



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

- I. **Unidad administrativa:** Oficina de Representación de la SEMARNAT en Baja California Sur.
- II. **Identificación:** Versión Pública de 03/MP-0006/04/24 - Procedimiento de Evaluación y dictamen de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
- III. **Tipo de clasificación:** Confidencial en virtud de contener los siguientes datos personales tales como: 1) Domicilio particular que es diferente al lugar en dónde se realiza la actividad y/o para recibir notificaciones. 2) Teléfono y correo electrónico de particulares.
- IV. **Fundamento legal:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Firma MC. Raúl Rodríguez Quintana**
"Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 6, fracción XVI; 32, 33, 34, 35 y 81 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Baja California Sur, previa designación, firma el C. Raúl Rodríguez Quintana, Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales "



- VI. **Fecha y número del acta de sesión:** ACTA_11_2024_SIPOT_IT_2024_ART69 en la sesión celebrada el 19 de abril del 2024.

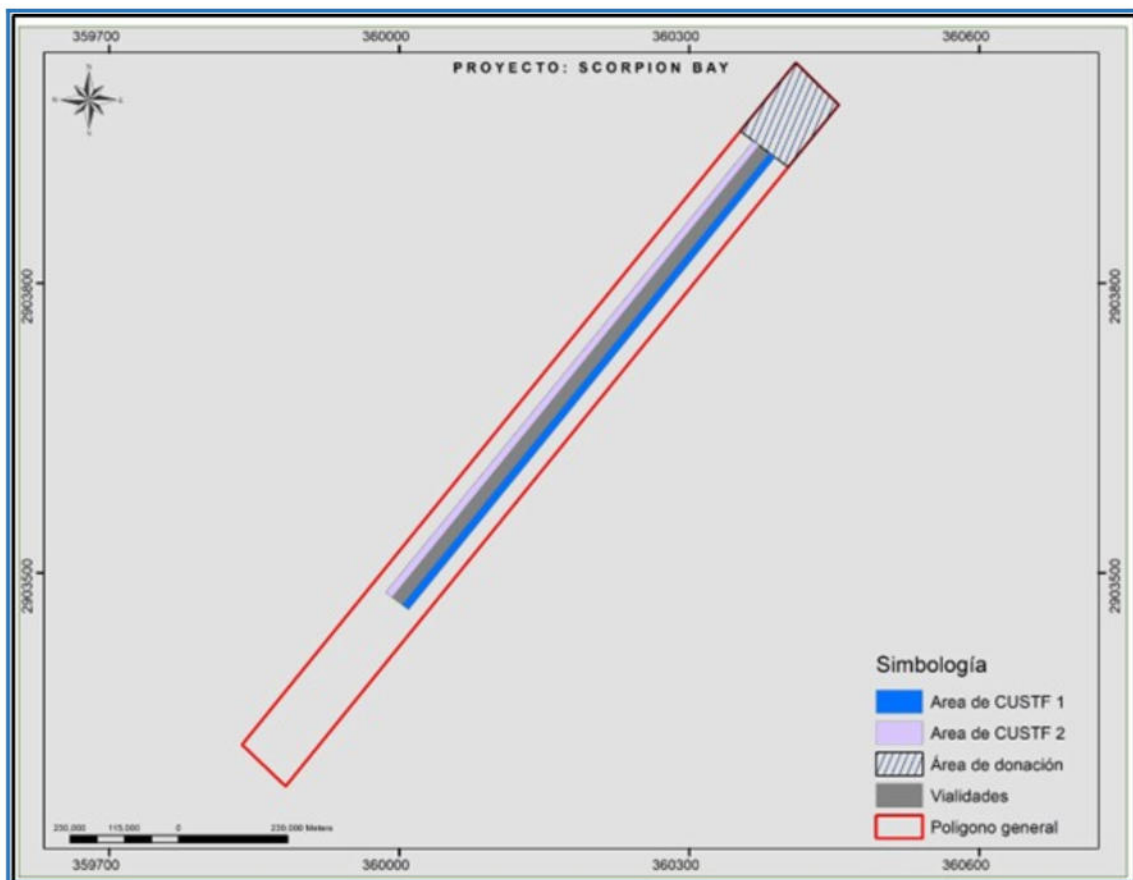
Disponible para su consulta en:

http://dsiaposdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA_11_2024_SIPOT_IT_2024_ART69.pdf

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

SCORPION BAY RESIDENTIAL



SEMARNAT
SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES



Hyperión Forestales S. C.

La Paz, Baja California Sur, marzo 2024

Contenido

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DE

LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....

I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.....	1
I.1.1. Nombre del proyecto.....	
I.1.2. Ubicación del proyecto.....	
I.1.3. Duración del proyecto.....	
I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.....	3
I.2.1. Nombre o razón social del promovente.....	
I.2.2. RFC del promovente.....	
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.....	
I.2.4. RFC del representante legal.....	
I.2.5. CURP del representante legal.....	
I.2.6. Dirección del Promovente para recibir u oír notificaciones.....	
I.3 Nombre del responsable técnico del estudio.....	3
I.3.1. Nombre o razón social.....	
I.3.2. Registro federal de contribuyentes o CURP.....	
I.3.3. Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio.....	
I.3.4. RFC del responsable técnico de la elaboración del estudio.....	
I.3.5. CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio.....	
I.3.6. Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio.....	

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....

II. 1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	5
II.1.1. Naturaleza del Proyecto.....	
II.1.2. Selección del sitio.....	
II.1.3. Ubicación física del Proyecto y planos de localización.....	
II.1.4. Inversión requerida.....	
II.1.5 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	
II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.....	13
II.2.1 Programa General de Trabajo.....	
II.2.2 Selección del sitio.....	
II.2.3 Etapa de preparación del sitio, lotificación y construcción.....	
II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento.....	

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN

MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL

SUELO.....

III.1 VINCULACIÓN CON LAS POLITICAS E INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN EN LA REGIÓN.....	30
III.2 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS.....	36
III.3 NORMAS OFICIALES MEXICANAS.....	46
III.4 DECRETOS DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE CUALQUIER ÍNDOLE.....	51

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

PROYECTO.....

IV.1. DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	53
IV.2. DELIMITACION DEL AREA DE INFLUENCIA.....	58
IV.3. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	59
IV.3.1. Medio abiótico.....	
IV.3.2. Medio Biótico.....	
IV.3.4. Medio Socioeconómico Del Área De Influencia Del Proyecto.....	

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS.....

V.1. METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	168
V.1.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES	
V.1.2 Indicadores de Impacto.....	
V.1.3 Listado de indicadores de impacto.....	

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

VI.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS O PROGRAMAS DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.....	190
VI.1.1. MEDIDAS PROPUESTAS PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO.....	

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE

ALTERNATIVAS.....

VII.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.....	197
VII.1.1 PRONOSTICOS DE ESCENARIO.....	
VII.2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO, CON PROYECTO SIN MEDIDAS DE MITIGACION Y PROYECTO CON MEDIDAS DE MITIGACION.....	198
VII.2.1 Conclusiones.....	

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS

TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES

ANTERIORES.....

VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN.....	206
VIII.1.1. Fotografías.....	
VIII.1.2. Planos topográficos.....	
VIII.1.3. Documentos legales.....	
VIII.1.4. Resumen Ejecutivo.....	

IX. LITERATURA CITADA.....

X. ANEXOS.....

Manifestación de Impacto Ambiental Particular

ÍNDICE DE IMÁGENES

IMAGEN 1.- LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DONDE SE PRETENDE EJECUTAR EL PROYECTO.....	2
IMAGEN 2.- DISTRIBUCIÓN DE LAS DIFERENTES ÁREAS DEL PROYECTO.....	6
IMAGEN 3.- UBICACIÓN ESPECÍFICA DEL PREDIO DONDE SE PRETENDE DESARROLLAR EL PROYECTO.....	10
IMAGEN 4.- BIODIGESTOR AUTOLIMPIABLE.....	13
IMAGEN 5.- DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS EN SCORPION BAY RESIDENCIAL.....	14
IMAGEN 6. UBICACIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO PROPUESTO PARA LOTIFICACIÓN.....	16
IMAGEN 7. UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO A LA ANP MÁS CERCANA.....	52
IMAGEN 8.- DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL (MICROCUEVA PACIFICO CINCO).....	57
IMAGEN 9.- DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	58
IMAGEN 10.-TIPO DE CLIMA PREDOMINANTE EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	60
IMAGEN 11.- REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA PRECIPITACIÓN MENSUAL QUE SE REGISTRA EN LA ESTACIÓN MÁS CERCANA A LA SUPERFICIE DEL PROYECTO.....	63
IMAGEN 12.- CARACTERIZACIÓN CRONOESTRATIGRÁFICA DE LA ZONA DONDE SE UBICA EL PROYECTO.....	71
IMAGEN 13.- CLASIFICACIÓN FISIOGRAFICA DEL AIP.....	72
IMAGEN 14.- RELIEVE Y TOPOFORMAS (LOMERÍOS) DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	74
IMAGEN 15.-TIPOS DE SUELOS REPORTADOS EN LA ZONA DONDE SE PRETENDE DESARROLLAR EL PROYECTO.....	76
IMAGEN 16.-UBICACIÓN DEL PREDIO EN EL CONTEXTO DE LA REGIÓN HIDROLÓGICA.....	81
IMAGEN 17.- UBICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA RESPECTO AL ACUÍFERO LA PURISIMA.....	84
IMAGEN 18.-USOS DE SUELO Y VEGETACIÓN PRESENTES EN EL SISTEMA AMBIENTAL.....	87
IMAGEN 19.-TIPO DE VEGETACIÓN ESPECÍFICA PARA LA SUPERFICIE PROPUESTA PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	91
IMAGEN 20.- TIPO DE VEGETACIÓN QUE SE REPORTA EN EL AIP.....	95
IMAGEN 21.- CURVA COMPARATIVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES PARA EL ESTRATO SUPERIOR DE LA CUENCA.....	100
IMAGEN 22.- CURVA COMPARATIVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES PARA EL ESTRATO MEDIO DE LA CUENCA.....	101
IMAGEN 23.- CURVA COMPARATIVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES PARA EL ESTRATO INFERIOR DE LA CUENCA.....	102
IMAGEN 24.- REGIÓN FAUNÍSTICA DONDE SE UBICA EL PROYECTO.....	122
IMAGEN 25. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LOS TRANSECTOS DE FAUNA SILVESTRE REALIZADOS EN EL AIP.....	132
IMAGEN 26. RIQUEZA DE ESPECIES DE AVES CON PRESENCIA EN EL AIP.....	134
IMAGEN 27. RIQUEZA DE ESPECIES DE MAMÍFEROS CON PRESENCIA EN EL AIP.....	135
IMAGEN 28. RIQUEZA DE ESPECIES DE REPTILES CON PRESENCIA EN EL AIP.....	136
IMAGEN 29. ABUNDANCIA DE AVES REGISTRADA EN EL AIP.....	138
IMAGEN 30. ABUNDANCIA DE MAMÍFEROS REGISTRADOS EN EL AIP.....	139
IMAGEN 31. ABUNDANCIA DE REPTILES REGISTRADOS EN EL AIP.....	140
IMAGEN 32.- VISTA DE LOS ELEMENTOS CERCANOS AL PROYECTO QUE AFECTAN AL PAISAJE.....	153
IMAGEN 33.- DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL POR MUNICIPIO EN BAJA CALIFORNIA SUR Y PIRÁMIDE POBLACIONAL.....	155

Manifestación de Impacto Ambiental Particular

IMAGEN 34.- POBLACIÓN DEL MUNICIPIO DE COMONDÚ.....	159
IMAGEN 35.- VOLUMEN DE PRODUCCIÓN PESQUERA EN EL MUNICIPIO DE COMONDÚ 2016-201.....	160
IMAGEN 36.- INFRAESTRUCTURA DE SERVICIO DE SALUD EN EL MUNICIPIO DE COMONDÚ 2022.....	161

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. DOSIFICACIÓN DE ÁREAS.....	5
TABLA 2.- CUADRO DE COORDENADAS DE LA SUPERFICIE TOTAL DE LA PARCELA 1746.....	8
TABLA 3.- CUADRO DE COORDENADAS DEL PROYECTO POLÍGONO 1 (CUSTF 1).....	8
TABLA 4.- CUADRO DE COORDENADAS DEL PROYECTO POLÍGONO 2 (CUSTF 2).....	8
TABLA 5.- CUADRO DE COORDENADAS DEL PROYECTO POLÍGONO 3 (VIALIDADES Y JARDÍN).....	9
TABLA 6.- CUADRO DE COORDENADAS DEL PROYECTO POLÍGONO 4 (DONACIÓN).....	9
TABLA 7. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO EN EL PROYECTO PROPUESTO.....	15
TABLA 8.- EQUIPO Y MAQUINARIA PARA UTILIZAR EN EL PROYECTO.....	17
TABLA 9.- INSUMOS PARA UTILIZAR EN EL PROYECTO.....	20
TABLA 10.- COMBUSTIBLE REQUERIDO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO.....	21
TABLA 11.- EQUIPO Y MAQUINARIA UTILIZADA EN CADA UNA DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO.....	21
TABLA 12. VINCULACIÓN CON NORMAS OFICIALES MEXICANAS.....	47
TABLA 13.- SUPERFICIES POR TIPO DE CLIMA QUE SE REGISTRA AL INTERIOR DEL AIP.....	60
TABLA 14.- TEMPERATURA MÁXIMA, MEDIA Y MÍNIMA ANUAL EN LA SUPERFICIE DEL PROYECTO.....	61
TABLA 15.- INFORMACIÓN CLIMÁTICA DE LA ESTACIÓN MÁS CERCANA AL PROYECTO (3057 SAN JUANICO).....	61
TABLA 16. INFORMACIÓN DE PRECIPITACIÓN DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA 3057 SAN JUANICO.....	62
TABLA 17. EFECTOS METEOROLÓGICOS MÁS IMPORTANTES QUE HAN AFECTADO BAJA CALIFORNIA SUR DE 1990 AL 2020.....	65
TABLA 18.- SUPERFICIES POR TIPO DE ROCA QUE SE DESARROLLAN AL INTERIOR DEL AIP.....	67
TABLA 19.- SUPERFICIE DE OCUPACIÓN POR TIPO DE TOPOFORMA QUE SE DESARROLLA EN EL AIP.....	73
TABLA 20.- SUPERFICIES POR TIPO DE SUELO QUE SE REGISTRA AL INTERIOR DEL AIP.....	76
TABLA 21. REGIONES HIDROLÓGICAS DE LA ENTIDAD.....	80
TABLA 22.- USOS DE SUELO Y/O VEGETACIÓN QUE SE DESARROLLAN AL INTERIOR DEL AIP.....	86
TABLA 23.- COORDENADAS UTM DE LOS SITIOS DE MUESTREO DONDE SE COLECTÓ LA INFORMACIÓN DE VEGETACIÓN AL INTERIOR DEL AIP.....	94
TABLA 24. INTENSIDAD DE MUESTREO UTILIZADO A NIVEL AIP.....	97
TABLA 25. ATRIBUTOS ECOLÓGICO ASOCIACIÓN VEGETAL.....	104
TABLA 26.- RIQUEZA DE ESPECIES IDENTIFICADAS EN LA VEGETACIÓN DE MATORRAL SARCO-CRASICAULE DE NEBLINA QUE SE DISTRIBUYE EN EL AIP.....	110
TABLA 27. RELACIÓN DE ESPECIES ENLISTADAS EN ALGUNA CATEGORÍA DE RIESGO CONFORME A LA NOM-059-SEMARNAT- 2010, QUE SE REGISTRARON EN EL AIP.....	111

