeconómico	Empleo y demanda de bienes y servicios	PS / C / OM	+	2 – 2 – 4 – 1 – 1 – 1 – 1 – 4 – 2 – 1	+25	Positivo

CONSULTA PÚBLICA

4.2 IMPACTOS AMBIENTALES EXISTENTES EN LA REGIÓN ECOLÓGICA PARA EL POSTERIOR ANÁLISIS DE IMPACTOS NEGATIVOS SIGNIFICATIVOS, SINÉRGICOS, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL PROYECTO

La Región Ecológica del proyecto corresponde a la cuenca del Arroyo Gua (≈4,840 ha), que se extiende desde las estribaciones de la Sierra de La Giganta hasta la línea de costa del Golfo de California. De acuerdo con el diagnóstico del Capítulo III, la RE presenta un estado de conservación bueno, con vegetación natural en la totalidad de su superficie; las principales modificaciones del territorio se restringen a la Carretera Federal No. 1, al Camino Al Bajo y al desarrollo de viviendas dispersas en la franja costera, en el extremo oriental de la unidad, donde se ubica el proyecto. En la siguiente tabla se describen las obras y actividades que actualmente se desarrollan en la RE y que se relacionan con el proyecto.

Tabla 46. Obras y actividades existentes en la Región Ecológica relacionadas con el proyecto

Principales obras y/o actividades que actualmente se desarrollan en la RE, que se relacionan con el Proyecto	Componente ambiental impactado	Impacto ambiental	Caracterización del impacto (tipo, duración, extensión, intensidad y efectos)
Ocupación de la franja costera con viviendas dispersas a lo largo del Camino Al Bajo	Vegetación y suelo de la franja costera	Pérdida y fragmentación del matorral costero y de la vegetación halófila	Negativo, directo y acumulativo; permanente; local (franja costera oriental de la RE); intensidad media. Efectos: reducción progresiva del hábitat del arbolado costero, de las cactáceas y de la fauna asociada.
Apertura de terrenos y extracción de ejemplares de flora	Flora (arbolado y cactáceas)	Extracción de ejemplares de especies de ciclo de vida largo y reclutamiento lento	Negativo, directo; permanente; puntual; intensidad media. Efectos: disminución de las poblaciones de Mezquite, Mangle Dulce, Torote Colorado, Cardón y Cochemiea poselgeri en la franja costera.
Carretera Federal No. 1 y Camino Al Bajo	Vegetación, fauna y aire	Fragmentación del hábitat, atropellamiento de fauna y emisión de polvos	Negativo, directo; permanente; lineal; intensidad baja a media. Efectos: efecto barrero para la fauna terrestre y dispersión de polvos sobre la vegetación adyacente.
Extracción de agua subterránea para uso doméstico y turístico	Acuífero Loreto	Aumento de la demanda sobre un acuífero de disponibilidad reducida	Negativo, indirecto y acumulativo; permanente; regional; intensidad baja a media. Efectos: reducción de la disponibilidad (0.92 hm^3/año) y riesgo de intrusión salina en el largo plazo.
Ocupación de la franja costera y de las inmediaciones de los cauces	Dinámica costera y de la desembocadura del Arroyo Gua	Mayor exposición de las construcciones a fenómenos hidrometeorológicos y modificación de la dinámica de la playa	Negativo, indirecto; permanente; local; intensidad media. Efectos: incremento del riesgo ante oleaje, marea de tormenta y avenidas extraordinarias.

En congruencia con el apartado 3.7, las problemáticas de la RE sobre las que se sumarán los efectos del proyecto son:

1. La ocupación progresiva de la franja costera y la pérdida de la vegetación que la acompaña.
2. La vulnerabilidad del arbolado costero, de las cactáceas y de las especies de distribución restringida.
3. La exposición a fenómenos hidrometeorológicos extremos y la disponibilidad reducida de agua subterránea

CONSULTA PÚBLICA

4.3 IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN

4.3.1 Impactos ambientales durante cada una de las etapas

Tabla 47. Impactos ambientales de cada etapa del proyecto

Etapa del Proyecto	Obra o actividad del Proyecto	Componente / subcomponente ambiental en el que incide	Caracterización del impacto (tipo, duración, extensión, intensidad)	Efectos
Preparación del sitio	Desmonte y despalme de las superficies de desplante, camino interno y aparcamiento	Suelo / capa superficial	Negativo, directo, permanente, puntual, intensidad media (I = 31)	Directo: pérdida de la capa superficial y compactación. Indirecto: removilización del sedimento por el viento.
Preparación del sitio	Desmonte y derribo de los ejemplares señalados en el Área de Amortiguamiento	Flora / vegetación halófila y matorral xerófilo	Negativo, directo, permanente, puntual, intensidad alta (I = 41)	Directo: remoción de vegetación de terreno forestal. Indirecto: reducción del hábitat del arbolado costero en la RE (acumulativo).
Preparación del sitio	Desmonte del arbolado	Fauna / reptiles y aves asociados al arbolado	Negativo, directo, permanente, local, intensidad alta (I = 41)	Directo: pérdida de sitios de percha y refugio de *Urosaurus nigricauda* (A) y de anidación de aves; riesgo de afectación de ejemplares.
Preparación del sitio y construcción	Operación de maquinaria y vehículos; presencia de personal	Atmósfera y fauna / calidad del aire, ruido	Negativo, directo, temporal, local, intensidad baja (I = 22)	Directo: polvos, gases y ruido diurno. Indirecto: ahuyentamiento temporal de fauna y de aves de playa.
Preparación del sitio, construcción y operación	Generación de residuos	Suelo / calidad del suelo	Negativo, directo, temporal y permanente, puntual, intensidad media (I = 24)	Directo: riesgo de contaminación del suelo en caso de manejo inadecuado.
Operación	Uso habitacional, alberca y riego	Agua / acuífero Loreto	Negativo, indirecto, permanente, parcial, intensidad baja (I = 29)	Indirecto y acumulativo: incremento de la demanda de agua en un acuífero de disponibilidad reducida.
Operación	Tratamiento y disposición de aguas residuales	Suelo y agua / calidad	Negativo, directo, permanente, puntual, intensidad media (I = 33)	Directo: disposición del efluente tratado en el pozo de absorción; generación de lodos.