Manifestación de Impacto Ambiental Particular

TABLA 28.- DENSIDAD ESTIMADA TIPO Y RELATIVA ESTIMADA EN LA VEGETACIÓN DE MATORRAL SARCO-CRASICAULE DE NEBLINA QUE SE DISTRIBUYE EN EL AIP.....	113
TABLA 29.- ALTURA Y DIÁMETRO PROMEDIO ESTIMADO POR ESPECIE EN LA VEGETACIÓN DE MATORRAL SARCO-CRASICAULE DE NEBLINA QUE SE DISTRIBUYE EN EL AIP.....	116
TABLA 30.- IVI ESTIMADO POR ESPECIE EN LA VEGETACIÓN DE MATORRAL SARCO-CRASICAULE DE NEBLINA QUE SE DISTRIBUYE EN EL AIP.....	117
TABLA 31.- ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON CALCULADO PARA CADA UNO DE LOS ESTRATOS DE LA VEGETACIÓN DE MATORRAL SARCO - CRASICAULE DE NEBLINA QUE SE DISTRIBUYE EN EL AIP.....	120
TABLA 32. COORDENADAS UTM DE LOS TRANSECTOS DE FAUNA SILVESTRE, REALIZADOS EN EL AIP.....	131
TABLA 33. RIQUEZA DE ESPECIES DE AVES OBSERVADAS EN EL AIP.....	133
TABLA 34. RIQUEZA DE ESPECIES DE MAMÍFEROS OBSERVADOS EN EL AIP.....	135
TABLA 35. RIQUEZA DE ESPECIES DE REPTILES OBSERVADOS EN EL AIP.....	136
TABLA 36. LISTADO DE ESPECIES DE FAUNA QUE SE ENCUENTRAN EN ALGUNA CATEGORÍA DE RIESGO CONFORME A LA NOM-059-SEMARNAT-2010 Y SU ANEXO NORMATIVO III.....	137
TABLA 37. ABUNDANCIA DE ESPECIES DE AVES OBSERVADAS EN EL AIP.....	137
TABLA 38. ABUNDANCIA DE ESPECIES DE MAMÍFEROS OBSERVADOS EN EL AIP.....	139
TABLA 39. ABUNDANCIA DE ESPECIES DE REPTILES OBSERVADOS EN EL AIP.....	140
TABLA 40. ÍNDICE DE SHANNON CALCULADO PARA EL GRUPO DE LAS AVES A NIVEL AIP.....	142
TABLA 41. REGISTROS DE DISTRIBUCIÓN DE FAUNA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO (CONABIO 2024).....	148
TABLA 42.- NÚMERO DE HABITANTES POR MUNICIPIO EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SUR.....	154
TABLA 43.- REGIONES ECONÓMICAS DE MÉXICO.....	156
TABLA 44.- LOCALIDADES DENTRO DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	157
TABLA 45.- CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	171
TABLA 46.- INDICADORES DE IMPACTO.....	177
TABLA 47.- CRITERIOS BASE PARA DETERMINAR LA IMPORTANCIA DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES AFECTADOS.....	182
TABLA 48.- CRITERIOS BIÓTICOS Y SOCIOECONÓMICOS.....	183
TABLA 49.- CATEGORÍAS DE IMPORTANCIA DEL COMPONENTE AMBIENTAL.....	184
TABLA 50.- SIGNIFICANCIA DE IMPACTO.....	184
TABLA 51.- CUANTIFICACIÓN DE LA SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES (CSIA).....	185
TABLA 52.- CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS POTENCIALES.....	187
TABLA 49. PRONÓSTICOS AMBIENTALES.....	197

CAPITULO I

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

I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

I.1.1. Nombre del proyecto

“SCORPION BAY RESIDENTIAL”

I.1.2. Ubicación del proyecto.

Entidad Federativa: Baja California Sur.

Municipio: Comondú.

El predio donde se propone el desarrollo del proyecto corresponde a una propiedad privada, correspondiente a la parcela 1746 226 P1/2 del Ejido La Purísima, ubicadas en el Municipio de Comondú, Baja California Sur, con superficie total de 6.20 hectáreas, clave catastral numero 002-010-099-1746, con las siguiente medidas y Colindancias;

Al Noreste: 62.280 metros con acceso.

Al Sureste: 1000 metros con Parcela número 1747

Al Suroeste: 62.280 metros con Zona Federal Marítimo Terrestre (Océano Pacifico).

Al Noroeste: 1000 metros con Parcela número 1745.

A continuación, se presenta el mapa de macro localización y en el contexto geopolítico dentro del estado de Baja California Sur.

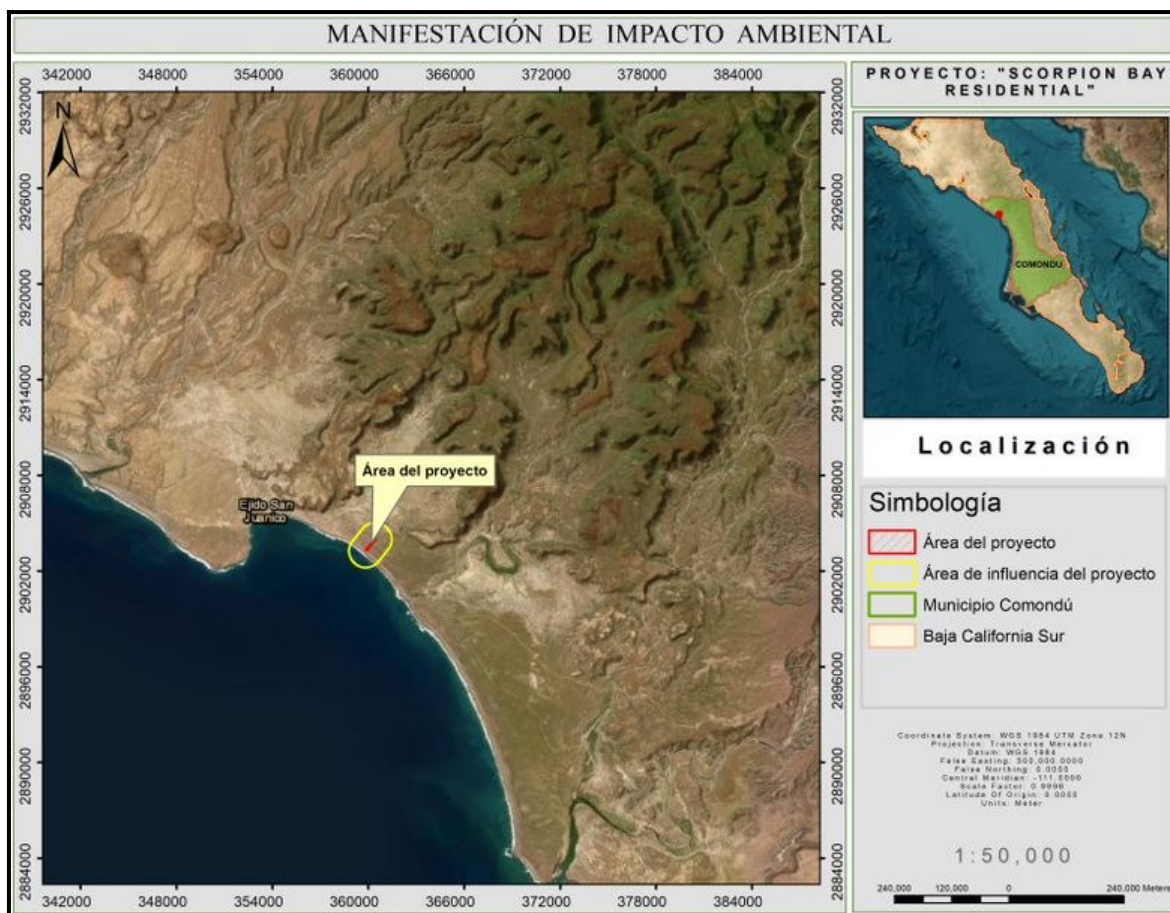


Imagen 1.- Localización del área donde se pretende ejecutar el proyecto.

La superficie solicitada para cambio de uso de suelo para el proyecto “Scorpion Bay Residential” se ubica en las coordenadas geográficas 26°14′ 38.49″ latitud Norte y 112° 24′ 07.14″ latitud Oeste, dentro de la parcela 1746 226 P1/2 del Ejido La Purísima, ubicadas en el Municipio de Comondú, Baja California Sur.

I.1.3. Duración del proyecto.

Debido a que el proyecto Scorpion Bay consiste en las actividades de cambio de uso de suelo y lotificación para uso habitacional, no tiene una duración prevista como tal, sino que es permanente.

En lo referente al tiempo solicitado para cambio de uso de suelo el cual se llevará a cabo en dos etapas, la primera, consiste en la preparación del sitio en la cual se realizarán las actividades de cambio de uso de suelo, como son la delimitación del predio, el rescate y reubicación de flora y fauna, el desmonte y despalle de la capa vegetal sobre la poligonal

del proyecto, y la segunda es la etapa de la lotificación y marcaje de áreas comunes, jardinerías, áreas de donación etc., de tal manera que la preparación del sitio se realizara de manera paulatina, comenzando por la parte media del predio, donde se encuentra colindante a la carretera El Salto-La Ballena, para esta etapa se considera entonces un periodo de tres años, contados a partir de la obtención de las autorizaciones correspondientes.

I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.

I.2.1. Nombre o razón social del promovente.

Persona física

Ángel Eduardo Marsical Pinal

I.2.2. RFC del promovente.

RFC:

[REDACTED]

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.

Cargo:

I.2.4. RFC del representante legal.

[REDACTED]

I.2.5. CURP del representante legal.

[REDACTED]

I.2.6. Dirección del Promovente para recibir u oír notificaciones.

[REDACTED]

I.3 Nombre del responsable técnico del estudio

I.3.1. Nombre o razón social.

Persona Física

[REDACTED]

I.3.2. Registro federal de contribuyentes o CURP.

CURP:

[REDACTED]

I.3.3. Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio.

I.3.4. RFC del responsable técnico de la elaboración del estudio.

[REDACTED]

I.3.5. CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio.

[REDACTED]

I.3.6. Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio.

[REDACTED]

CAPITULO II.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II. 1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

El nuevo uso propuesto consiste en la lotificación de una superficie total de 42,776 m², superficie que se encuentra dentro de un predio general de 6.2 hectáreas, sin embargo, únicamente se requiere la autorización para cambio de uso de suelo de 22,825 metros cuadrados (2.2825 ha), dentro de las diferentes áreas que considera el proyecto destacan:

El área de lotificación con una superficie total de 29,538.04 metros cuadrados distribuidos en 18 lotes rústicos campestres, de los cuales se pide autorización para cambio de uso de suelo únicamente de 9,600 metros cuadrados, el área de donación al municipio consta de 5,402.01 metros cuadrados, asimismo se habilitará una vialidad interna que permitirá acceso a los lotes, la cual consta de 7,236.65 metros cuadrados, y la parte más importante ambientalmente hablando sería un área de 600 metros cuadrados, destinados para jardín.

Tabla 1. Dosificación de áreas

Nombre del polígono en plano Figura 3	Tipo de uso de suelo propuesto	Superficie (m ²)	%	Estado actual	Sellamiento de suelo
Área de CUSTF 1 y 2	Área de lotificación	9,600	15.48	Sin desmontar	Si
Área de donación	Área de donación	5,402.01	8.71	Sin desmontar	Si
Vialidades (Debido a que el area de jardin Sera ubicado al centro de vialidades tipo boulevard)	Vialidades	7,236.65	11.67	Sin desmontar	Si
	Jardinera	600	0.96	Sin desmontar	No
TOTAL, SUPERFICIE SOLICITADA PARA CAMBIO DE USO DE SUELO = 2.2825 Ha					

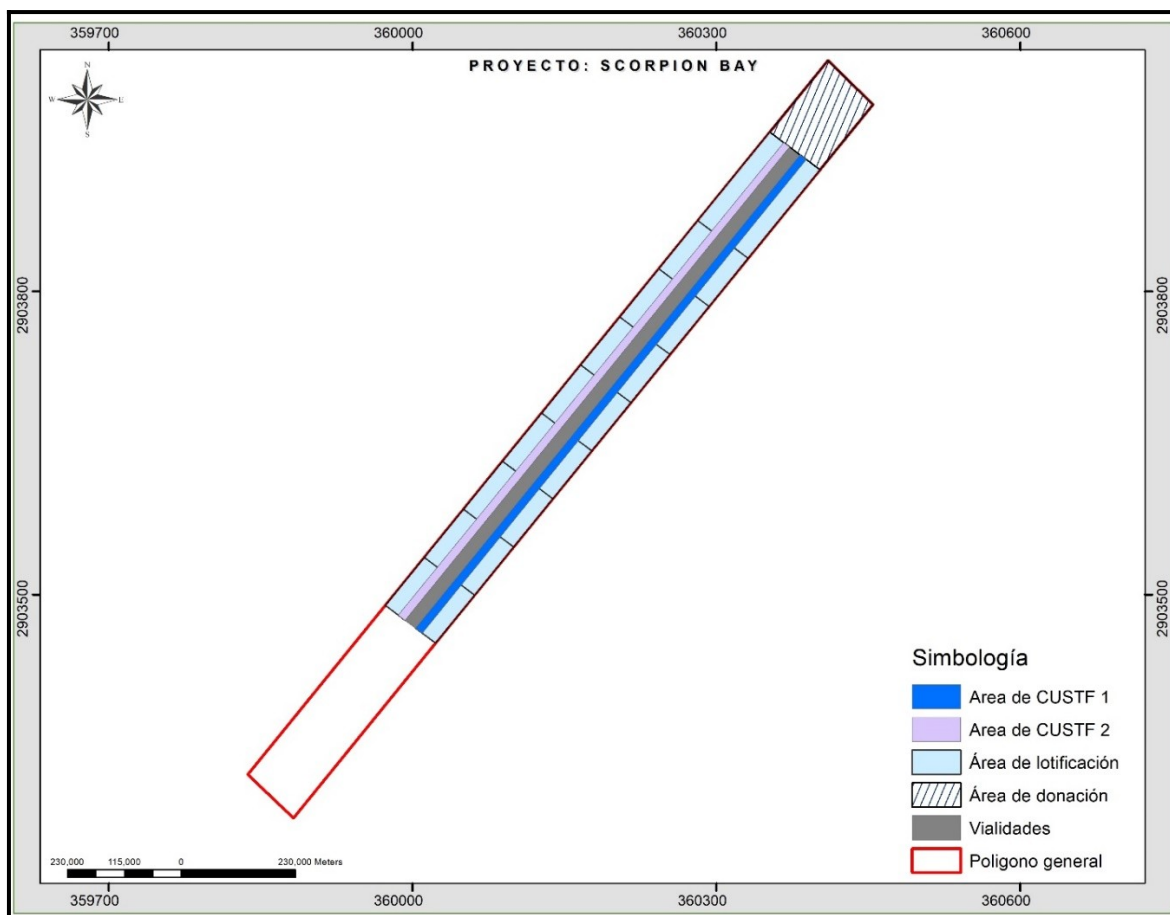


Imagen 2.- Distribución de las diferentes áreas del proyecto.

II.1.1. Naturaleza del Proyecto.

El proyecto denominado como “Scorpion Bay Residential” consiste en la preparación del sitio y lotificación para uso habitacional, lo cual considera 18 lotes, área de donación, vialidades internas, y lo más importante ambientalmente hablando un área de jardín, las obras propuestas se desarrollarán en una superficie de 22,825 m² (2.2825 ha), la cual se encuentra cubierta por vegetación forestal del tipo Matorral sarco-crasicaule de neblina.

Debido a la ubicación en la que se encuentra el predio solicitado y a la creciente demanda de viviendas en el sector turístico este proyecto permite el desarrollo turístico tanto a nivel local, municipal y estatal, así como generar un aumento en la derrama económica y generación de nuevas fuentes de trabajo y finalmente auxiliar e impulsar el desarrollo de la región de manera armónica y sustentable.

La superficie del proyecto considera una superficie de 2.2528 hectáreas, que corresponde al 36.8% de la superficie total de la Parcela 1746 Z26P1.

II.1.2. Selección del sitio.

San Juanico es un pueblo pequeño situado al noroeste del municipio de Comondú y se caracteriza por que en este lugar se encuentra la ola más larga del mundo, atractivo principal de surfistas, aunado a ello se desarrollan diversas actividades acuáticas como la pesca con caña, buceo con jabalina, etc., además cuenta con diversidad de flora y fauna y paisajes naturales impresionantes, estos son solo algunos motivos por los cuales el turismo se ha incrementado en los últimos años, sin embargo los estadounidenses han buscado la forma de obtener espacios para el establecimiento de casas para vacacionar, disfrutar del mar y relajarse, puesto que a pesar del potencial turístico de este pueblo, se carece de infraestructura para recibir a los excursionistas., por lo anterior se considera apropiado el desarrollo del proyecto.

El sitio del proyecto se seleccionó de acuerdo con los criterios que se describen a continuación:

II.1.3. Ubicación física del Proyecto y planos de localización

Entidad Federativa: Baja California Sur.

Municipio: Comondú

La superficie solicitada para el proyecto “Scorpion Bay Residential” se ubica en las coordenadas geográficas 26°14′ 38.49″ latitud Norte y 112° 24′ 07.14″ latitud Oeste, dentro de la parcela 1746 226 P1/2 del Ejido La Purísima, ubicadas en el Municipio de Comondú, Baja California Sur.

El ingreso es por la Carretera Transpeninsular Ciudad Constitución-La Paz, recorriendo 324 kilómetros hasta llegar al cruce para San Juanico y girar a la izquierda recorriendo 7.5, a mano derecha se gira levemente para tomar la carretera Ramal a San Juanico, recorrer una distancia aproximada de 41 kilómetros, posteriormente se arriba al predio identificado como Parcela 1746 226 P1/1 del Ejido La Purísima, con clave catastral número 002-010-099-1746.

Manifestación de Impacto Ambiental Particular

El predio del proyecto tiene una superficie total de 6.20 hectáreas, de las cuales se solicita 2.2825 hectáreas para el proyecto, a continuación, se presentan las coordenadas UTM del predio y se presenta un plano georreferenciado del área del proyecto.

Tabla 2.- Cuadro de Coordenadas de la superficie total de la Parcela 1746

Coordenadas UTM, Zona 12, WGS84		
Superficie Parcela 1746226P1/2		
Vértices	X	Y
1	360410.27	2904028.36
2	360454.711	2903984.73
3	359824.921	2903207.96
4	359780.411	2903251.59
Superficie total: 6.20 hectáreas		

Tabla 3.- Cuadro de coordenadas del proyecto polígono 1 (CUSTF 1).

Coordenadas UM, Zona 12, WGS84		
Superficie solicitada para CUSTF		
Vértices	X	Y
1	360382.82	2903934.96
2	360388.94	2903930.37
3	360009.747	2903461.78
4	360003.17	2903466.71
Superficie total 4800 m ²		

Tabla 4.- Cuadro de coordenadas del proyecto polígono 2 (CUSTF 2).

Coordenadas UM, Zona 12, WGS84		
Superficie solicitada para CUSTF		
Vértices	X	Y
1	360366.513	2903947.19
2	360372.411	2903942.77
3	359992.761	2903474.52
4	359985.876	2903479.68
Superficie total 4800 m ²		

Tabla 5.- Cuadro de coordenadas del proyecto polígono 3 (Vialidades y jardín).

Coordenadas UM, Zona 12, WGS84		
Superficie solicitada para CUSTF		
Vértices	X	Y

Manifestación de Impacto Ambiental Particular

1	360003.17	2903466.71
2	359992.761	2903474.52
3	360372.411	2903942.77
4	360382.82	2903934.96
Superficie total 7,836.64 m²		

Tabla 6.- Cuadro de coordenadas del proyecto polígono 4 (Donación).

Coordenadas UM, Zona 12, WGS84		
Superficie solicitada para CUSTF		
Vértices	X	Y
1	360410.267	2904028.36
2	360454.711	2903984.73
3	360402.435	2903920.25
4	360352.796	2903957.47
Superficie total 5,402.01 m²		

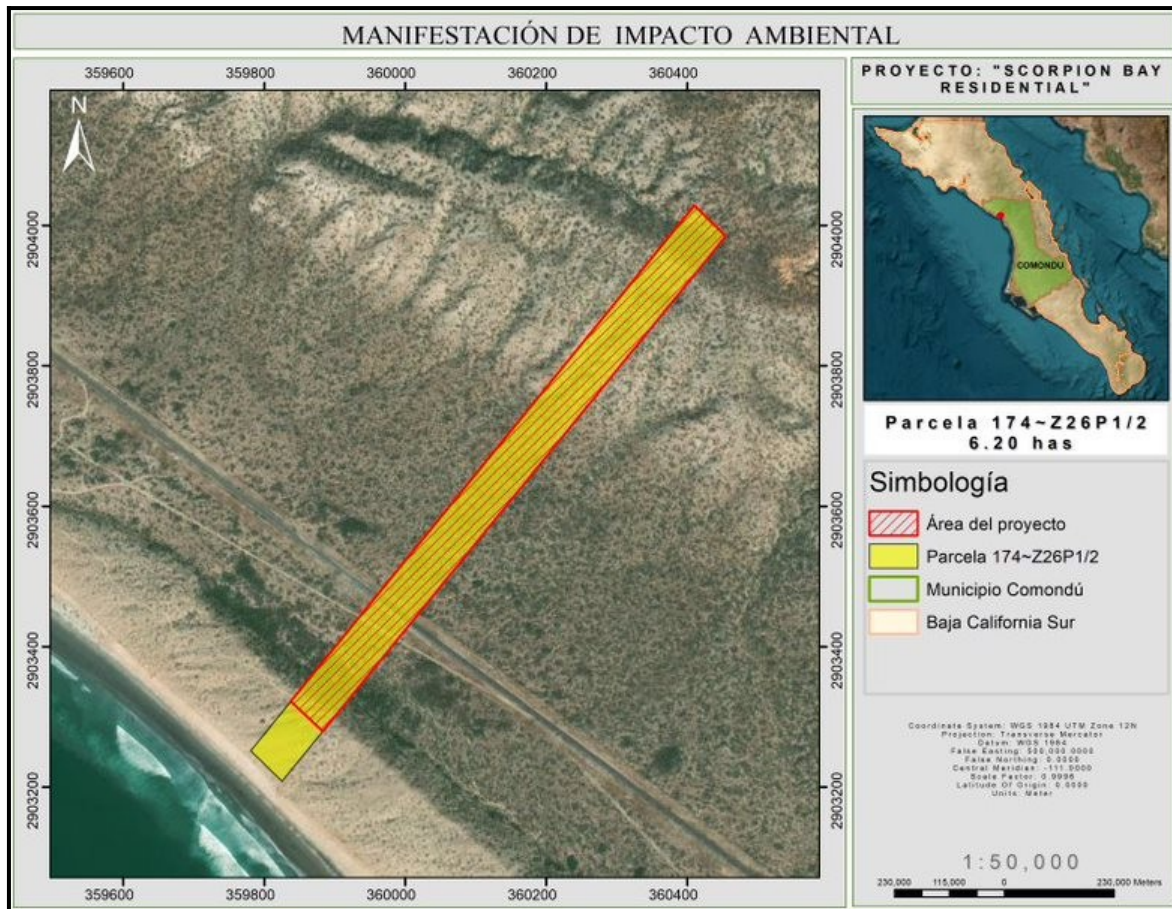


Imagen 3.- Ubicación específica del predio donde se pretende desarrollar el proyecto.

II.1.4. Inversión requerida.

Para la ejecución del proyecto en el primer año se estima una inversión de \$1,530,000.00 donde se incluyen los estudios previos, las solicitudes de autorización a las dependencias correspondientes, el acondicionamiento de acceso de los caminos que permiten la entrada al área del proyecto, los gastos generales de operación del proyecto, donde se incluye la herramienta y equipo necesario, así como la inversión estimada por los gastos de restauración de los posibles impactos ambientales que se generen por la ejecución del proyecto.

II.1.5 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El predio del proyecto se localiza en una zona de vegetación primaria, donde se transita por brechas de terracería, carece de los principales servicios públicos, tales como: drenaje sanitario, agua potable y pavimentación.

El promovente gestiona los servicios públicos con las instancias correspondientes, sin embargo, el servicio de luz, agua potable y drenaje fueron negados debido a la ubicación del predio y a que no se cuenta con la infraestructura necesaria para llevar los servicios requeridos, por tal motivo se pidió al promovente presentar una propuesta para solucionar la problemática de suministro referente a estos servicios.

respecto a la recolección de basura, respondieron lo siguiente;

Debido a la situación por la que atraviesa en estos momentos la administración municipal y a la distancia entre esta cabecera municipal y su comunidad, se complica poder darle respuesta inmediata, sin embargo, y en espera de su comprensión ante esto, estaremos procurando a la brevedad posible el contar con los medios necesarios para apoyarle en su petición.

Dicho lo anterior a continuación, se mencionan las propuestas consideradas.

Agua potable para el consumo de los trabajadores durante la preparación del sitio, y para los usuarios de las habitaciones en la operación del proyecto Scorpion Bay será proporcionado a través de empresas que prestan dicho servicio por medio de garrafones.

Agua cruda: En lo referente al consumo de agua cruda para el desarrollo de las obras del proyecto y su operación, se contratará una empresa particular que la abastezca en pipas de pozos autorizados en la zona, así mismo se contará con cisternas de almacenamiento.

La electricidad se suministrará por medio de paneles solares que se instalaran en el techo de las viviendas

Comunicación: Durante la preparación del sitio los contratistas de obra emplearán servicios de radiofonía o telefonía celular, mismos que contratarán con empresas del ram, en la operación los usuarios podrán contratar con la empresa correspondiente el servicio de internet y teléfono.

Basura Se colocarán recipientes de 200 litros de capacidad para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale el municipio de Comondú, cabe

mencionar que cada usuario se responsabilizará de la disposición final de su basura, esta actividad quedará asentada en el reglamento interno del fraccionamiento.

Drenaje se tiene considerada la utilización de un Biodigestor autolimpiable de la marca Rotoplas que sirva para tratar las aguas negras domésticas y una vez que se instale el drenaje municipal se harán los contratos correspondientes para obtener este servicio.

Por su parte, las aguas residuales serán conducidas de los muebles de baño, zinks y coladeras a los registros correspondientes a través de tubería PVC con diámetro de 4 pulgadas. Como sistema de saneamiento se propone el Biodigestor autolimpiable, ideal para construcciones que no cuentan con servicio de drenaje en red, como en el caso de esta. El sistema recibe las aguas residuales domésticas y realiza un tratamiento primario del agua, favoreciendo el cuidado del medio ambiente y evitando la contaminación de mantos freáticos.

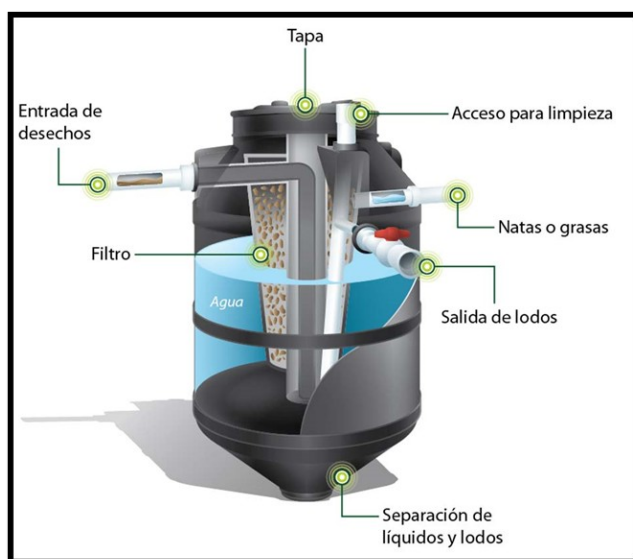


Imagen 4.- Biodigestor autolimpiable

Es importante mencionar que durante la preparación del sitio se contratarán los servicios de sanitarios móviles de empresas, mismos que serán responsables de que las aguas residuales sean retiradas, del tratamiento que se le suministre y de la disposición final.

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

El proyecto se construirá sobre una superficie de 2.2825 hectáreas, sobre un predio con una superficie total de 6.2 ha. (incluyendo lotes, vialidad y jardinera).

Se contemplan las siguientes actividades para la ejecución del proyecto:

Etapas de preparación del sitio: Trabajo topográfico Posterior a la selección del predio se efectuarán los estudios y levantamientos topográficos.

Obtención de permisos y/o autorizaciones: Se presenta a consideración de las autoridades federales la presente Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) y el Estudio Técnico Justificativo (ETJ).

Rescate y trasplante de especies vegetales (o selección para su conservación): Antes de iniciar las actividades de remoción de la vegetación se realizará el rescate y reubicación de todas las plantas que se propusieron en el programa de rescate de flora y fauna. Los individuos rescatados se plantarán en las zonas aledañas a la obra en lugares con características similares a las originales. Se anexa programa de rescate y reubicación. (Anexo VII).

Remoción de la vegetación y despalle: Después de realizar el rescate de especies se removerá y retirará la cubierta vegetal y la capa superficial de suelo.

Los materiales vegetales sobrantes o de pequeños diámetros se triturarán e incorporarán a las zonas traseras de cada lote y jardineras, para mejorar la capa orgánica del suelo.

El suelo removido será colocado en el área de conservación dentro del mismo predio (en la parte trasera de los lotes).

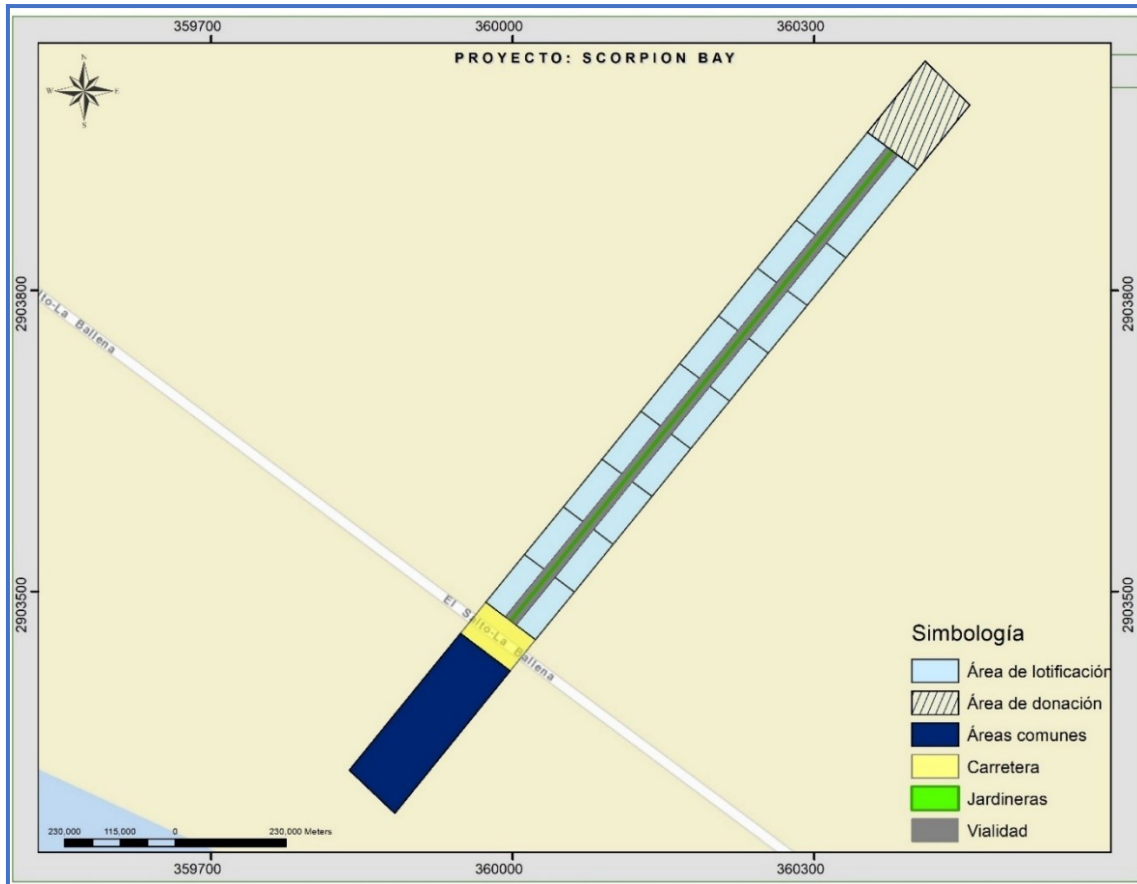


Imagen 5.- Distribución de áreas en Scorpion Bay Residencial

II.2.1 Programa General de Trabajo

Se prevé que las actividades para desarrollar las actividades de preparación del sitio y lotificación serán de un periodo no mayor a tres años, para posteriormente comenzar con la comercialización de los lotes. A continuación, se presenta el programa general de trabajo.

Manifestación de Impacto Ambiental Particular

Tabla 7. Programa general de trabajo en el proyecto propuesto.