CONSULTA PÚBLICA

Operación	Iluminación exterior	Fauna / fauna nocturna y aves de playa	Negativo, directo, permanente, local, intensidad media (I = 35)	Directo: desorientación y perturbación de la fauna nocturna y de las aves de playa; sinérgico con la pérdida de arbolado y la presencia humana.
Construcción y operación	Presencia de las edificaciones	Paisaje / calidad visual de la franja costera	Negativo, directo, permanente, local, intensidad media (I = 39)	Directo: modificación del paisaje costero; acumulativo con la ocupación de la franja costera.
Todas	Contratación de personal y adquisición de bienes y servicios	Socioeconómico / empleo	Positivo, directo, temporal y permanente, local (I = +25)	Directo: empleo y derrama económica local.

4.3.2 Medidas a implementar durante cada una de las etapas del Proyecto

En la siguiente tabla se describen las medidas de prevención (P), mitigación (M), compensación (C) y restauración (R) que se implementarán en cada etapa del proyecto, con sus indicadores de cumplimiento y eficacia. El costo de las medidas se presenta en el apartado 1.8 del Capítulo I.

Tabla 48. Medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración del proyecto

Clave y medida	Factor que atiende	Descripción, periodicidad y plazo de ejecución	Parámetros de verificación de cumplimiento y eficacia
P1. Delimitación de las áreas de trabajo	Suelo, vegetación	Instalación de malla perimetral provisional en los límites de las superficies a intervenir, para impedir el paso de maquinaria hacia el Área de Amortiguamiento y las porciones del predio que conservarán su vegetación. Previo al desmonte; se mantiene durante la construcción.	Superficie desmontada fuera de las áreas autorizadas (m²). Meta: 0 m².
P2. Ahuyentamiento y rescate de fauna	Fauna	Recorridos de ahuyentamiento y captura-reubicación de fauna de lento desplazamiento, con atención prioritaria a la Cachora de Árbol Cola Negra (Urosaurus nigricauda), revisando troncos y ramas antes del derribo. Inmediatamente antes y durante el desmonte.	Número de ejemplares reubicados (ind.) y mortandad registrada en bitácora. Meta: 0 ejemplares muertos.
P3. Conservación del Área de Amortiguamiento	Vegetación, fauna, paisaje	Conservación de la vegetación en la franja de 599.39 m² colindante con la ZOFEMAT, con excepción del derribo de los ejemplares señalados en el plano de conjunto; sin obras ni depósito de materiales. Permanente.	Superficie conservada (m²) y número de ejemplares derribados respecto de los autorizados.
P4. Protección del cauce del Arroyo Gua	Agua, vegetación	Prohibición de obras, depósito de materiales y tránsito de maquinaria en el cauce del Arroyo Gua y su franja de conservación, ubicados al norte del predio. Durante todas las etapas.	Intervenciones registradas en el cauce. Meta: 0.

CONSULTA PÚBLICA

M1. Rescate y reubicación de flora	Vegetación	Rescate de las cactáceas (Pachycereus pringlei, Lophocereus schottii y Cochemiea poselgeri) y de ejemplares juveniles susceptibles de trasplante ubicados en las superficies a desmontar, para su reubicación en las áreas verdes y de plantación. Dos semanas antes del desmonte; riego de establecimiento por seis meses.	Ejemplares rescatados respecto de los susceptibles de rescate (%); supervivencia a los seis meses (%). Meta: 100% y ≥ 85%.
M2. Recuperación de suelo y cobertura con material vegetal	Suelo	Acopio del suelo superficial retirado para su reincorporación en las áreas verdes; trituración del material vegetal del desmonte para cubrir el suelo desnudo. Durante la preparación del sitio.	Volumen de suelo recuperado (m³); superficie de suelo desnudo cubierta (%). Meta: ≥ 90%.
M3. Control de polvos, emisiones y ruido	Atmósfera, fauna	Humedecimiento de frentes de trabajo y accesos; mantenimiento preventivo de maquinaria y vehículos; trabajos en horario diurno (08:00 a 18:00 h). Durante la preparación del sitio y la construcción.	Bitácora de riego y de mantenimiento; nivel de ruido en el lindero [dB(A)]. Meta: ≤ 68 dB(A).
M4. Manejo integral de residuos	Suelo	Separación de residuos en origen, contenedores con tapa, almacén temporal de residuos peligrosos y disposición en sitios autorizados o mediante empresa autorizada. Todas las etapas.	Comprobantes de disposición y manifiestos de residuos peligrosos (número); residuos fuera de las áreas de acopio. Meta: 0.
M5. Tratamiento de aguas residuales	Agua, suelo	Biodigestores con trampa de grasa y pozo de absorción; limpieza de la trampa de grasa (bimestral), revisión de registros (trimestral) y extracción de lodos por empresa autorizada (anual). Operación.	Bitácora de mantenimiento y comprobantes de extracción de lodos (número/año). Meta: 100% de los mantenimientos programados.
M6. Uso eficiente del agua	Agua	Dispositivos ahorradores, riego por goteo en horarios de baja evaporación y uso de especies nativas de bajo consumo. Operación.	Consumo anual de agua (m³/año). Meta: ≤ 750 m³/año.
M7. Iluminación exterior tipo Dark Sky	Fauna, avifauna	Luminarias de corte oscuro, con luz cálida (≤ 3000 K) dirigida al suelo y sin proyección hacia la playa. Instalación al final de la construcción; permanente.	Luminarias exteriores que cumplen la especificación (%). Meta: 100%.
M8. Integración paisajística	Paisaje	Edificaciones de 1 a 2 niveles, acabados mate en tonos tierra, sin cristales reflejantes, y vegetación nativa. Construcción.	Reporte fotográfico al término de la obra.
C1. Plantación compensatoria con especies nativas	Vegetación, fauna	Plantación de especies nativas en las áreas verdes y de plantación, en proporción de 3 ejemplares por cada ejemplar arbóreo derribado. Al término de la construcción; riego de establecimiento por seis meses.	Ejemplares plantados (ind.); supervivencia al año (%). Meta: ≥ 85%.
C2. Limpieza de la playa colindante	Fauna, paisaje	Jornadas de recolección de residuos en la playa colindante al predio y disposición en sitios autorizados. Semestral durante la operación.	Residuos retirados por jornada (kg) y jornadas realizadas (número/año). Meta: 2 jornadas/año.