ACTIVIDADES			Año 1												Año 2												Año 3											
			MESES DEL AÑO												MESES DEL AÑO												MESES DEL AÑO											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PREPARACIÓN DEL SITIO	Previas	Delimitación de la superficie de CUSTF																																				
	Rescate de fauna	Actividades de ahuyentamiento de fauna silvestre																																				
		Cebo y captura de fauna																																				
		Reubicación de fauna																																				
		Monitoreo de especies reubicadas																																				
	Rescate de vegetación	Delimitación de la superficie a desmontar																																				
		Señalización de individuos a rescatar																																				
		Ubicación del sitio de reubicación																																				
		Preparación del sitio de conservación (limpieza, deshierbe)																																				
		Extracción de los individuos																																				
		Transporte y reubicación de los ejemplares rescatados																																				
		Construcción de terrazas individuales																																				
		Mantenimiento de los individuos reubicados																																				
		Monitoreo supervivencia																																				
	Desmonte	Desmonte, apilamiento y retiro del material producto del desmonte																																				
Despalme de capa vegetal sobre el trazo del proyecto																																						
Carga y acarreo de material producto del desmonte y despalme																																						
CONSTRUCCIÓN	Lotificación y vialidades internas																																					
	Jardineras y área de conservación																																					
	Limpieza																																					

II.2.2 Selección del sitio

El predio propuesto para la lotificación del Proyecto Scorpion Bay tiene una superficie de 2.2825 hectáreas y está ubicado en el Ejido La Purísima, en el municipio de Comondú, Baja California Sur

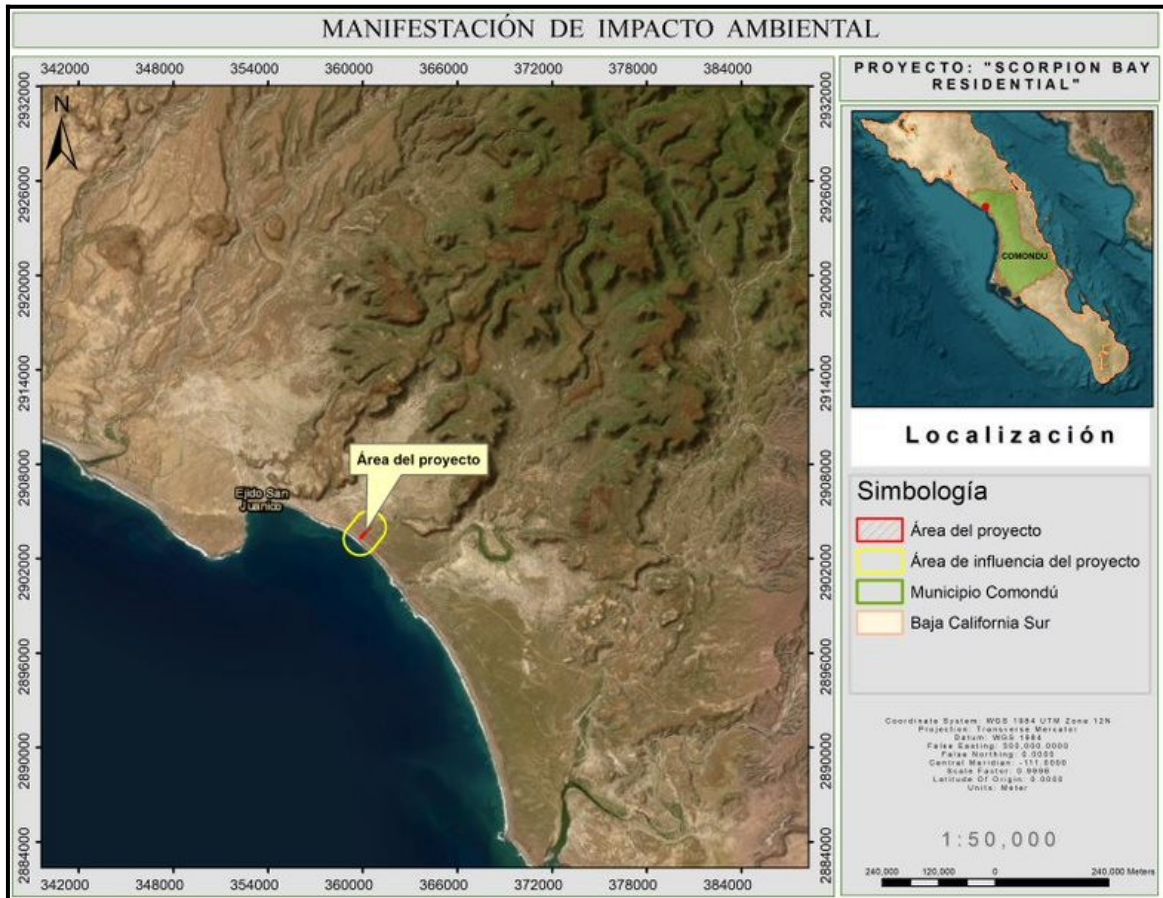


Imagen 6. Ubicación del área del proyecto propuesto para lotificación.

II.2.3 Etapa de preparación del sitio, lotificación y construcción

Actividades de la preparación del sitio

La preparación de sitio se considera a partir de que sean iniciados los trabajos de:

Limpieza de terreno.

Desmante y despalle.

Trazo.

Nivelación.

Montaje de las obras provprotegida

isionales que darán soporte a las actividades propias de la lotificación del proyecto.

Tabla 8.- Equipo y maquinaria para utilizar en el proyecto

Equipo para utilizar durante la preparación del sitio. EQUIPO	MARCA	MODELO	NÚMERO DE EQUIPOS	HORAS ESTIMADAS DE OPERACIÓN
Moto conformadora	Caterpillar	12G 3306	1	100
Minicargador	John Deere	KV0240	1	80
Camión de Volteo	Ford	2009	1	80

Es importante señalar, que las obras de excavación, relleno y nivelación se consideraran en este proyecto, como obras civiles asociadas a la construcción de los proyectos particulares que las contemplan.

Actividades de lotificación

Se realizarán las actividades de delimitación de los 18 lotes que cubren una superficie de 29,538.05 m², así mismo se delimitara la superficie de donación, una superficie de 5402.01 m², vialidad 7236.65 m², jardineras 600 m² y áreas comunes 11 100.3 m² para ello se apoyara de un gps e-trex garmin 32 x, cinta métrica, cinta fluorescente de marcaje, estacas de madera y estatal.

Construcción

Debido a que el proyecto se trata de una lotificación para comercialización de lotes en un fraccionamiento tipo campestre residencial, la edificación de cada una de las viviendas será responsabilidad del adquiriente, apegándose al reglamento de fraccionamientos de Baja California Sur, por tanto, el presente proyecto no incluye la construcción de viviendas, únicamente la instalación de infraestructura para en un futuro se utilicen en servicios principales, como drenaje y suministro de agua, así mismo la construcción de vialidades y jardineras.

Nivelaciones y conformación del terreno.

Debido a la actual topografía del terreno, el movimiento de tierras servirá para elevar el nivel del terreno en las áreas donde habrá construcciones.

Las maniobras en estas obras se realizan recurriendo al empleo de moto conformadoras para el movimiento de tierras.

Excavaciones para energía eléctrica, agua y drenaje.

Para las excavaciones para la introducción de energía eléctrica, drenaje, etc., las maniobras se realizan con pequeñas retroexcavadoras y los materiales excavados en su mayor parte son restituidos a las cepas utilizadas con pequeña generación de material residual, el cual comúnmente es empleado para elevar las estructuras en donde se proyectan las banquetas.

Vialidades

De acuerdo con las necesidades del proyecto Scorpion Bay Residencial, es necesario la construcción de una vialidad principal de un solo nivel, en la cual se realizará el trazo, nivelación, cimbra en losa para vialidad, y colado de concreto.

Red de drenaje sanitario:

Esta red está diseñada para tuberías de poliducto de alta densidad y PVC en diámetros de 10 y 12 pulgadas, que trabajan a gravedad, alojadas en cepas de 60 cm de profundidad sobre el lomo del tubo respecto al nivel de rasante de la calle, sobre una plantilla de arena fina de 10 cm y acostillada con arena fina hasta 30 cm sobre el lomo del tubo, las aguas residuales serán conducidas al biodigestor autolimpiante que será utilizando en tanto la dependencia competente pueda brindar el servicio de drenaje, cada propietario deberá instalar una pequeña planta de tratamiento (biodigestor)

Red eléctrica

Se solicitó ante la Comisión Federal de Electricidad la factibilidad de suministro del servicio, sin embargo, debido a la lejanía del predio, hubo respuesta negativa, se propuso que para abastecer la demanda de energía eléctrica cada propietario instalará una planta solar con paneles.

Alumbrado público:

Esta red será subterránea y constará de tubería de P.V.C. marca Conduit en cubos forrados en concreto, con registros de concreto según lo requiere el proyecto. Las luminarias serán de tipo ahorrador marca VLED modelo VL-S40 DL de 40 watts y montadas en poste metálico de 7 m de altura y estarán colocadas estratégicamente en los costados de la vialidad y en las áreas comunes.

Jardineras

La flora, producto del programa de rescate y reubicación que incluye este proyecto, se establecerá en esta superficie de 600 m², el resto se establecerá en el área destinada a conservación.

Áreas de conservación.

Las áreas de conservación de este proyecto se ubican dentro de la misma parcela 1746 Z26P1, específicamente en la parte trasera de los lotes, donde se establecerá la vegetación producto del rescate de flora en el área de CUSTF, representan una importante aportación a las actividades de mitigación de impactos.

II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento

Toda la construcción recibirá el mantenimiento adecuado para su preservación.

- a. Las vialidades internas deberán estar sujetas a un constante programa de mantenimiento.
- b. Se dispondrán de suficientes contenedores con tapa, para recolectar la basura doméstica producida.
- c. Los residuos sólidos deberán separarse, los orgánicos de los inertes, separar los reciclables y disponer periódicamente de preferencia en el relleno sanitario más cercano los residuos que no tengan ninguna utilidad de rehúso.

Insumos.

La información correspondiente a insumos no se desglosa por etapa específica, en virtud de que en la práctica las constructoras contratan volúmenes de materiales y productos en cantidades acordes a la magnitud del proyecto teniendo en cuenta que un material o producto será utilizado indistintamente en cualquier etapa.

Por ello, la siguiente tabla que establece la guía se ha modificado para hacerla acorde con este proyecto.

Tabla 9.- Insumos para utilizar en el proyecto

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD
Cemento	Tonelada	N.D.
Cemento Blanco	Tonelada	N.D.
Cal hidra	Tonelada	N.D.
Arena	Tonelada	N.D.
Grava	Tonelada	N.D.
Gravilla	Tonelada	N.D.
Clavo	Kilogramos	N.D.
Alambre recocido	Kilogramos	N.D.
Alambrón # 2	Tonelada	N.D.
Varilla	Tonelada	N.D.
Malla 66-1010	Metros cuadrados	N.D.
Cimbraplay de 16 mm	Pieza	N.D.

NOTA: ND. NO DEFINIDO

Energía y combustibles.

Energía.

Durante el desarrollo de las etapas para la preparación del sitio construcción no se requiere energía eléctrica, en la etapa de operación se requiere para realizar las demás actividades inherentes, el empleo de energía eléctrica se suministrará con plantas generadoras o/y energía solar

No se usará por el momento otro tipo de fuente de energía, eólica, solar o radioactiva.

Combustibles.

Se estima que durante la construcción del proyecto se consumirán las siguientes cantidades de combustibles que serán abastecidos de estaciones de servicio de PEMEX, más cercanas, sin necesidad de tener un almacén de estos tipos de materiales peligrosos.

Cabe hacer la aclaración que este consumo será paulatino a lo largo de las tres etapas que se contemplan para la terminación de la construcción del proyecto:

Tabla 10.- Combustible requerido para la construcción del proyecto.

Combustible	Cantidad estimada.
Gasolina	10000 litros.
Diésel	15000 litros.

Maquinaria y equipo.

Tabla 11.- Equipo y maquinaria utilizada en cada una de las etapas del proyecto.

MAQUINARIA	CANTIDAD	HORAS DIARIAS	EMISIONES	
			δ	μ
Moto conformadora	1	8	60	N.E.
Vibro compactadoras	2	8	50	N.E.
Revolvedoras cemento	1	8	60	N.E.
Camiones de carga	1	8	60	N.E.
Vehículos de transporte	1	8	60	N.E.
retroexcavadora	1	8	50	N.E.

Equipo por utilizar durante la preparación del sitio.

Generación, manejo y disposición final de residuos sólidos.

Cualquier tipo de construcción de obra nueva es generadora de residuos, los cuales pueden ser peligrosos y no peligrosos, tratándose de la construcción, se da el supuesto que se generarán ambos tipos de residuos que en términos generales serían:

Residuos no peligrosos etapa de preparación del sitio.

Se generan durante las obras preliminares consistentes en residuos orgánicos de la vegetación eliminada.

Residuos no peligrosos durante la construcción.

Están referidos principalmente a escombros, agua residual y basura doméstica.

Residuos no peligrosos durante la operación.

Básicamente están referidos a desechos orgánicos e inorgánicos de naturaleza doméstica y a las aguas residuales.

Residuos peligrosos durante la etapa de preparación del sitio y construcción.

Se refieren a grasas, aceites, combustibles, pinturas, solventes, asfaltos, fraguadores químicos, etc.

Residuos peligrosos durante la etapa de operación y mantenimiento.

Básicamente son generados por el uso de restos de pintura, estopas, agroquímicos para las áreas verdes, sin embargo, las cantidades generadas no serán significativas.

Los efectos de los residuos van directamente encaminados a la salud pública y al deterioro del medio ambiente por contaminación de suelo, atmósfera y agua, por lo que en el siguiente apartado se trata todo lo relativo a ellos; en tanto que los más comunes de los residuos que son los no peligrosos, tienen efectos sobre el entorno, principalmente en los siguientes aspectos:

Aspecto estético.

La presencia de papeles, cartón, envolturas, etc., no constituyen en sí una fuente de insalubridad, pero puede dañar el aspecto estético del lugar. Además, la presencia en el suelo de materiales orgánicos puede facilitar refugio o proliferación de fauna indeseable.

Humos y polvos.

La generación de humo proveniente de la combustión de la maquinaria que se utilice en la etapa de construcción deberá ser mínima, para esto se utilizará máquinas automotoras en buenas condiciones mecánicas, para evitar la proliferación y dispersión de polvos se realizará la humectación constante con aguas tratadas.

Emisión de olores.

La fermentación de las materias orgánicas putrescibles que se encuentran en los residuos condiciona la formación de gases y líquidos mal olientes, debido a la presencia de partículas de sustancias sulfuradas (cistina y metionina) y mercaptanos, cuyo olor es particularmente desagradable. Adicionalmente, se genera gas metano, por lo que los desechos pueden presentar: riesgo de incendio y molestias a los usuarios.

Proliferación de fauna nociva.

Los depósitos de residuos que no reciban mantenimiento y no tengan tapa constituyen no sólo un refugio para los roedores y artrópodos, sino que también por la presencia de residuos comestibles, temperatura y humedad constituyen un sitio idóneo para la proliferación de estos. Si se descubren roedores deben establecerse medidas para su control

ya que sus parásitos como la pulga y el piojo de la rata, son portadoras de gérmenes patógenos como el de la peste y el tifus, la contaminación de alimentos con la orina de los roedores condiciona la espiroquetosis ictero-hemorrágica.

De los insectos, el más común es la mosca, que prolifera más en tiempos calurosos, en los tiraderos de basura a cielo abierto. Las moscas como la doméstica, las azules y las verdes son vectores importantes en la transmisión de enfermedades infecciosas y parasitarias. Otro insecto que es importante mencionar es la cucaracha, dada su proliferación en los residuos, por lo que es importante establecer un adecuado programa de recolección de los residuos domésticos.

Residuos sólidos peligrosos.

Los envases de lubricantes, grasas, filtros de aceite, estopas impregnadas con aceite y cualquier sustancia que genere residuos peligrosos serán acopiados en depósitos especiales y entregados a una empresa autorizada por SEMARNAT y SCT para su manejo y disposición.

Residuos sólidos no peligrosos.

Todos los residuos sólidos generados durante las etapas de: Preparación del sitio, y construcción incluyendo residuos domésticos y de obra, serán acopiados en contenedores ubicados en el sitio de trabajo y llevados de preferencia diariamente a su disposición final en el confinamiento controlado más cercano al sitio previa recolección por parte de un prestador de servicios de recolección de una empresa particular.

La mayoría de los residuos generados en las diferentes etapas de construcción, operación y mantenimiento corresponden al tipo de NO peligrosos.

Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Residuos sólidos domésticos:

Se contará con contenedores identificados individualmente para basura orgánica e inorgánica, que será retirada cada día por el servicio de limpieza contratado.

Residuos sólidos.

Madera, empaques de cartón, que serán retirados por el servicio de limpieza contratado que los llevara al sitio de disposición final.

Sitios de tiro.

La empresa contratista encargada de realizar el proyecto deberá tramitar los permisos correspondientes para la disposición de residuos en los sitios de tiro autorizados por las autoridades correspondientes.

Rellenos sanitarios.

En la zona existe el relleno sanitario de la ciudad de Comondú por lo que se contratara una empresa que este autorizada para recolección y disposición de residuos en dicho relleno.

Cuerpos de agua.

No se verterán aguas residuales a ningún cuerpo de agua.

Generación, manejo y control de emisiones a la atmósfera.

En la obra se utilizará maquinaria pesada como, camiones de volteo, camiones con concreto premezclado, los cuales generarán emisiones a la atmósfera como humos y gases por el escape de vehículos que participen en la obra, se estima que este impacto sea puntual y temporal ya que no durará mucho tiempo restableciéndose las condiciones ambientales una vez terminada la jornada de trabajo. La zona del proyecto está ubicada frente al Oceano Pacifico, donde los fuertes vientos se hacen presentes lo que ayuda a la dispersión de cualquier emisión a la atmosfera.

En la etapa de construcción estas emisiones se controlarán mediante la supervisión del equipo contratado, el cual deberá en estar en buenas condiciones.

En la etapa de operación se indicará a los usuarios y personal que los motores de combustión de vehículos automotores sólo deberán permanecer encendidos el tiempo necesario para realizar operaciones y maniobras.

Durante el desarrollo de esta etapa, en las superficies de terreno sujetas a generar polvo se recomienda que se conserven húmedas, efectuando riegos de agua tratada con pipas para disminuir la dispersión de polvos en el área de trabajo y su entorno, así como en los caminos donde circularán los vehículos y maquinaria.

Por otro lado, la construcción no origina sustancias ni emisiones a la atmósfera, la generación de emisiones a la atmósfera será de forma indirecta causada por la maquinaria

pesada que opere durante la preparación del sitio y la construcción de esta, así como los vehículos que transiten y lleguen a la estación de servicios para abastecerse de combustible.

Identificación de las fuentes de emisión.

Las fuentes son móviles ocasionadas por los vehículos que transiten en el sitio por diversos motivos.

Contaminación por vibraciones y ruido.

Por definición, vibración es la propagación de ondas elásticas produciendo deformaciones o tensiones sobre un medio continuo o posición de equilibrio. De acuerdo con esta definición, para el proyecto no es posible proporcionar información al respecto.

Contaminación por ruido.

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, la contaminación por ruido se deberá por el trabajo de la maquinaria pesada y equipo mecánico el cual no es significativo ya que solo operara en ciertas horas y la construcción se ubicará en un área alejada de la población por lo que el ruido que se genere no causaría molestias a las personas.

Residuos sanitarios:

Los residuos provenientes de los baños y servicios sanitarios serán conducidos al biodigestor auto-limpiable.

Cuantas veces sea necesario, se realizará la limpieza del biodigestor contratando para ello a una empresa especializada en recoger residuos fisiológicos, que mediante bombeo extrae los lodos de las purgas realizadas y los deposita en las plantas de tratamiento de aguas residuales que maneja el H. Municipio del sitio donde disponga dichos residuos.

Señalización y medidas preventivas.

En la ejecución de las obras del proyecto, para efectos de seguridad, se deberá colocar un sistema de señalización en la carretera para evitar accidentes.

El diseño de los señalamientos se hará considerándose la armonía con el paisaje o el entorno en que se ubiquen.

Identificación de las posibles afectaciones al ambiente que son características del o los tipos de proyectos.

Identificación.

Posibles accidentes y planes de emergencia ambientales:

Se identificó un riesgo ambiental en las diversas etapas del proyecto, (Preparación del sitio, operación y mantenimiento) durante la operación de maquinaria y transporte de materiales; dicho riesgo consiste en la posibilidad de que una fuga o manejo inadecuado de los combustibles para la operación de la maquinaria provoque accidentes como derrames; bajo esta circunstancia solamente se identificó el componente: calidad del agua con amenaza de riesgo ambiental.

Para la atención de estas posibles contingencias, la empresa promovente deberá capacitar personal para atención de estas emergencias. Dichas obras deberán estar supervisadas por PROFEPA, la cual también tiene personal capacitado para la atención de emergencias ambientales.

Se deberá contar en el sitio del proyecto con suficiente equipo contenedor de derrames (rollos contenedores) y herramientas manuales. En caso de derrame de grandes proporciones contemplar un programa de biorremediación.

Posibles accidentes y planes de emergencia:

Durante las etapas de:

Preparación del sitio.

Construcción.

Los accidentes más comunes para ocurrir son: golpes contusos, heridas punzo cortantes y caídas, golpe de calor del personal, asfixia por inmersión en medio líquido pero ningún accidente rebasará las instalaciones del Proyecto.

Para la etapa de construcción.

Los accidentes más importantes podrían ser: atropellamientos de personal por el tráfico de camiones de carga o automóviles, contusiones por golpes o prensado e incendio de maquinaria.

Para reducir las probabilidades de accidentes se restringe el acceso a personas ajenas al proyecto a los trabajos, así como el tránsito de vehículos a las obras de construcción y dentro de las mismas se deberán observar las medidas de seguridad por lo que se instalarán letreros alusivos a la medida de seguridad que deben practicarse tanto por personal a cargo del contratista como de la empresa y visitantes.

CAPITULO III.

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

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

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

Artículo 4. Párrafo 5º

Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

Vinculación

El presente proyecto consiste en la lotificación de una parcela en la cual se desarrolla vegetación del tipo matorral sarcocrasicaule de neblina, se solicita una superficie de 2.2825 hectáreas para CUSTF.

Para el establecimiento del proyecto se propone una dosificación en la cual sólo se realizará el desmonte de vegetación en las áreas donde se vayan a realizar futuramente la edificación de las viviendas, la construcción de vialidad y jardineras.

Como principal medida de mitigación se ejecutarán actividades de rescate y reubicación de flora silvestre y ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, la superficie de reubicación considera una superficie de 19,938 m² ubicada en la parte trasera de los lotes, dentro de la misma parcela 1746 226 P1/2 del Ejido La Purísima, con lo cual se minimizarán los daños ocasionados al medio ambiente, por lo tanto, podemos decir que con la correcta ejecución del proyecto y de las medidas de mitigación planteadas, no se contraviene con lo señalado en el Artículo 4, Párrafo 5° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Artículo 27. Párrafo 3°

La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

Vinculación

En atención al mandato de esta disposición constitucional, se formularon las Leyes Generales del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, de Desarrollo Forestal Sustentable, entre otras que regulan la realización de Proyectos y establecen las medidas y condicionantes mediante las cuales se podrán desarrollar los proyectos, a través de las autorizaciones que emitan las autoridades correspondientes. Con base en lo anterior, se

presenta el Estudio Técnico Justificativo (ETJ), con el cual se pretende obtener la autorización en materia de CUSTF, de manera que se regule el aprovechamiento de terrenos donde se distribuyen recursos naturales, asegurando mantener la continuidad de los procesos biológicos y los servicios ambientales de la región, a través de las medidas propuestas.

III.1 VINCULACIÓN CON LAS POLITICAS E INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN EN LA REGIÓN

PLANES Y PROGRAMAS NACIONALES, ESTATALES Y MUNICIPALES.

PROGRAMA NACIONAL DE DESARROLLO (2019-2024)

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

En cumplimiento a la citada disposición constitucional, el Ejecutivo Federal elaboró el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024, publicado el 01 de mayo de 2019, de acuerdo con lo establecido en la Ley de Planeación.

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

El Plan de Desarrollo Nacional 2019-2024, se enfoca en tres puntos fundamentales, los cuales corresponden a: Política y Gobierno, Política Social y Economía.

En cuanto a Política y Gobierno, se enfoca principalmente en la erradicación de la corrupción, dispendio y la frivolidad del sector público, combatiendo el desvío de recursos y reactivar la procuración de justicia, mediante la consolidación del gobierno federal y la participación ciudadana.

En estas circunstancias, en la Política Social, el gobierno federal impulsará una nueva vía hacia el desarrollo para el bienestar, una vía en la que la participación de la sociedad resulta indispensable y que puede definirse con este propósito: construyendo la modernidad desde abajo, entre todos y sin excluir a nadie.

El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.

Desde el punto de vista de la Economía, se busca impulsar el crecimiento, mediante la responsabilidad de operar una transformación mayor en el aparato administrativo y reorientar las políticas públicas, las prioridades gubernamentales y los presupuestos para ser el eje rector de la Cuarta Transformación, una tarea de alcance histórico que involucra al país entero y que habrá de aportar al mundo puntos de referencia para la superación del neoliberalismo.

Algunas de las estrategias que se plantean dentro de este punto son: alentar la inversión privada, tanto la nacional como la extranjera, y se establecerá un marco de certeza jurídica, honestidad, transparencia y reglas claras.

Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados.

El sector público fomentará la creación de empleos mediante programas sectoriales, proyectos regionales y obras de infraestructura, pero también facilitando el acceso al crédito a las pequeñas y medianas empresas (que constituyen el 93 por ciento y que generan la mayor parte de los empleos) y reduciendo y simplificando los requisitos para la creación de empresas nuevas.

Vinculación

El proyecto Scorpion Bay Residential queda inmerso dentro del eje de la Economía, ya que con el desarrollo de las actividades que se consideran en el mismo, se busca impulsar la inversión económica tanto nacional como extranjera, a la vez que se fomenta el mercado interno buscando contribuir en el crecimiento exponencial que se ha ido generando en el transcurso de los últimos años. Así mismo, al tratarse de actividades relacionadas con la lotificación para un fraccionamiento y en un futuro edificar viviendas, se generaran empleos para la población cercana, empleos temporales y permanentes.

PLAN ESTATAL DE DESARROLLO – BAJA CALIFORNIA SUR (2021-2027)

Dentro de los 5 ejes principales establecidos en el plan de desarrollo Estatal para Baja California Sur 2021-2027, se establece al turismo (Eje III. Reactivación Económica y Empleo incluyente, III.1 Turismo) como un sector de gran importancia para el desarrollo económico y sustentable de la entidad, bajo las siguientes consideraciones y estrategias

Las condiciones geográficas y la riqueza natural brindan a Baja California Sur un gran potencial turístico que ostenta su vocación económica.

Baja California Sur, destaca como una economía predominante en el sector terciario, que aporta el 65.3% del Producto Interno Bruto (PIB), seguido del secundario, con el 31.3% y el primario con el 3.4%.

El crecimiento turístico de Baja California Sur en las últimas décadas es notable. Se trata de la principal actividad económica y de mayor aportación al Producto Interno Bruto Estatal de manera directa e indirecta. Es el principal generador de empleos formales y representa la mayor proporción de la Inversión Extranjera Directa en la entidad que en el primer trimestre de 2021 significó el 93.6% del total. (PED 2015-2021).

La cercanía a la franja occidental de la unión americana ha formado un lazo cercano de sus residentes con los destinos de Baja California Sur, aunado a la importante conectividad aérea del resto de Estados Unidos hacia Los Cabos, lo que ha jugado un rol fundamental para consolidarse como uno de los destinos preferidos del turista norteamericano. Esto representa la condición particular en donde el 63% de los visitantes son de origen internacional.

Del año 2005 al 2010, Baja California Sur recibió el 10% del turismo internacional del País; a su vez recibió el 20% de la derrama económica de este mismo y más de 4 millones de cruceristas, posicionándose al estado como uno de los destinos turísticos más importantes y el de más alto valor de México.

La entidad se distingue por ocupar el primer lugar nacional con 23 playas certificadas con el distintivo Blue Flag y una marina, que garantiza la excelencia en la gestión y manejo ambiental, en la calidad de instalaciones de seguridad e higiene, aplicación de actividades de educación e información ambiental y haber alcanzado niveles óptimos de calidad del agua de las playas sudcalifornianas. Como de una instalación marítima.

Para consolidar el desarrollo turístico sustentable en el PED se establecen los siguientes objetivos:

Diseñar y ejecutar un programa de obras de infraestructura turística prioritaria en los destinos con potencial para el desarrollo y fortalecimiento de productos turísticos a través de acuerdos de colaboración con autoridades municipales, cámaras, instituciones educativas, sociedad e iniciativa privada.

Incrementar la competitividad de empresas y prestadores de servicios turísticos, mediante la profesionalización de competencias, habilidades y herramientas conceptuales para elevar la calidad en la prestación de servicios.

Posicionar a Baja California Sur como el destino más importante de turismo sostenible del pacífico mexicano.

Diseñar y poner en operación productos turísticos operados por los residentes de las comunidades receptoras para su aprovechamiento bajo el enfoque del turismo rural, alternativo y sostenible.

Vinculación

El proyecto Scorpion Bay Residencial esta relacionado directamente con el sector turístico, puesto que la localidad de San Juanico ha sido uno de los principales atractivos de los visitantes internacionales, en su mayoría estadounidenses y canadienses, con la lotificación de este fraccionamiento y la construcción de viviendas habrá mayor oportunidad de alojamiento de turistas, y derrama económica temporal y permanente.

PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO DE COMONDÚ 2021-2024

El Plan Municipal de Desarrollo (PMD) de Comondú es un instrumento para enunciar los principales problemas municipales y enumerar las soluciones posibles en una proyección de 3 años. Es un documento estructurado y consensuado con la sociedad, con objetivos que se proponen alcanzar y los medios para lograrlo. Contempla proyectos en materia de infraestructura social, vivienda, obra hidráulica, salud y educación, así como todas las actividades primarias de Comondú, en donde se destaca la agricultura, la ganadería y la pesca, tomando en cuenta a todo tipo de productores, dándoles prioridad a los más pequeños.

Tiene como fundamentos ideológicos e históricos la honestidad y austeridad, transparencia y democracia, todo por la razón y el derecho, primero el pueblo y después el pueblo, economía con bienestar y la paz y tranquilidad, frutos de la justicia; fundamentos que enmarcan en los componentes principales, los cuales son:

Gobierno y política

- Transparencia
- Informar es gobernar
- Política interna y externa
- Austeridad republicana
- Más territorio, menos escritorio
- Democracia participativa
- Rendición de cuentas

Servicios públicos

- Servicios públicos municipales

Visión social

- Bienestar para todos
- Construir un municipio con bienestar
- Desarrollo sostenible

- Programas concurrentes con el gobierno del estado:
- Educación
- Salud para todos
- Programa mi cultura
- Desarrollo urbano

Desarrollo económico sustentable

- **Plan municipal de desarrollo rural sustentable**
- Plan hídrico municipal de Comondú
- Programa especial concurrente de apoyos a ganaderos de la zona serrana
- Programa especial concurrente para el desarrollo rural sustentable

Vinculación

El proyecto se ubica en la localidad de San Juanico, de acuerdo a la regionalización del Municipio de Comondú se encuentra ubicado en la región Pacífico Norte, y se mencionan algunas metas y estrategias para lograr el desarrollo, impulso y aplicación de la ciencia, tecnología, e innovación en el medio rural, una de las principales metas contempladas en el turismo y ecoturismo, donde se consideran actividades acuáticas, como el surf, como es bien conocido en este lugar existe una de las olas más largas del mundo, llegando a medir hasta un kilómetro, este lugar es un atractivo de deportistas lo que provoca el arribo de turistas internacionales, sin embargo existe carencia de infraestructura para dar hospedaje a dichos usuarios, por tal motivo Scorpion Bay Residencial planea la venta de lotes para edificar viviendas y contribuir a prestar servicios de los visitantes, y conjuntamente impulsar la economía de los habitantes de la región.

PLAN DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO DE COMONDÚ

No existe un Plan Director de Desarrollo Urbano en el Municipio de Comondú donde se ubica el presente proyecto

III.2 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS

El principal instrumento normativo que considera el presente proyecto es lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 2008.

LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE

Esta Ley, señala las atribuciones que tiene el Estado en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, y que son ejercidas en forma concurrente por la federación, las entidades federativas y los municipios

CAPÍTULO II. Distribución de Competencias y Coordinación

ARTICULO 4o.- La Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios ejercerán sus atribuciones en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, de conformidad con la distribución de competencias prevista en esta Ley y en otros ordenamientos legales.

ARTICULO 5o.- Son facultades de la Federación:

I.- La formulación y conducción de la política ambiental nacional;

IV.- La atención de los asuntos que, originados en el territorio nacional o las zonas sujetas a la soberanía o jurisdicción de la nación afecten el equilibrio ecológico del territorio o de las zonas sujetas a la soberanía o jurisdicción de otros Estados, o a las zonas que estén más allá de la jurisdicción de cualquier Estado;

X.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes;

XI.- La regulación del aprovechamiento sustentable, la protección y la preservación de las aguas nacionales, la biodiversidad, la fauna y los demás recursos naturales de su competencia;

SECCION V. Evaluación del Impacto Ambiental

ARTICULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades

que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos, y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;

Vinculación

Se cumple con el ordenamiento mencionado al desarrollar y presentar la presente Manifestación de Impacto Ambiental, la cual se desarrolló bajo los términos establecidos en la fracción X del presente artículo y la guía emitida por la SEMARNAT para el sector Turístico.