CONSULTA PÚBLICA

4.4 RESUMEN DEL ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS, ACUMULATIVOS, SINÉRGICOS Y RESIDUALES

El análisis de los impactos significativos, acumulativos, sinérgicos y residuales se fundamenta en la matriz de importancia (Tabla 53), considerando las problemáticas existentes en la Región Ecológica (apartado 4.2) y el efecto esperado de las medidas propuestas (Tabla 56).

Tabla 49. Resumen de Evaluación de Impactos (Significativos, Acumulativos, Sinérgicos y Residuales)

Factor ambiental	Impacto (origen)	Significancia sin medidas	Análisis de impactos acumulativos y sinérgicos	Medidas clave	Impacto residual (con medidas)
Suelo	Desmonte, despalme y tránsito de maquinaria	Moderado (I = 31 y 27)	Acumulativo bajo: se suma a la erosión leve (HS1+HL1) de la planicie costera. Sin sinergias relevantes.	P1, M2	Bajo: pérdida permanente de suelo en las superficies ocupadas; el resto se protege con cobertura vegetal.
Vegetación	Remoción de vegetación halófila y matorral xerófilo	Moderado (I = 41)	Acumulativo: contribuye a la pérdida progresiva de vegetación en la franja costera de la RE.	P1, P3, M1, C1	Moderado: pérdida permanente de vegetación en las superficies intervenidas, compensada con la plantación de especies nativas.
Fauna	Pérdida de hábitat asociado al arbolado; ruido e iluminación	Moderado (I = 41 y 35)	Acumulativo con la ocupación costera; sinérgico por la combinación de pérdida de arbolado, presencia humana e iluminación.	P2, P3, M3, M7, C1	Bajo: desplazamiento de la fauna hacia la vegetación de los alrededores; sin mortandad.
Agua	Consumo de agua y aguas residuales	Moderado (I = 29 y 33)	Acumulativo: incremento de la demanda sobre el acuífero Loreto, de disponibilidad reducida.	M5, M6, P4	Bajo: consumo limitado de una vivienda unifamiliar; aguas residuales tratadas.
Paisaje	Presencia de las edificaciones	Moderado (I = 39)	Acumulativo con la ocupación progresiva de la franja costera.	P3, M8	Bajo a moderado: modificación permanente, atenuada por la escala y los acabados de las edificaciones.
Atmósfera y residuos	Polvos, gases, ruido y residuos	Compatible (I = 22 a 24)	No acumulativos ni sinérgicos; temporales.	M3, M4	No significativo.

CONSULTA PÚBLICA

Síntesis de Resultados del Análisis Integral

Impactos significativos

Los impactos significativos (moderados) se concentran en la preparación del sitio —remoción de vegetación y pérdida de hábitat de la fauna asociada al arbolado— y en la operación —modificación del paisaje, iluminación, consumo de agua y aguas residuales—. Ninguno alcanza las categorías de severo o crítico, dada la superficie reducida del proyecto (menos del 0.01% de la RE) y la representación de las especies del AP dentro de la RE.

Impactos acumulativos

El proyecto se suma a la ocupación progresiva de la franja costera de la RE, con la consecuente pérdida de vegetación y de hábitat del arbolado costero, y a la demanda de agua sobre el acuífero Loreto. Su aportación es reducida por tratarse de una vivienda unifamiliar, y se atenúa con la conservación del Área de Amortiguamiento, la plantación de especies nativas y el uso eficiente del agua.

Impactos sinérgicos

La combinación de pérdida de arbolado, presencia humana e iluminación nocturna puede tener un efecto sinérgico sobre la fauna del sitio, en particular sobre la Cachora de Árbol Cola Negra y las aves de playa. Por ello, las medidas P2, P3 y M7 se aplican de manera conjunta.

Impactos residuales

Una vez aplicadas las medidas, los impactos residuales corresponden a la pérdida permanente de vegetación y suelo en las superficies ocupadas por las obras, compensada mediante la plantación de especies nativas, y a la modificación del paisaje costero por la presencia de las edificaciones, atenuada por su escala y acabados. El resto de los impactos residuales es bajo o no significativo.

CONSULTA PÚBLICA

4.5 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE ACUERDO CON LA EXTENSIÓN E INTENSIDAD DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS, SINÉRGICOS, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES ANTES SEÑALADOS Y SUS EFECTOS

El Área de Influencia (AI) se delimitó con base en la extensión de los impactos significativos identificados y en los mismos criterios empleados para la Región Ecológica (cuenca del Arroyo Gua), de la cual forma parte. Se consideraron los siguientes criterios:

- **Vegetación y suelo:** los efectos de la remoción de vegetación y del despalme se restringen al predio; sus efectos acumulativos se manifiestan en la franja costera de la RE en que se ubica.
- **Fauna:** la fauna desplazada por el desmonte, el ruido y la iluminación se refugiará en la vegetación de los predios colindantes y de la porción baja de la cuenca, incluido el cauce del Arroyo Gua al norte del predio; las aves de playa se ven influidas en la franja de playa colindante.
- **Ruido, polvo e iluminación:** los efectos de la maquinaria y de la iluminación exterior se atenúan a corta distancia del predio, en el orden de decenas de metros.

Con base en lo anterior, el AI comprende el predio y una franja de 100 m a su alrededor, limitada al oriente por la línea de costa, que incluye la playa colindante, los predios vecinos, el tramo adyacente del Camino Al Bajo y la porción del cauce del Arroyo Gua más cercana al predio.

Tabla 50. Síntesis de Delimitación del Área de Influencia

Unidad	Alcance geográfico y superficie	Componentes ambientales evaluados	Justificación técnico-ambiental
Área del Proyecto (AP)	Predio de 3,485.71 m² (0.35 ha).	Suelo, vegetación, fauna, agua, paisaje.	Superficie en que ocurren el desmonte, las obras y la ocupación habitacional.
Área de Influencia (AI)	Predio y franja de 100 m a su alrededor, limitada por la línea de costa.	Fauna terrestre y aves de playa, vegetación de los predios colindantes, cauce del Arroyo Gua, paisaje.	Extensión de los efectos de ruido, polvo, iluminación y desplazamiento de fauna, y de los efectos acumulativos sobre la franja costera.

Las afectaciones directas del proyecto se restringen al predio, mientras que sus efectos indirectos se manifiestan en el AI, en la que se aplican las medidas de prevención y mitigación descritas en la Tabla 56.