ARTICULO 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

El proyecto con el ordenamiento anterior al desarrollar y presentar ante la autoridad competente la presente Manifestación de Impacto Ambiental, misma que incluye el análisis de los efectos en el ecosistema que pudiese generar el desarrollo del proyecto, proponiendo las medidas para la prevención y mitigación de estos a fin de minimizar las afectaciones a los ecosistemas presentes en el área donde pretende ubicarse el proyecto.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL. (DOF 31-10- 2014).

Este reglamento, tiene como objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal, tal y como queda establecido en su Artículo 1. El cual dice a la letra “El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; 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”.

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, requieren previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

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 de Pesca 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.

Vinculación

El presente proyecto cumple con lo establecido en este artículo al presentar la Manifestación de Impacto Ambiental, a fin de que el proyecto sea evaluado en términos del inciso R.

Respecto a la presentación de la manifestación de Impacto Ambiental, aplican para el proyecto las siguientes:

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.

La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.

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

II. Particular,

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

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

Artículo 17.- El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:

I. La manifestación de impacto ambiental;

II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y

III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.

Vinculación

Cabe señalar que la Manifestación de Impacto Ambiental, incluye toda la información establecida en el Artículo 12 del Reglamento en comento con el objetivo de mostrar la viabilidad social, económica y ambiental de proyecto.

LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE

ARTICULO 117. La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.

En las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la autoridad deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las propuestas y observaciones planteadas por los miembros del Consejo Estatal Forestal. No se podrá otorgar autorización de cambio de uso del suelo en terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años y que se acredite fehacientemente a la Secretaría que el ecosistema se ha regenerado totalmente, mediante los mecanismos que para tal efecto se establezcan en el reglamento correspondiente.

Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat. Dichas autorizaciones deberán atender lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondiente, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

El proyecto cumple con lo que establece esta ley con el estudio técnico justificativo que se presentó en la SEMARNAT.

**REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL
SUSTENTABLE**

Artículo 139. Para solicitar la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el interesado deberá solicitarlo mediante el formato que expida la Secretaría, el cual contendrá lo siguiente:

I.-Nombre, denominación o razón social, así como, número telefónico y correo electrónico del solicitante;

II. Lugar y fecha;

III. Datos de ubicación del predio o conjunto de predios, y

IV. Superficie forestal solicitada para el cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar identificada conforme a la Clasificación del Uso de Suelo y Vegetación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Junto con la solicitud deberá presentarse el estudio técnico justificativo, así como copia simple de la identificación oficial del solicitante y original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo.

Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea en la que conste el acuerdo de cambio del uso del suelo en el terreno respectivo, así como copia simple para su cotejo.

El derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo, con motivo de las Actividades del Sector Hidrocarburos en terrenos forestales, se podrá acreditar con la documentación que establezcan las disposiciones aplicables en las materias de dicho sector y será la ASEA la autoridad competente para otorgar la autorización por excepción.

El proyecto cumple con lo que establece esta ley con el estudio técnico justificativo que se presentó en la SEMARNAT.

LEY DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SUR.

Publicada en el Boletín Oficial del Estado de Baja California Sur la última reforma el día 12 de Diciembre de 2018, La presente ley es reglamentaria de la Constitución Política del Estado de Baja California Sur, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, por lo que sus disposiciones son de orden público e interés social en el ámbito territorial sobre el que ejerce su soberanía y jurisdicción, y tiene por objeto establecer los principios, normas y acciones para:

- I. Establecer la concurrencia del estado y municipios para definir los principios de la política ecológica y reglamentar los instrumentos para su aplicación.
- II. Efectuar el ordenamiento ecológico en el estado.
- III. La protección de las áreas naturales de jurisdicción estatal.
- IV. Determinar acciones para la preservación, restauración y mejoramiento del ecosistema, así como la prevención y control de la contaminación de los elementos naturales como son la atmósfera, el agua y el suelo.
- V. Instituir la educación ecológica en los planes de estudios de nivel básico y promoverla a los otros niveles.
- VI. Establecer la coordinación entre la administración pública estatal y municipal, así como promover la participación de la sociedad civil, en las materias de este ordenamiento.

El nivel de cumplimiento del proyecto respecto a la presente Ley se basa en la concurrencia de las acciones de gestión ante la Federación y las autoridades Estatal y Municipal, que inciden en el planteamiento y desarrollo del proyecto, ya que se prevé el cumplimiento de trámites en los distintos niveles de gobierno.

Por otra parte, el proyecto cumple en todos los términos con el instrumento de ordenación ecológica vigente de la zona de ubicación de este.

Ley General de Vida Silvestre (Diario Oficial de la Federación 20 de mayo de 2021)

TÍTULO II. Política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat

Artículo 5o. El objetivo de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, es su conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país.

Artículo 6o. El diseño y la aplicación de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat corresponderá, en sus respectivos ámbitos de competencia, a las entidades federativas, los Municipios y las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, así como al Gobierno Federal.

TÍTULO III. De las autoridades

Artículo 7o. La concurrencia de los Municipios, de los gobiernos de los Estados y del Distrito Federal y del Gobierno Federal, en materia de vida silvestre, se establece para:

I. Garantizar la unidad de propósitos y la congruencia en la acción de los distintos órdenes de gobierno, relativa a la ejecución de los lineamientos de la política nacional en materia de vida silvestre;

II. Desarrollar las facultades de la federación para coordinar la definición, regulación, y supervisión de las acciones de conservación y de aprovechamiento sustentable de la biodiversidad que compone la vida silvestre y su hábitat;

III. Reconocer a los gobiernos estatales y del Distrito Federal, atribuciones para ejecutar dentro de su territorio las acciones relativas al cumplimiento de los lineamientos de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat;

IV. Especificar aquellas atribuciones que corresponde ejercer de manera exclusiva a los poderes de las Entidades Federativas y a la Federación en materia de vida silvestre, y

V. Establecer los mecanismos de coordinación necesarios para establecer la adecuada colaboración entre los distintos órdenes de gobierno, en las materias que regula la presente ley, cuidando en todo caso el no afectar la continuidad e integralidad de los procesos ecosistémicos asociados a la vida silvestre.

Artículo 8o. Los Municipios, los gobiernos de los Estados y del Distrito Federal, así como el Gobierno Federal ejercerán sus atribuciones en materia de conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre, de conformidad con lo previsto en los siguientes artículos.

TÍTULO V. Disposiciones comunes para la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre

CAPÍTULO I. Disposiciones preliminares

Artículo 18. Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.

Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.

CAPÍTULO V. Ejemplares y poblaciones exóticas

Artículo 27. El manejo de ejemplares y poblaciones exóticas sólo se podrá llevar a cabo en condiciones de confinamiento, de acuerdo con un plan de manejo que deberá ser previamente aprobado por la Secretaría y en el que se establecerán las condiciones de seguridad y de contingencia, para evitar los efectos negativos que los ejemplares y poblaciones exóticas pudieran tener para la conservación de los ejemplares y poblaciones nativos de la vida silvestre y su hábitat.

Artículo 28. El establecimiento de confinamientos sólo se podrá realizar de conformidad con lo establecido en las disposiciones aplicables, con la finalidad de prevenir y minimizar los efectos negativos sobre los procesos biológicos y ecológicos, así como la sustitución o desplazamiento de poblaciones de especies nativas que se distribuyan de manera natural en el sitio.

Con el propósito de dar cumplimiento a lo establecido en la LGVS, el proyecto considera la implementación de rescate de fauna en caso de requerirse, el cual considera el realizar rescates y reubicación de la flora y fauna que concurra en el sitio.

TÍTULO VI. Conservación de la vida silvestre

CAPÍTULO I. Especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación

Artículo 56. La Secretaría identificará a través de listas, las especies o poblaciones en riesgo, de conformidad con lo establecido en la norma oficial mexicana correspondiente, señalando el nombre científico y, en su caso, el nombre común más utilizado de las especies; la información relativa a las poblaciones, tendencias y factores de riesgo; la justificación técnica-científica de la propuesta; y la metodología empleada para obtener la información, para lo cual se tomará en consideración, en su caso, la información presentada por el Consejo.

Las listas respectivas serán revisadas y, de ser necesario, actualizadas cada 3 años o antes si se presenta información suficiente para la inclusión, exclusión o cambio de categoría de alguna especie o población. Las listas y sus actualizaciones indicarán el género, la especie y, en su caso, la subespecie y serán publicadas en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.

Vinculación

El proyecto considera un programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre, así como pláticas de concientización con los trabajadores, acerca de la prohibición de caza y causar daño a la fauna.

III.3 NORMAS OFICIALES MEXICANAS

El Proyecto se sujetará a las siguientes Normas Oficiales Mexicanas durante las diferentes etapas del Proyecto:

Tabla 12. Vinculación con Normas Oficiales Mexicanas

NORMA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
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.	Los listados de especies de flora y fauna silvestre que se obtuvieron durante la fase de campo fueron cotejados conforme a la lista que marca la presente Norma, para determinar la existencia o no en el predio de especies enlistadas en la misma. En la fracción de terreno donde se pretende ejecutar el proyecto únicamente se identificaron tres especies de flora enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y corresponden a biznaga, (<i>Ferocactus chrysacanthus</i>) viejito (<i>Mammillaria dioica</i>) y Garambullo (<i>Lophocereus schottii</i>), razón por la cual se realizara el rescate y reubicación del 100 % de los ejemplares que se desarrollan en el área del proyecto, y se dará seguimiento a su establecimiento en el área de jardinería y área de conservación.
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.	En el caso de la fauna se propone un programa de rescate debido a que se encontraron especies de reptiles y mamíferos en categoría de amenaza y de protección especial en la presente norma. Se rescatarán al 100 % si se encuentran estas especies y se reubicaran en un lugar con las mismas características del sitio del proyecto
NOM-041-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. El objetivo y campo de aplicación de la presente norma es establecer las condiciones bajo las cuales se evaluará el cumplimiento de los automotores materia de la presente Norma, respecto de los límites de emisiones máximas permisibles establecidas en las tablas 1, 2, 3 y 4. Los Gobiernos Estatales, del Distrito Federal o la Secretaría de Comunicaciones y Transportes operarán y/o autorizarán la operación de los centros de verificación y en su caso de las Unidades de	En atención a esta norma, durante las etapas de preparación del sitio así como de la construcción del proyecto; se establecerá, en el contrato respectivo con la persona física y moral que se encargue de ejecutar la obra, la necesidad o condicionante de que cada uno de los vehículos catalogados en esta norma cumpla con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado o la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; de manera tal que con esto se asegure que los mismos no rebasen los límites máximos permisibles contemplados en dicha norma. De la misma manera, durante la etapa de operación del proyecto, los vehículos de estas características que transitarán por el proyecto serán, en su mayoría, propiedad de los visitantes, por lo tanto, será responsabilidad plena de ellos el cumplimiento de las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado o la Secretaría de

Manifestación de Impacto Ambiental Particular

NORMA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Verificación.	Comunicaciones y Transportes; de manera tal que con esto se asegure que no se rebasen los límites máximos permisibles contemplados en dicha norma.
NOM-081-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido que genera el funcionamiento de las fuentes fijas y el método de medición por el cual se determina su nivel emitido hacia el ambiente. Esta norma oficial mexicana se aplica en la pequeña, mediana y gran industria, comercios establecidos, servicios públicos o privados y actividades en la vía pública. La Secretaría de Desarrollo Social, por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, así como los Estados y en su caso los Municipios, son las autoridades competentes para vigilar el cumplimiento de la presente norma oficial mexicana.	Ninguna de las etapas del proyecto considera alguna fuente fija que pueda ser considerada en esta norma y que, por lo tanto, pueda rebasar los límites máximos permisibles de emisión de ruido. Sin embargo, en todo momento se tendrá en consideración la presente norma.
NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, con el objeto de proteger su calidad y posibilitar sus usos, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas. Esta Norma Oficial Mexicana no se aplica a las descargas de aguas provenientes de drenajes	Se revisó la presente norma concluyendo que: No habrá descarga de aguas residuales, ya que se instalará un Biodigestor auto-limpiable prefabricado el cual será limpiada y los lodos serán vertidos en la planta de tratamiento del municipio

NORMA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
separados de aguas pluviales. La Comisión Nacional del Agua llevará a cabo muestreos y análisis de las descargas de aguas residuales, de manera periódica o aleatoria, con objeto de verificar el cumplimiento de los límites máximos permisibles establecidos para los parámetros señalados en la presente Norma Oficial Mexicana.	
NOM-002-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal. Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal con el fin de prevenir y controlar la contaminación de las aguas y bienes nacionales, así como proteger la infraestructura de dichos sistemas, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas. Esta norma no se aplica a la descarga de las aguas residuales domésticas, pluviales, ni a las generadas por la industria, que sean distintas a las aguas residuales de proceso y conducidas por drenaje separado. La vigilancia del cumplimiento de esta norma Oficial Mexicana corresponde a los Gobiernos Estatales, Municipales y del Distrito Federal, en el ámbito de sus respectivas competencias, cuyo personal realizará los trabajos de verificación, inspección y vigilancia que sean necesarios. Las violaciones a la misma se sancionarán en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y demás ordenamientos jurídicos aplicables.	En este sentido, se acatará en todo momento lo que marca la citada norma, en cuanto a metodologías de muestreo, periodicidad de los mismos, considerando que se trata de aguas residuales que serán descargadas en la planta de tratamiento individual (tipo biodigestor).

NORMA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
NOM-003-SEMARNAT-1997. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público. Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público, con el objeto de proteger el medio ambiente y la salud de la población, y es de observancia obligatoria para las entidades públicas responsables de su tratamiento y reúso. La vigilancia del cumplimiento de esta norma Oficial Mexicana corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca, a través de la Comisión Nacional del Agua, y a la Secretaría de Salud, en el ámbito de sus respectivas atribuciones, cuyo personal realizará los trabajos de inspección y vigilancia que sean necesarios. Las violaciones a la misma se sancionarán en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley de Salud y demás ordenamientos jurídicos aplicables.	A lo anterior el proyecto no considera la utilización y o generación de aguas residuales durante la puesta en marcha y operación del proyecto.
NOM-004-SEMARNAT-2002. Protección ambiental. - Lodos y biosólidos. - Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final. Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones y los límites máximos permisibles de contaminantes en los lodos y biosólidos provenientes del desazolve de los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, de las plantas potabilizadoras y de las plantas de tratamiento de aguas residuales, con el fin de posibilitar su aprovechamiento o disposición final y proteger al	El presente documento Scorpion Bay Residencial tiene como objetivo la autorización de lotificación para venta de lotes, y construcción de una vialidad, así como áreas de jardín, por tanto; en un futuro cada propietario será responsable de contratar una empresa dedicada a la limpieza de biodigestor, retiro y disposición final de lodos. El proyecto considera la aplicación de la normatividad correspondiente en sus componentes de descargas de aguas residuales y del tratamiento de estas,

NORMA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
medio ambiente y la salud humana. Es de observancia obligatoria para todas las personas físicas y morales que generen lodos y biosólidos provenientes del desazolve de los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, de las plantas potabilizadoras y de las plantas de tratamiento de aguas residuales.	

III.4 DECRETOS DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE CUALQUIER ÍNDOLE

El proyecto no se ubica dentro de algún Área Natural Protegida (ANP) de cualquier índole, la más cercana al mismo es el ANP denominada como: Reserva de la Biosfera El Vizcaíno; la cual se ubica a 45 km al noroeste del proyecto, tal como se muestra en la siguiente figura.

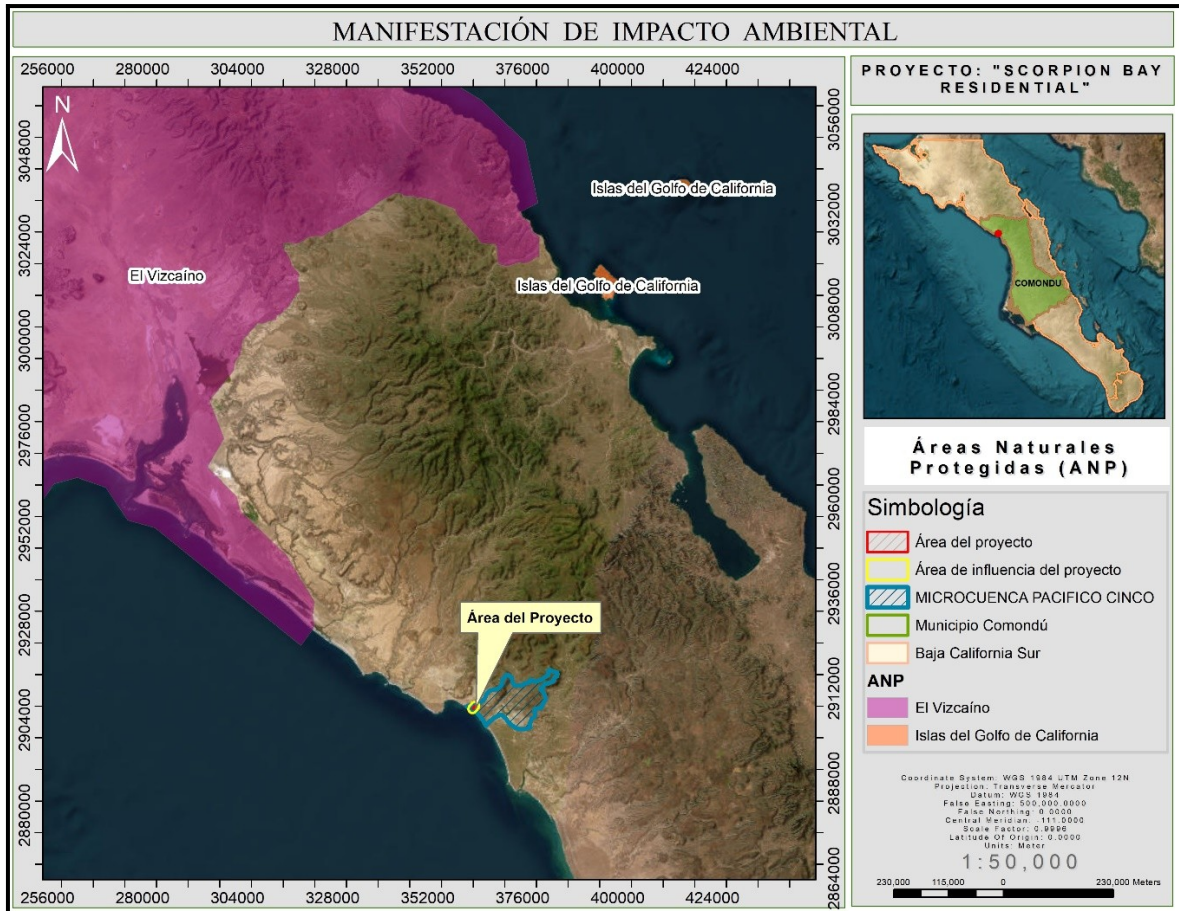


Imagen 7. Ubicación del proyecto con respecto a la ANP más cercana

CAPITULO IV.

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

IV.1. DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL.

Ante la falta de una definición del marco jurídico aplicable al procedimiento de evaluación del impacto ambiental, de lo que es el Sistema Ambiental (SA), en la integración de esta MIA, su conceptualización fue asumida como un sinónimo de Unidad Natural y ello condujo al análisis de las dos concepciones a través de las cuales se puede entender el significado de lo que es el SA: la ecológica y la geografía.

La concepción ecológica considera de manera sustantiva las bases biológicas y asume a las unidades naturales como la concreción teórico-funcional de los ecosistemas, en los cuales los flujos de materia y energía imprimen las características de su estructura y de su función. Este enfoque plantea que el ecosistema carece de límites y que por ende todo el sistema es continuo sin fronteras, en el cual la unidad natural no tiene escala, ni soporte espacial definido, tampoco existe especificidad en el tiempo, es decir precisión o localización temporal, razón por la cual no tiene una perspectiva histórica, a la escala de las actividades y transformaciones humanas del medio natural, esto sin dejar de reconocer los estadios relativos de tiempo, en etapas sucesionales. Así, la unidad natural es un continuo en el ambiente que se entrelaza con otras unidades naturales. Desde el enfoque metodológico de la evaluación del impacto ambiental, este concepto es demasiado ambicioso para identificar de manera aproximada la

articulación funcional que explique la estructura y la función de un sistema o de una unidad natural.

Por otro lado, la acepción geográfica contiene una visión más tradicional, se concentra en la estructura del espacio, en la organización de patrones y arreglos de distribución regional, como producto del análisis de la localización, extensión y distribución de sus componentes, atributos que dependen de las relaciones entre los componentes del espacio organizado, tendiendo siempre a conocer sus causas y las leyes que las rigen.

Así, se determina que la cuenca hidrográfica es una unidad geográfica factible como unidad de análisis ya que como Sistema Ambiental es un espacio geográfico finito y cartografiable, definido con base en las interrelaciones de sus componentes abióticos, bióticos y socioeconómicos, El entendimiento de la dinámica del agua en un territorio pasa por el conocimiento espacial del ciclo hidrológico. Por ello, resulta conveniente utilizar un enfoque de cuenca para entender las interrelaciones entre los recursos naturales (clima-relieve-suelo-vegetación), así como la forma en que se organiza la población para apropiarse de ellos y su impacto en la cantidad, calidad y temporalidad del agua. Este enfoque nos da la posibilidad de evaluar y de explicar las externalidades resultantes de los diferentes usos del suelo. El desarrollo económico y social depende, en gran medida, de sistemas productivos basados en la apropiación de los recursos y servicios que ofrecen los sistemas naturales.

Uno de los objetivos centrales en el manejo integrado de cuencas hidrográficas es lograr esquemas de desarrollo basados en sistemas productivos económica, social y ecológicamente sustentables.

La sustentabilidad ecológica de los sistemas productivos debe medirse utilizando criterios y referencias ecológicas. El entendimiento de los procesos que estructuran y controlan la dinámica ecológica de los ecosistemas es crucial para definir estos criterios y referencias de sustentabilidad ecológica. Un aspecto generalmente ignorado que caracteriza a los procesos ecológicos es su naturaleza jerárquica.

Ignorar dicho carácter de los ecosistemas, trae consigo serios problemas de manejo, limitando la sustentabilidad de estos.

El análisis ambiental en un contexto de cuencas permite entender las interrelaciones entre los recursos y condiciones naturales (relieve-suelo-clima-vegetación), así como las formas en las cuales la población se organiza para apropiarse de los mismos y su impacto en la cantidad, calidad y temporalidad del agua. El enfoque de cuencas nos da la posibilidad de evaluar y de explicar las externalidades resultantes de los diferentes usos del suelo. Por esta razón se considera que las cuencas hídricas constituyen un marco apropiado para el análisis de los procesos ambientales generados como consecuencia de las decisiones en materia de uso y manejo de los recursos suelo, agua y vegetación.

Por todo lo anterior, en la presente MIA particular para el proyecto “Scorpion Bay Residential” se realiza la caracterización de los componentes bióticos y abióticos presentes en la microcuenca donde se ubica el proyecto, misma que se denomina Pacífico Cinco, pero esto solo con el objetivo de contextualizar las condiciones del proyecto en la escala y referencia de dicha microcuenca y no porque el proyecto por su magnitud en superficie o actividades a desarrollar vaya a generar impactos ampliados que repercutan en porciones o en toda el área de la propia microcuenca.

Así y debido a la baja escala del proyecto que involucra una superficie pequeña, se determina que el área de estudio se concentre en las condiciones específicas de la superficie propuesta para el desarrollo del proyecto (2.2825 hectáreas), ya que se trata de un área de afectación puntual y cuyos impactos difícilmente rebasarán los límites establecidos en la misma superficie (es por eso que se considera una Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular); y se desarrolla ampliamente la caracterización del sistema abiótico puntual encontrado durante los trabajos de campo y las condiciones bióticas que comprenden la descripción de la vegetación presente en la superficie del proyecto (4 sitios de muestreo en la

superficie del proyecto), además del trabajo de monitoreo de fauna silvestre presente específico para el área del proyecto.

Para la delimitación del sistema Ambiental se utilizó solo el criterio de microcuenca, ya que se consideró que este representaba fidedignamente los potenciales impactos ambientales que podría generar el proyecto en un determinado espacio geográfico.

Dicha delimitación estuvo basada en microcuencas de captación de las escorrentías de la zona, mismas que se delimitaron mediante el uso del programa SIATL 2.1 (Inegi, 2010).

Así, los criterios utilizados para delimitar el SA fueron:

Se utilizó la **Microcuenca Pacífico Cinco** perteneciente a la región hidrológica número 3 Baja California Suroeste, **Cuenca Arroyo Mezquital-Arroyo Comondú** Subcuenca **El Mezquital**, Ya que esta microcuenca recoge las escorrentías del sitio del proyecto y queda englobado en ella.

El Sistema Ambiental, así como el Sitio del Proyecto, se representa gráficamente en la figura siguiente:



Imagen 8.- Delimitación del sistema ambiental (Microcuenca Pacifico Cinco).

El sistema ambiental (SA) delimitado permite identificar, además de los potenciales impactos ambientales que podría generar el proyecto en un determinado espacio geográfico, la zona de influencia directa e indirecta dentro de dicho espacio geográfico, así como los impactos ambientales preexistentes, al igual que las medidas de mitigación y compensación ante el escenario estudiado y el desarrollo del proyecto.

El SA del proyecto se ubica en la parte sureste del Área Natural Protegida Sierra de la Biosfera El Vizcaino, la cual es una zona con alto grado de conservación en la mayor parte de su superficie así mismo, de manera general se puede concluir en que la microcuenca Pacifico Cinco se encuentra en un 95 % en estado natural, el proyecto cubre una pequeña parte de la microcuenca y pretende ser utilizada para

lotificar, y se establecen medidas de mitigación para conservar la flora y la fauna, así mismo que no se ponga en riesgo la calidad de agua y erosión del suelo del lugar.

IV.2. DELIMITACION DEL AREA DE INFLUENCIA

El área de influencia del proyecto está delimitada por un buffer de 1,000 metros, considerados desde el centro del sitio del proyecto.

En dicha área de influencia se presentarán los impactos puntuales que cause el proyecto en los factores bióticos y abióticos del ecosistema, como ruidos, polvos, ahuyentamiento de la fauna, etc.

El área de influencia delimitada tiene una superficie de 532.60 Ha.

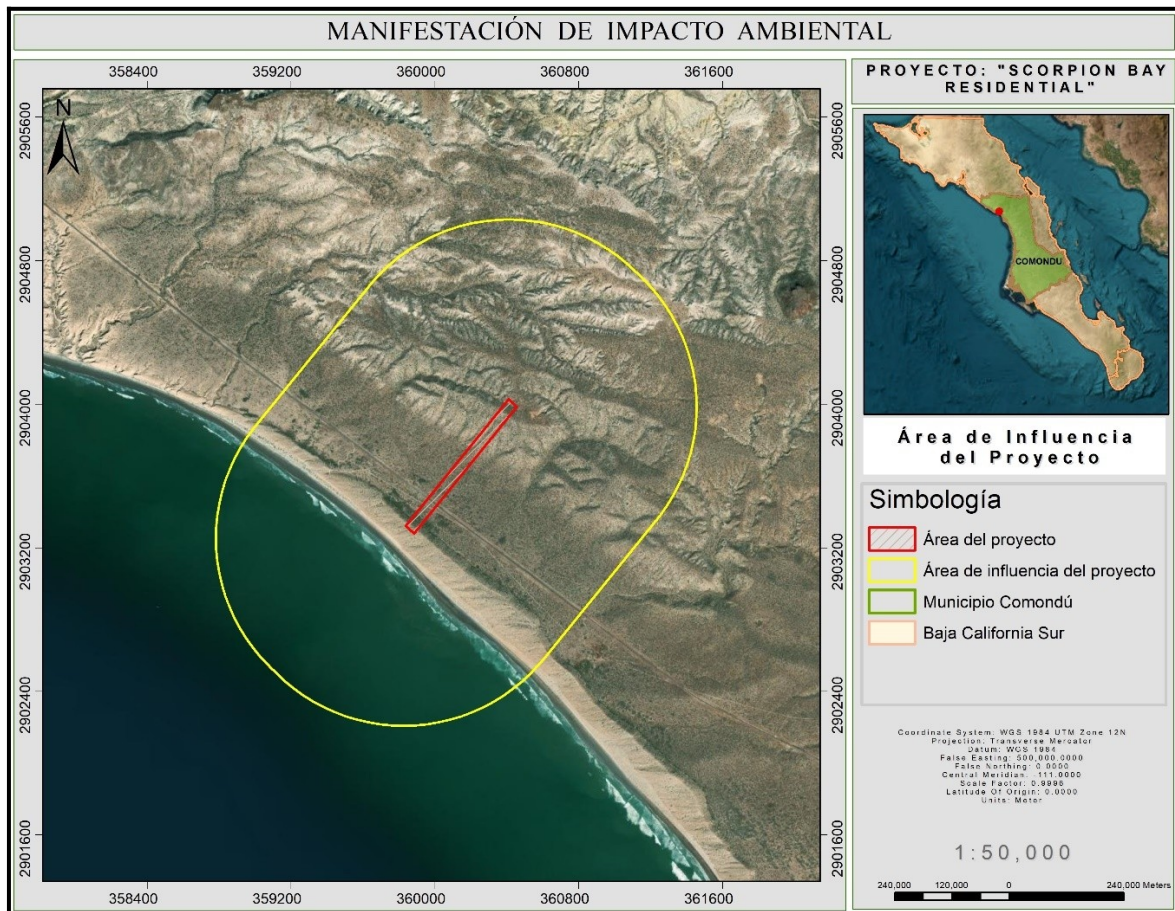


Imagen 9.- Delimitación del área de influencia del proyecto

IV.3. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.

IV.3.1. Medio abiótico.

IV.3.1.1. CLIMA.

México cuenta con gran diversidad de climas, como consecuencia de su posición geográfica y de la influencia de factores geográficos como la latitud y altitud, se ubica entre las latitudes 14° y 32° norte, por lo que se encuentra en las zonas tropical y templada, resultado de esto se presentan los climas de tipo A (cálidos), B (secos) y C (templados).

Baja California Sur se ubica al noroeste del territorio, ocupando la mitad sur de la Península de Baja California, en el estado de Baja California Sur predomina el clima Muy seco (92%). Se encuentra también clima Seco y semiseco (7%) y Templado subhúmedo (1 %) en la región de la sierra de La Laguna. La temperatura media anual es 18 a 22°C. (INEGI, 1995).

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

Enriqueta García de Miranda hizo un trabajo exhaustivo sobre la aplicación de la clasificación de Köppen a las condiciones climáticas de la República Mexicana (García, 1981). Encontró que las designaciones originales de Köppen para su uso en diversos tipos de clima eran evidentemente inadecuadas cuando trató de aplicarlos a los climas de este país (Ibid.). Se dio a la tarea de agregar otras modificaciones, aumentando en diversos casos las designaciones originales de Köppen por otras más adecuadas y que no produjeran mayor confusión. Las modificaciones introducidas por García se anotaron con los símbolos entre paréntesis, por ejemplo: en la clave ACa(w1)wi, el símbolo (w1) es una modificación al original.

Manifestación de Impacto Ambiental Particular

En el área de influencia del proyecto bajo análisis, y con base en la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1981), se reporta la presencia de dos tipos de clima, en la tabla 10, se presenta la superficie de ocupación por tipo de clima, mientras que en la figura 10 se muestra su ubicación geográfica y posteriormente se presenta su descripción.