CONSULTA PÚBLICA

4.6 MEDIDAS DE COMPENSACIÓN Y/O RESTAURACIÓN AMBIENTAL

Para atender los impactos residuales de mayor importancia —la pérdida permanente de vegetación y de hábitat en las superficies ocupadas por las obras— se proponen las siguientes medidas de compensación y restauración, las cuales se ubicarán dentro del predio.

Tabla 51. Programa de Medidas de Compensación y Restauración Ambiental

Descripción de la medida	Objetivos	Alcances	Periodicidad de implementación y plazo de ejecución	Ubicación	Parámetros de verificación de cumplimiento y eficacia (indicadores y unidades)
C1. Plantación compensatoria con especies nativas	Compensar la pérdida de vegetación y de hábitat del arbolado costero.	Plantación de especies nativas (Mezquite, Mangle Dulce, Torote Colorado y cactáceas) en proporción 3:1	Al término de la construcción; riego de establecimiento por seis meses y monitoreo durante un año.	Áreas verdes y de plantación del predio.	Supervivencia (%) = ejemplares vivos / plantados × 100. Meta: ≥ 85% al año.
R1. Restauración del suelo con material vegetal	Restituir la cobertura del suelo desnudo y prevenir la removilización del sedimento.	Trituración del material vegetal del desmonte y su colocación sobre el suelo desnudo.	Única, al concluir la preparación del sitio; mantenimiento durante la operación.	Áreas libres del predio, excluyendo las superficies construidas.	Superficie cubierta / superficie de suelo desnudo (%). Meta: ≥ 90%.
P3. Conservación del Área de Amortiguamiento	Conservar la vegetación de la franja colindante con la ZOFEMAT.	Sin obras ni depósito de materiales en la franja, salvo el derribo de los ejemplares señalados en el plano de conjunto.	Permanente.	Área de Amortiguamiento (599.39 m²).	Superficie conservada (m²). Meta: 599.39 m².
C2. Limpieza de la playa colindante	Contribuir a la calidad de la playa y reducir los residuos que afectan a la fauna costera.	Recolección de residuos en la playa colindante al predio y su disposición en sitios autorizados.	Semestral, durante la operación.	Playa colindante con el lindero sureste del predio.	Residuos retirados (kg/jornada); jornadas realizadas (número/año). Meta: 2 jornadas/año.

CONSULTA PÚBLICA

LITERATURA CITADA

Álvarez-Castañeda, S. T. y Patton, J. L. (eds.). 1999. *Mamíferos del Noroeste de México*. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR), La Paz, B.C.S., México.

Campo, A. M. y Duval, V. S. 2014. Diversidad y valor de importancia para la conservación de la vegetación natural. Parque Nacional Lihué Calel (Argentina). *Anales de Geografía de la Universidad Complutense* 34(2): 25-42.

Canfield, R. H. 1941. Application of the line interception method in sampling range vegetation. *Journal of Forestry* 39(4): 388-394.

Chao, A. 1984. Nonparametric estimation of the number of classes in a population. *Scandinavian Journal of Statistics* 11(4): 265-270.

Chao, A. 2005. Species estimation and applications. Pp. 7907-7916. En: Balakrishnan, N., Read, C. B. y Vidakovic, B. (eds.). *Encyclopedia of Statistical Sciences*. 2ª ed., Vol. 12. Wiley, Nueva York, EUA.

Colwell, R. K. 2013. *EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples*. Version 9. University of Connecticut, EUA.

Cotler, H. (coord.). 2010. *Las cuencas hidrográficas de México. Diagnóstico y priorización*. Instituto Nacional de Ecología – Fundación Gonzalo Río Arronte, México.

Crump, M. L. y Scott, N. J. 1994. Visual encounter surveys. Pp. 84-92. En: Heyer, W. R., Donnelly, M. A., McDiarmid, R. W., Hayek, L. C. y Foster, M. S. (eds.). *Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Amphibians*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., EUA.

Curtis, J. T. y McIntosh, R. P. 1951. An upland forest continuum in the prairie-forest border region of Wisconsin. *Ecology* 32(3): 476-496.

Del Barco, M. 1988. *Historia natural y crónica de la Antigua California*. Edición y estudio preliminar de M. León-Portilla. 2ª ed. Instituto de Investigaciones Históricas, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

DOF (Diario Oficial de la Federación). 2019. Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. 14 de noviembre de 2019.

DOF (Diario Oficial de la Federación). 2020. Acuerdo por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican. 17 de septiembre de 2020.

Flores, J. y Jurado, E. 2003. Are nurse-protégé interactions more common among plants from arid environments? *Journal of Vegetation Science* 14(6): 911-916.

García, E. 2004. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen*. 5ª ed. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

CONSULTA PÚBLICA

Godínez-Álvarez, H., Valverde, T. y Ortega-Baes, P. 2003. Demographic trends in the Cactaceae. *The Botanical Review* 69(2): 173-203.

González-Abraham, C. E., Garcillán, P. P., Ezcurra, E. y Grupo de Trabajo de Ecorregiones. 2010. Ecorregiones de la península de Baja California: una síntesis. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 87: 69-82.

Gotelli, N. J. y Colwell, R. K. 2001. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecology Letters* 4(4): 379-391.

Gotelli, N. J. y Colwell, R. K. 2011. Estimating species richness. Pp. 39-54. En: Magurran, A. E. y McGill, B. J. (eds.). *Biological Diversity: Frontiers in Measurement and Assessment*. Oxford University Press, Oxford, Reino Unido.

Grismer, L. L. 2002. *Amphibians and Reptiles of Baja California, Including Its Pacific Islands and the Islands in the Sea of Cortés*. University of California Press, Berkeley, EUA.

Howell, S. N. G. y Webb, S. 1995. *A Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America*. Oxford University Press, Oxford, Reino Unido.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2001. Síntesis de Información Geográfica del Estado de Baja California Sur. Aguascalientes, México.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2014. *Guía para la interpretación de cartografía: Erosión del suelo, escala 1:250 000, Serie I*. Aguascalientes, México.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2016. Red Hidrográfica, escala 1:50 000, edición 2.0. Regiones, cuencas y subcuencas hidrológicas. Aguascalientes, México.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2018. *Conjunto de datos vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación, escala 1:250 000, Serie VII (Capa Unión)*. Aguascalientes, México.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2021. *Censo de Población y Vivienda 2020. Presentación de resultados: Baja California Sur*. Aguascalientes, México.

INEGI, INE y CONAGUA (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Instituto Nacional de Ecología y Comisión Nacional del Agua). 2007. *Mapa de Cuencas Hidrográficas de México, escala 1:250 000*. México.

INEGI, INE y CONAGUA (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Instituto Nacional de Ecología y Comisión Nacional del Agua). 2009. Cuencas hidrográficas de México. Documento técnico descriptivo. México.

IUSS Working Group WRB. 2015. *Base referencial mundial del recurso suelo 2014, Actualización 2015. Sistema internacional de clasificación de suelos para la nomenclatura de suelos y la creación de leyendas de mapas de suelos*. Informes sobre Recursos Mundiales de Suelos 106. FAO, Roma.

Jiménez-Valverde, A. y Hortal, J. 2003. Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos. *Revista Ibérica de Aracnología* 8: 151-161.

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

Magurran, A. E. 1988. *Ecological Diversity and Its Measurement*. Princeton University Press, Princeton, EUA.

CONSULTA PÚBLICA

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

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

Mostacedo, B. y Fredericksen, T. S. 2000. *Manual de métodos básicos de muestreo y análisis en ecología vegetal*. Proyecto de Manejo Forestal Sostenible (BOLFOR), Santa Cruz, Bolivia.

Mueller-Dombois, D. y Ellenberg, H. 1974. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. John Wiley & Sons, Nueva York, EUA.

Nelson, E. W. 1921. Lower California and its natural resources. *Memoirs of the National Academy of Sciences* 16(1): 1-194.

NHC (National Hurricane Center). 2007. *Tropical Cyclone Report: Hurricane John, 28 August – 4 September 2006*. NOAA, Miami, Florida, EUA.

Noy-Meir, I. 1973. Desert ecosystems: environment and producers. *Annual Review of Ecology and Systematics* 4: 25-51.

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

Ralph, C. J., Geupel, G. R., Pyle, P., Martin, T. E., DeSante, D. F. y Milá, B. 1996. *Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres*. General Technical Report PSW-GTR-159. Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture, Albany, California, EUA.

Rosengaus-Moshinsky, M., Jiménez-Espinosa, M. y Vázquez-Conde, M. T. 2002. *Atlas climatológico de ciclones tropicales en México*. Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) – Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), México.

Secretaría de Economía. 2026. *Data México: Loreto, municipio de Baja California Sur*. Consultado en octubre de 2026 en https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/loreto

Sélem-Salas, C. I., Chablé-Santos, J. B. y MacSwiney, M. C. 2004. Técnicas de muestreo para mamíferos. En: Bautista, F., Delfín, H., Palacio, J. L. y Delgado, M. C. (eds.). *Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales*. UNAM – UADY – CONACYT – INE, México.

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental – Especies nativas de México de flora y fauna silvestres – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación, 30 de diciembre de 2010.

SETUES (Secretaría de Turismo, Economía y Sustentabilidad del Gobierno de Baja California Sur). 2026. *Información Estratégica Loreto 2026*. La Paz, B.C.S., México.

Shreve, F. 1951. *Vegetation of the Sonoran Desert*. Carnegie Institution of Washington, Publication 591. Washington, D.C., EUA.

CONSULTA PÚBLICA

SMN-CONAGUA (Servicio Meteorológico Nacional – Comisión Nacional del Agua). 2023. *Normales climatológicas 1991-2020. Estación Loreto, Baja California Sur*. México.

Sørensen, T. 1948. A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content. *Kongelige Danske Videnskabernes Selskab, Biologiske Skrifter* 5(4): 1-34.

Suzán, H., Nabhan, G. P. y Patten, D. T. 1996. The importance of *Olneya tesota* as a nurse plant in the Sonoran Desert. *Journal of Vegetation Science* 7(5): 635-644.

Turner, R. M., Bowers, J. E. y Burgess, T. L. 1995. *Sonoran Desert Plants: An Ecological Atlas*. University of Arizona Press, Tucson, EUA.

Umhoefer, P. J., Dorsey, R. J., Willsey, S., Mayer, L. y Renne, P. 2001. Stratigraphy and geochronology of the Comondú Group near Loreto, Baja California Sur, Mexico. *Sedimentary Geology* 144(1-2): 125-147.

Umhoefer, P. J., Mayer, L. y Dorsey, R. J. 2002. Evolution of the margin of the Gulf of California near Loreto, Baja California Peninsula, Mexico. *Geological Society of America Bulletin* 114(7): 849-868.

Ungar, I. A. 1991. *Ecophysiology of Vascular Halophytes*. CRC Press, Boca Raton, Florida, EUA.

Valiente-Banuet, A. y Ezcurra, E. 1991. Shade as a cause of the association between the cactus *Neobuxbaumia tetetzo* and the nurse plant *Mimosa luisana* in the Tehuacán Valley, Mexico. *Journal of Ecology* 79(4): 961-971.

Whittaker, R. H. 1965. Dominance and diversity in land plant communities. *Science* 147(3655): 250-260.

Wiggins, I. L. 1980. *Flora of Baja California*. Stanford University Press, Stanford, California, EUA.

Wilson, D. E., Cole, F. R., Nichols, J. D., Rudran, R. y Foster, M. S. (eds.). 1996. *Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Mammals*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., EUA.

CONSULTA PÚBLICA

ANEXO 1

Cuadros de construcción y dosificación de superficies

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 1. Superficie por componente del proyecto

Características	Superficie m²	Porcentaje (%)
Casa principal	348.11	9.99
Cuarto de servicio	26.05	0.75
Garaje para embarcaciones	56.71	1.63
Cochera	37.69	1.08
Patio cubierto	92.64	2.66
Casita de huéspedes	62.37	1.79
Pérgola 1	49.00	1.41
Pérgola 2	130.17	3.73
Alberca	64.98	1.86
Biodigestores	28.44	0.82
Área verde 1	140.81	4.04
Área Verde 2	58.42	1.68
Área de amortiguamiento	599.38	17.20
Zona sin construcción	1,790.94	51.38
Total	**3,485.71**	**100**

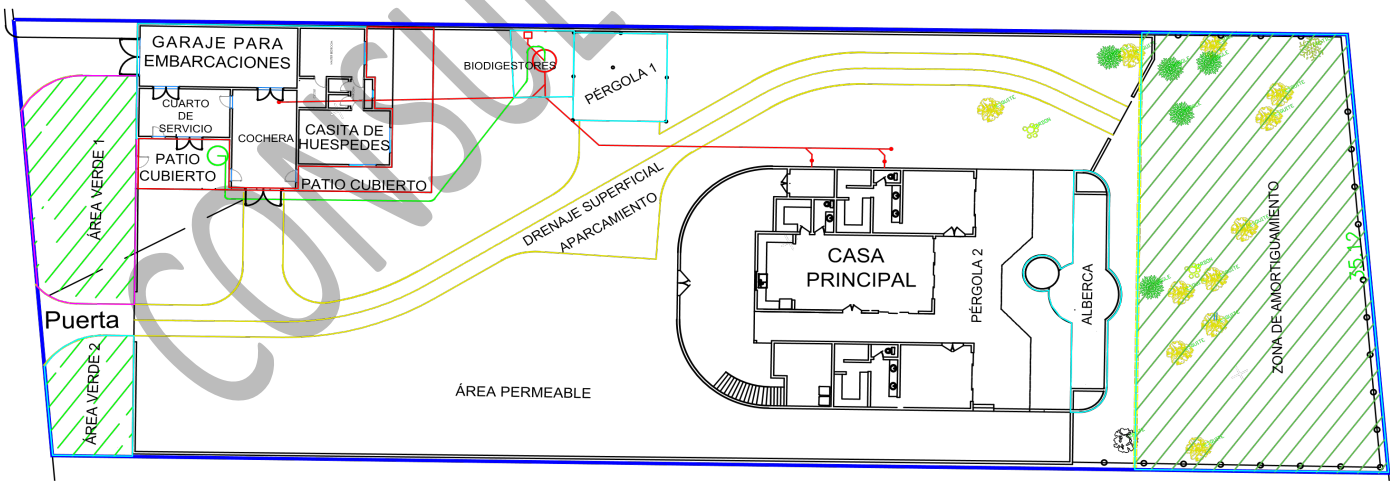


Figura 1. Componentes del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

Casa principal

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN — CASA PRINCIPAL						
LADO				COORDENADAS		
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA (m)	V	Y (Norte)	X (Este)
1	2	N 27°45'19.443" E	4	1	2881023	466940
2	3	N 31°06'29.499" E	1	2	2881027	466942
3	4	N 31°58'35.251" E	1	3	2881028	466942
4	5	N 37°28'03.882" E	1	4	2881029	466943
5	6	N 42°07'41.439" E	1	5	2881029	466943
6	7	N 45°19'07.454" E	0	6	2881030	466943
7	8	N 51°44'48.822" E	1	7	2881030	466944
8	9	N 56°07'20.809" E	1	8	2881030	466944
9	10	N 59°55'51.162" E	0	9	2881031	466945
10	11	N 64°28'41.596" E	1	10	2881031	466945
11	12	N 69°19'16.913" E	1	11	2881031	466946
12	13	N 74°12'22.518" E	1	12	2881031	466946
13	14	N 80°27'27.963" E	1	13	2881032	466947
14	15	N 87°20'48.161" E	1	14	2881032	466948
15	16	S 87°13'49.485" E	0	15	2881032	466948
16	17	S 83°10'11.227" E	1	16	2881032	466949
17	18	S 76°43'16.634" E	1	17	2881032	466949
18	19	S 69°30'01.684" E	1	18	2881031	466951
19	20	S 64°16'04.933" E	1	19	2881031	466951
20	21	S 61°27'52.686" E	15	20	2881031	466952
21	22	S 28°32'08.170" W	5	21	2881024	466965
22	23	N 61°36'21.372" W	3	22	2881019	466963
23	24	S 29°09'39.391" W	6	23	2881020	466960
24	25	N 61°28'17.401" W	13	24	2881015	466957
25	26	S 28°32'03.728" W	2	25	2881021	466945
26	27	S 61°30'24.928" E	16	26	2881019	466944
27	28	S 28°25'06.119" W	5	27	2881011	466958
28	29	N 61°27'22.880" W	15	28	2881007	466956
29	30	N 61°02'23.796" W	0	29	2881014	466943
30	31	N 59°44'27.801" W	0	30	2881014	466942
31	32	N 57°24'38.252" W	0	31	2881014	466942
32	33	N 56°42'15.330" W	0	32	2881014	466942
33	34	N 53°17'15.879" W	0	33	2881014	466942
34	35	N 52°13'47.372" W	0	34	2881015	466942
35	36	N 50°23'33.433" W	0	35	2881015	466942
36	37	N 48°14'03.496" W	0	36	2881015	466941
37	38	N 46°06'35.969" W	0	37	2881015	466941
38	39	N 43°35'36.169" W	0	38	2881015	466941
39	40	N 40°43'25.941" W	0	39	2881015	466941
40	41	N 36°16'29.823" W	1	40	2881016	466940
41	42	N 33°10'42.642" W	0	41	2881016	466940
42	43	N 31°00'38.898" W	0	42	2881016	466940
43	44	N 29°10'31.637" W	0	43	2881017	466940
44	45	N 28°00'54.963" W	0	44	2881017	466940
45	46	N 25°43'42.796" W	0	45	2881017	466940
46	47	N 23°28'33.221" W	0	46	2881017	466939
47	48	N 22°21'15.723" W	0	47	2881017	466939
48	49	N 20°59'38.815" W	0	48	2881018	466939
49	50	N 19°31'27.233" W	0	49	2881018	466939
50	51	N 18°27'14.525" W	0	50	2881018	466939
51	52	N 17°07'42.873" W	0	51	2881018	466939
52	53	N 16°08'44.358" W	0	52	2881018	466939
53	54	N 14°53'26.473" W	0	53	2881018	466939
54	55	N 13°23'43.360" W	0	54	2881018	466939
55	56	N 11°56'23.339" W	0	55	2881019	466939
56	57	N 09°48'35.360" W	0	56	2881019	466939
57	58	N 05°05'54.715" W	1	57	2881019	466939
58	59	N 00°59'17.094" W	0	58	2881020	466939
59	60	N 01°19'37.481" E	0	59	2881020	466939
60	61	N 02°28'03.263" E	0	60	2881020	466939
61	62	N 04°01'28.328" E	0	61	2881021	466939
62	63	N 06°44'35.635" E	0	62	2881021	466939
63	64	N 09°33'54.205" E	0	63	2881021	466939
64	65	N 12°44'35.123" E	0	64	2881021	466939
65	66	N 15°07'23.354" E	0	65	2881022	466939
66	67	N 17°12'30.719" E	0	66	2881022	466939
67	68	N 21°32'25.176" E	1	67	2881022	466939
68	69	N 25°27'44.753" E	0	68	2881023	466939
69	70	N 27°32'34.837" E	0	69	2881023	466940
70	1	N 27°20'40.334" E	0	70	2881023	466940
SUPERFICIE= 348.11 M2						

CONSULTA PÚBLICA

Cuarto de servicio

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN — CUARTO DE SERVICIO						
LADO				COORDENADAS		
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA (m)	V	Y (Norte)	X (Este)
1	2	S 61°27'54.372" E	7	1	2881059	466913
2	3	S 28°30'26.194" W	4	2	2881055	466919
3	4	N 61°27'52.927" W	7	3	2881052	466917
4	1	N 28°30'21.449" E	4	4	2881055	466911
SUPERFICIE= 26.05 M2						

Garaje para embarcaciones

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN — GARAJE EMBARCACIONES						
LADO				COORDENADAS		
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA (m)	V	Y (Norte)	X (Este)
1	2	S 61°20'32.436" E	12	1	2881063	466915
2	3	S 28°30'22.393" W	5	2	2881057	466925
3	4	N 61°27'53.642" W	12	3	2881053	466923
4	1	N 28°30'24.022" E	5	4	2881059	466913
SUPERFICIE= 56.71 M2						

Cochera

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN — COCHERA						
LADO				COORDENADAS		
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA (m)	V	Y (Norte)	X (Este)
1	2	N 61°27'53.861" W	5	1	2881053	466923
2	3	S 28°30'22.316" W	8	2	2881055	466919
3	4	S 61°27'53.861" E	5	3	2881048	466915
4	1	N 28°30'22.316" E	8	4	2881046	466919
SUPERFICIE= 37.69 M2						

Patio techado

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN — PATIO TECHADO						
LADO				COORDENADAS		
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA (m)	V	Y (Norte)	X (Este)
1	2	S 61°27'52.927" E	7	1	2881055	466911
2	3	S 28°30'27.134" W	4	2	2881052	466917
3	4	S 61°28'52.213" E	5	3	2881048	466915
4	5	N 28°30'27.565" E	2	4	2881046	466919
5	6	S 61°29'40.260" E	7	5	2881048	466920
6	7	N 28°30'24.104" E	5	6	2881044	466926
7	8	N 61°28'33.271" W	1	7	2881048	466929
8	9	N 28°52'13.362" E	2	8	2881049	466927
9	10	N 61°23'59.551" W	1	9	2881051	466929
10	11	N 28°28'35.044" E	4	10	2881051	466928
11	12	S 61°23'32.222" E	5	11	2881055	466930
12	13	S 28°30'21.702" W	13	12	2881053	466934
13	14	N 61°28'38.905" W	22	13	2881041	466928
14	1	N 28°23'12.186" E	4	14	2881052	466909
SUPERFICIE= 92.64 M2						

CONSULTA PÚBLICA

Casita de huéspedes

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN — CASA DE HUÉSPEDES						
LADO				COORDENADAS		
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA (m)	V	Y (Norte)	X (Este)
1	2	S 28°30'22.062" W	11	1	2881057	466926
2	3	S 61°29'37.198" E	7	2	2881048	466920
3	4	N 28°30'21.179" E	4	3	2881044	466926
4	5	N 61°25'20.749" W	1	4	2881048	466928
5	6	N 28°28'23.681" E	2	5	2881049	466927
6	7	N 61°20'27.577" W	1	6	2881051	466928
7	8	N 28°30'18.341" E	4	7	2881051	466928
8	1	N 61°20'44.900" W	5	8	2881055	466930
SUPERFICIE= 62.37 M2						

Pérgola 1

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN — PÉRGOLA 1						
LADO				COORDENADAS		
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA (m)	V	Y (Norte)	X (Este)
1	2	S 61°27'53.492" E	7	1	2881041	466940
2	3	N 28°32'07.916" E	7	2	2881038	466946
3	4	N 61°27'53.492" W	7	3	2881044	466950
4	1	S 28°32'07.916" W	7	4	2881047	466944
SUPERFICIE= 49.00 M2						

Pérgola 2

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN — PÉRGOLA 2						
LADO				COORDENADAS		
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA (m)	V	Y (Norte)	X (Este)
1	2	N 61°30'24.928" W	16	1	2881011	466958
2	3	N 28°32'03.728" E	2	2	2881019	466944
3	4	S 61°27'52.104" E	7	3	2881021	466945
4	5	S 61°27'55.401" E	6	4	2881018	466951
5	6	S 61°33'09.599" E	1	5	2881015	466956
6	7	N 28°29'53.807" E	1	6	2881015	466957
7	8	N 29°19'11.986" E	5	7	2881016	466957
8	9	S 61°45'06.087" E	2	8	2881020	466960
9	10	S 61°27'59.100" E	2	9	2881020	466961
10	11	N 28°32'12.079" E	1	10	2881019	466963
11	12	N 28°32'07.539" E	5	11	2881020	466963
12	13	S 61°27'53.482" E	4	12	2881024	466965
13	14	S 28°32'08.170" W	5	13	2881022	466969
14	15	S 73°32'04.025" W	3	14	2881017	466966
15	16	S 28°32'05.327" W	3	15	2881016	466963
16	17	S 16°27'49.758" E	3	16	2881013	466962
17	18	S 28°32'05.897" W	6	17	2881010	466962
18	19	N 61°28'44.483" W	4	18	2881005	466960
19	1	N 28°25'06.119" E	5	19	2881007	466956
SUPERFICIE= 130.17 M2						

CONSULTA PÚBLICA

Alberca

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN — ALBERCA						
LADO				COORDENADAS		
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA (m)	V	Y (Norte)	X (Este)
1	2	S 28°32'07.698" W	7	1	2881020	466972
2	3	N 82°08'20.962" W	0	2	2881014	466968
3	4	N 88°37'41.366" W	0	3	2881014	466968
4	5	S 86°06'14.519" W	0	4	2881014	466967
5	6	S 81°21'45.304" W	0	5	2881014	466967
6	7	N 06°10'50.604" E	0	6	2881014	466967
7	8	N 08°35'23.462" W	0	7	2881014	466967
8	9	N 22°35'46.840" W	0	8	2881014	466967
9	10	N 37°44'13.498" W	0	9	2881015	466967
10	11	N 57°01'25.610" W	1	10	2881015	466967
11	12	N 81°02'05.584" W	1	11	2881015	466966
12	13	S 76°27'50.224" W	1	12	2881015	466966
13	14	S 57°09'51.338" W	0	13	2881015	466965
14	15	S 39°58'38.830" W	0	14	2881015	466965
15	16	S 19°05'34.119" W	1	15	2881015	466964
16	17	S 01°45'19.953" E	0	16	2881014	466964
17	18	S 18°19'15.094" E	0	17	2881014	466964
18	19	S 36°27'35.586" E	1	18	2881013	466964
19	20	S 57°13'21.017" E	1	19	2881013	466965
20	21	S 75°09'13.792" E	0	20	2881013	466965
21	22	S 27°18'51.120" W	1	21	2881013	466965
22	23	S 12°57'53.021" W	1	22	2881012	466965
23	24	S 08°22'39.547" E	1	23	2881011	466965
24	25	S 32°40'46.331" E	1	24	2881010	466965
25	26	S 28°32'06.754" W	7	25	2881009	466966
26	27	S 28°23'52.038" W	0	26	2881003	466962
27	28	S 61°37'33.873" E	1	27	2881003	466962
28	29	S 73°57'16.071" E	1	28	2881003	466963
29	30	N 88°07'42.399" E	1	29	2881003	466964
30	31	N 70°12'27.588" E	1	30	2881003	466964
31	32	N 51°25'11.595" E	1	31	2881003	466965
32	33	N 33°46'16.493" E	1	32	2881003	466965
33	34	N 28°31'52.666" E	5	33	2881004	466966
34	35	N 74°10'42.986" E	1	34	2881008	466968
35	36	N 64°35'10.248" E	0	35	2881008	466969
36	37	N 56°04'26.046" E	0	36	2881009	466969
37	38	N 47°53'52.462" E	0	37	2881009	466969
38	39	N 37°13'25.482" E	1	38	2881009	466970
39	40	N 24°40'03.565" E	1	39	2881010	466970
40	41	N 13°44'29.249" E	0	40	2881010	466970
41	42	N 03°49'06.200" E	1	41	2881011	466970
42	43	N 05°58'12.412" W	0	42	2881011	466970
43	44	N 13°28'37.692" W	0	43	2881011	466970
44	45	N 19°45'37.821" W	0	44	2881012	466970
45	46	N 28°30'52.335" E	6	45	2881012	466970
46	47	N 18°05'50.356" E	1	46	2881017	466973
47	48	N 03°50'10.354" E	0	47	2881018	466973
48	49	N 07°42'44.510" W	0	48	2881018	466973
49	50	N 17°09'57.046" W	0	49	2881019	466973
50	51	N 24°35'30.541" W	0	50	2881019	466973
51	52	N 33°04'44.771" W	0	51	2881019	466973
52	53	N 40°04'22.404" W	0	52	2881019	466973
53	54	N 47°26'43.293" W	0	53	2881019	466973
54	55	N 55°25'34.601" W	0	54	2881020	466972
55	1	N 61°21'59.442" W	1	55	2881020	466972
SUPERFICIE= 64.98 M2						

CONSULTA PÚBLICA

Biodigestores

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN — BIODIGESTORES						
LADO				COORDENADAS		
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA (m)	V	Y (Norte)	X (Este)
1	2	N 61°34'13.591" W	5	1	2881047	466944
2	3	S 26°50'34.989" W	5	2	2881050	466939
3	4	S 63°30'10.392" E	5	3	2881045	466936
4	1	N 28°29'15.928" E	5	4	2881043	466941
SUPERFICIE= 28.44 M2						

Área vede 1

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN — ÁREA VERDE 1						
LADO				COORDENADAS		
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA (m)	V	Y (Norte)	X (Este)
1	2	N 62°06'32.053" W	4	1	2881060	466913
2	3	N 64°40'32.012" W	1	2	2881061	466909
3	4	N 75°58'09.419" W	1	3	2881062	466909
4	5	S 88°21'44.847" W	1	4	2881062	466907
5	6	S 75°14'47.537" W	1	5	2881062	466906
6	7	S 61°04'53.205" W	1	6	2881062	466905
7	8	S 22°54'23.690" W	14	7	2881061	466904
8	9	S 19°02'51.903" E	1	8	2881048	466898
9	10	S 33°56'08.968" E	1	9	2881047	466899
10	11	S 48°34'29.207" E	1	10	2881046	466899
11	12	S 60°29'13.953" E	1	11	2881046	466900
12	13	S 61°31'29.018" E	3	12	2881045	466901
13	1	N 28°24'38.406" E	18	13	2881043	466904
SUPERFICIE= 140.81 M2						

Área vede 2

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN — ÁREA VERDE 2						
LADO				COORDENADAS		
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA (m)	V	Y (Norte)	X (Este)
1	2	N 61°32'48.503" W	2	1	2881041	466903
2	3	N 68°24'48.998" W	1	2	2881042	466901
3	4	N 78°17'11.324" W	1	3	2881043	466900
4	5	S 88°42'38.752" W	1	4	2881043	466899
5	6	S 75°34'44.067" W	1	5	2881043	466898
6	7	S 67°13'55.107" W	1	6	2881043	466897
7	8	S 60°25'48.473" W	1	7	2881042	466896
8	9	S 22°35'42.522" W	7	8	2881042	466896
9	10	S 61°34'56.171" E	6	9	2881036	466893
10	1	N 28°21'07.060" E	10	10	2881033	466899
SUPERFICIE= 58.42 M2						

Área de amortiguamiento

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN — ÁREA DE AMORTIGUAMIENTO						
LADO				COORDENADAS		
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA (m)	V	Y (Norte)	X (Este)
1	2	S 28°36'42.189" W	35	1	2881028	466981
2	3	S 61°36'53.961" E	19	2	2880997	466964
3	4	N 22°38'13.129" E	35	3	2880988	466981
4	1	N 61°41'11.195" W	15	4	2881020	466995
SUPERFICIE= 599.38 M2						

CONSULTA PÚBLICA