Tabla 13.- Superficies por tipo de clima que se registra al interior del AIP

No.	Clave	Tipo	Superficie (m ²)	Superficie (ha)	%
1	BW(h') hw(x')	Muy seco cálido	82,502,300	8,250.23	53.3424412
2	BWhs(x')	Muy seco semicálido	72,163,100	7,216.31	46.6575588
2	Total		154,665,400	15,466.54	100

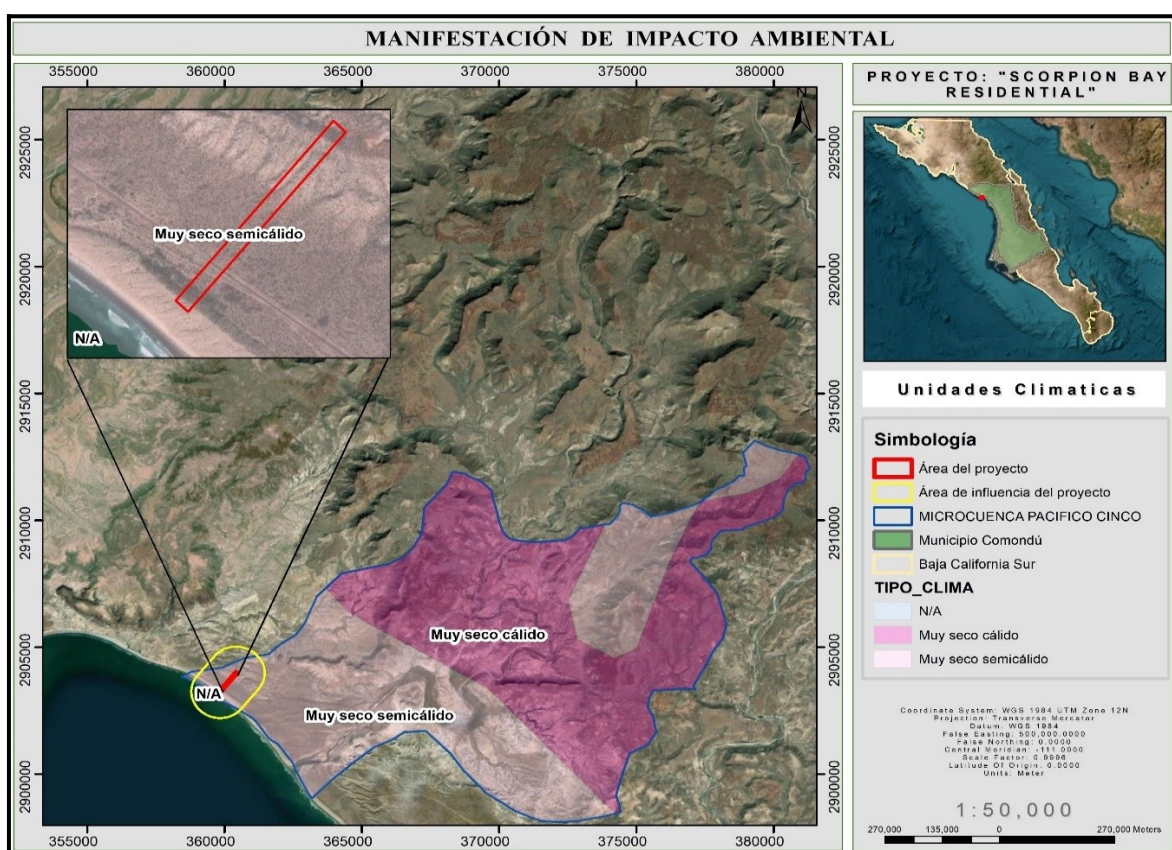


Imagen 10.-Tipo de clima predominante en el Área de Influencia del Proyecto

Muy seco cálido BW(h')hs(x'). Este tipo de clima corresponde al grupo de los muy seco cálido; presentan una temperatura media anual mayor a los 22°C, con una temperatura del mes más frío mayor a los 18°C, régimen de lluvias de invierno y un porcentaje de lluvias invernales menor a 36%. Este tipo de clima se distribuye en la

parte este del AIP ocupando una superficie de 2,604 ha que representa el 27.68% de la superficie total del AIP.

Muy seco semicálido BWhs(x'). Corresponde al desértico muy seco, semicálido, temperaturas medias, anual 18° a 22 °C y del mes más frío < 18 °C. Régimen de lluvia de verano. El porcentaje de lluvia invernal corresponde a > 10.2 para lluvia de verano y < 36 para lluvia de invierno.

Temperatura:

En lo que se refiere a temperatura, dentro de la superficie solicitada para el proyecto, se registran las siguientes:

Tabla 14.- Temperatura máxima, media y mínima anual en la superficie del proyecto

Temperatura máxima anual	25.9 °C (La temperatura máxima se encuentra dentro de los 22.8 a los 31.3 °C, siendo el mes de enero el que presenta la temperatura más baja y el mes de septiembre el que presenta la temperatura más alta).
Temperatura media anual	19.7 °C (La temperatura media se encuentra dentro de los 15.7 a los 26.1 °C, siendo los meses de enero y septiembre los que presentan la temperatura más fría y la más cálida, respectivamente).
Temperatura mínima anual	13.5 °C (La temperatura mínima oscila dentro de los 8.7 a los 20.9 °C con el mes de enero el más frío y los meses de agosto y septiembre los más cálidos).

Tabla 15.- Información climática de la estación más cercana al proyecto (3057 San Juanico)

TEMPERATURA													
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MÁXIMA NORMAL	22.8	22.9	23.2	23.4	24	25.5	29.3	31	31.3	28.5	26	23.2	25.9
MAXIMA MENSUAL	26.4	28.7	27.4	27	27.4	29.9	34.8	35.2	35.6	33.4	33.8	26	
AÑO DE MAXIMA	2010	2009	2010	2005	2009	1987	2009	2009	2009	2008	1986	1981	
MAXIMA DIARIA	31	38	36	38.5	34	40	39.5	42	41	38.5	38	33	
AÑOS CON DATOS	29	28	28	26	28	29	29	27	29	27	29	27	
TEMPERATURA MEDIA NORMAL	15.7	16	16.4	17	17.9	19.8	24.1	25.9	26.1	22.3	19	16.1	19.7
AÑOS CON DATOS	29	28	28	26	28	29	29	27	29	27	29	27	
TEMPERATURA MÍNIMA NORMAL	8.7	9.2	9.7	10.6	11.7	14.1	18.8	20.9	20.9	16	12	8.9	13.5
MINIMA MENSUAL	6.1	6.5	7.2	7	9.8	11	13.6	17.4	18.8	12.2	8.2	6	
AÑO DE MINIMA	2006	2008	2008	1997	2002	1991	1981	2001	1988	2002	2000	2001	
MINIMA DIARIA	0	1.5	3.5	1	6	7.5	9	13	12.5	7.5	3.5	1.5	

Manifestación de Impacto Ambiental Particular

AÑOS CON DATOS	29	28	28	26	28	29	29	27	29	27	29	27	
----------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	--

Precipitación: A nivel superficie área del proyecto, tenemos que los meses con mayor precipitación son agosto y octubre con 18.1 y 13.7 mm, respectivamente; mientras que los meses con menor precipitación son mayo, abril y junio con 0.0 para el primer mes y 0.2 mm para los dos siguientes meses, teniendo una precipitación promedio anual de 92.8 mm.

Tabla 16. Información de precipitación de la estación meteorológica 3057 San Juanico

PRECIPITACIÓN													
PRECIPITACIÓN	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
NORMAL	10.6	8.8	5.8	0.2	0.0	0.2	3	18.1	13.0	13.7	9.2	10.2	92.8
MAXIMA MENSUAL	59.5	48.0	46.0	5.5	0.0	5.0	71.5	110.5	76.0	285.0	44.0	53.0	
AÑO DE MAXIMA	1993	1992	1981	2003	1981	1999	1984	2003	2001	2009	1991	1992	
MAXIMA DIARIA	46.0	35.5	39.0	5.5	0.0	5.0	49.5	70.0	62.0	200.0	43.0	48.0	
AÑOS CON DATOS	29	28	28	27	28	29	29	27	29	27	29	27	

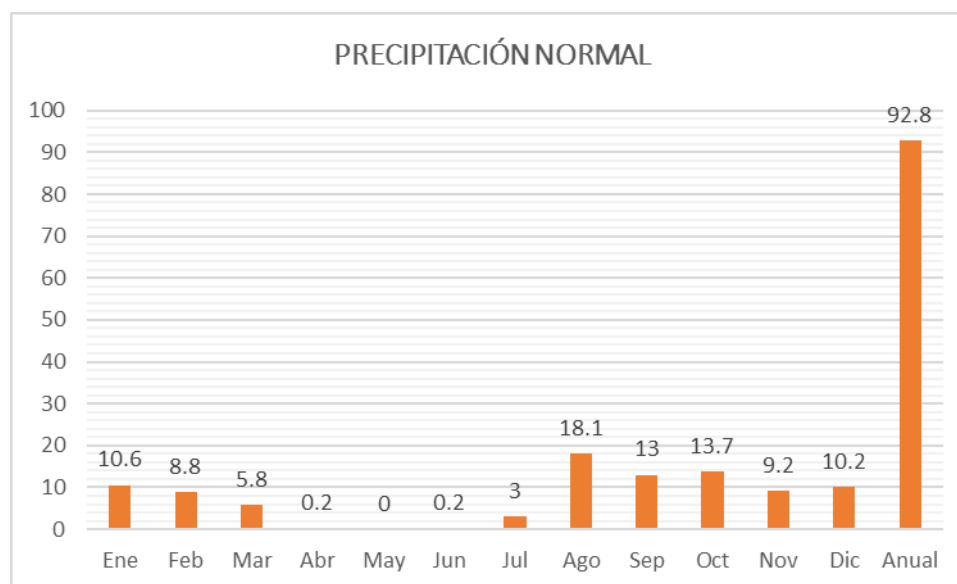


Imagen 11.- Representación gráfica de la precipitación mensual que se registra en la estación más cercana a la superficie del proyecto

Eventos meteorológicos extremos

Baja California Sur presenta una probabilidad de 0.46 al año de que un ciclón tropical entre a tierra, y una probabilidad de 0.97 al año de que el centro de ese fenómeno natural pase a menos de 200 millas náuticas (370 km) de sus costas. La porción sur de la Península es la más afectada, si tomamos en cuenta que el 26% de los ciclones que recurvan en el territorio nacional afectan a Baja California Sur (CONAGUA, 2006).

El análisis de datos históricos de huracanes en el Pacífico Tropical durante el período 1949-2001 muestra que en promedio se generan 14 ciclones en esta región cada año, siendo 1992 el año en que ocurrió el mayor número (28 ciclones). Alrededor de un 52% de las tormentas tropicales pasan a categoría de huracán, esto es, alcanzan una velocidad de viento por arriba de los 117 km/h (CONAGUA, 2008).

Los ciclones generalmente mantienen su trayectoria sobre el mar y sólo cerca del 22% afectan las costas del sur de la península de Baja California. Aproximadamente 7 ciclones alcanzan el rango de huracán cada año, pero únicamente se han registrado 11 huracanes de categoría 5 en los 51 años analizados, de los cuales sólo Linda en 1997 cruzó por la zona comprendida dentro de un círculo con radio de 500 km con centro en Cabo San Lucas.

Los meses en los cuales son más frecuentes las perturbaciones tropicales son julio, agosto y septiembre, sin embargo, el mes en el cual Baja California Sur se ve más afectada es septiembre.

Entre los huracanes que en los últimos 30 años han impactado más el sur de la Península de Baja California se encuentran: Doreen (1977) de categoría 1 y Juliette (2001) de categoría 4; Irah (1973) de categoría 2, Paul (1982) de categoría 2, Lidia (1993) de categoría 4 y Fausto (1996) de categoría 3; Liza (1976) de categoría 4, Newton (1986) de categoría 1, Paine (1986) de categoría 2, Ismael (1995) de

categoría 1 e Isis (1998) de categoría 1, Kiko (1989) de categoría 3, Henriette (1995) de categoría 2, Marty (2003) de categoría 2, Ignacio (2003) de categoría 3, John (2006) de categoría 3 y Henriette (2007) de categoría 2, Jimena (2009) de categoría 4, Dora (2011) de categoría 4, Paul (2012) categoría 2, Norbert (2014) categoría 2, Odile (2014) categoría 4, Depresión tropical No. 6 (2015) y Blanca (2015) categoría 4, Tormenta tropical Javier (2016), Tormenta Tropical Lidia (2017), Tormenta Tropical Bud (2018), Depresión Tropical Sergio (2018), Lorena de categoría 1 (2019), Depresión Tropical 4-E, Genevieve de categoría 1 y Depresión Tropical Hernán (2020) (CONAGUA, 2019), tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 17. Efectos meteorológicos más importantes que han afectado Baja California Sur de 1990 al 2020.

Año	Nombre	Categoría	Lugar de entrada a tierra	Estados afectados	Período	Vientos km/h
2020	Depresión Tropical Hernán	DT	100 km al noreste de Cabo San Lucas, B. C.S.	B. C. S., JAL., NAY y SIN.	28 - Ago	60/80
	Genevieve	H1	170 km al sur de Cabo San Lucas, B. C. S.	MICH., COL., JAL., NAY y B. C. S.	20 - Ago	90/100
	Depresión Tropical 4-E	DT	385 km al suroeste de Cabo San Lucas, B. C. S.	OAX., GRO., MICH., JAL. y B. C. S.	29 - 30 junio	11
2019	Lorena	H1	Región de la Bahía de los Muertos, a 10 km al este-sureste de la población de San Juan de Los Planes, B.C.S.	GRO., MICH., COL., JAL., NAY., SIN., B.C.S y SON.	17 al 22 de Sept.	140/165
2018	Sergio	DT	75 km al este de Punta Abreojos, B.C.S.	B.C.S. y SON.	29 Sept.-12 de Oct.	70/85
	Bud	TT	Cabo San Lucas, B.C.S.	B.C.S.	9-15 de Junio	75/95
2017	Lidia	TT	Cabo San Lázaro	B.C.S.	29 Agosto-3 Sept.	100/120
2016	Newton	H1	Cd. Constitución, B.C.S.	B.C.S.	4-7-Sept.	120
	Tormenta tropical Javier	TT	Cabo San Lucas, B.C.S.	B.C.S.	7-9-Agosto	85
2015	Depresión tropical No 6	DT	Laguna San Ignacio, B.C.S.	B.C.S., B.C. y SON.	21-sep	75
	Blanca	H4	Isla Santa Margarita, B.C.S.	B.C.S. y B.C.	8 - 9 junio	95
2014	Odile	H4	Cabo San Lucas, B.C.S.	B.C.S. y Sonora	13 - 16 Sept.	250
	Norbert	H3	Punta Baja, B.C.	B.C.S. y B.C.	5 - 9 Sept	110
2012	Paul	H2	15 Km. al Suroeste de Cabo San Lucas, B.C.S.	B.C.S.	30 Oct. – 04 Nov.	150

Manifestación de Impacto Ambiental Particular

Año	Nombre	Categoría	Lugar de entrada a tierra	Estados afectados	Período	Vientos km/h
2011	Dora	H4	No tocó tierra, su mayor acercamiento fue 245 km de Cabo San Lázaro, B.C.S.	B.C.S., Sinaloa, Jalisco, Colima y Nayarit	18 – 24 Julio	250
2010	Georgette	TT	2 Impactos Cabo San Lucas, B.C.S. y Guaymas, Son.	B.C.S. y Sonora	21 – 22 Sept.	85
2009	Patricia	TT	San José del Cabo, B.C.S.	B.C.S.	11 – 14 Oct.	95
	Olaf	TT	Puerto Cortés, B.C.S.	B.C.S.	1 – 4 Oct.	75
	Jimena	H4	Cd. Constitución y Santa Rosalía, B.C.S.	B.C.S. y Sonora	30 Ago – 4 Sept.	140
2008	Norbert	H4	2 impactos, Puerto Cortés B.C.S. y Yávaros, Son.	B.C.S. y Sonora	3 – 12 Oct.	215
	Lowell	TT	2 impactos en Cabo San Lucas, B.C.S.	B.C.S. y Sinaloa	6 – 11 Sept.	95
	Julio	TT	La Aguja, B.C.S.	B.C.S.	23 – 26 Agosto	85
2007	Henriette	H2	2 impactos San José del Cabo, B.C.S., Guaymas, Sonora	B.C.S. y Sonora	30 Ago. – 6 Sept.	140
2006	John	H4	El Saucito, B.C.S.	B.C.S.	28 Ago– 4 Sept.	215
2003	Marty	H2	San José del Cabo, B.C.S. y Bahía San Jorge, Son.	B.C.S., Sinaloa y Sonora	18 – 24 Sept.	160
	Ignacio	H2	Noroeste de la Bahía de La Paz	B.C.S.	22 - 27 agosto	165
2001	Juliette	H1	4 impactos BCS (2), Son, BC.	BCS, Son, BC	21 Sep. – 2 Oct	140
2000	Miriam	TT	Los Cabos, BCS.	BCS, Sin, Nay	15 – 17 Sep.	65
1999	Greze	H1	San José del Cabo, BCS.	Gro, Col, Mich, Jal, Sin, BCS, Son	5 – 9 Sep.	120
1998	Frank	TT	Abreojos, BCS.	BCS	6 – 9 ago.	65
	Isis	H1	Los Cabos, BCS y Topolobampo, Sin.	BCS, Sin, Son, Chih	1 – 3 sep.	120
1997	Nora	H1	B. Tortugas, BCS y P. Canoas, BC.	BCS, BC, Son	16 – 26 Sep.	140
1996	Fausto	H3	Todos Santos, BCS y San Ignacio, Sin.	BCS, Sin, Jal, Nay, Chih, Col, Son	10 – 14 Sep	140
1995	Henriette	H1	Cabo san Lucas, BCS.	BCS, Sin	1 – 8 Sep	120
1993	DT 3e	DT	Los Frailes, BCS.	BCS	27 Jun – 2 jul	55
	Calvin	H2	Manzanillo, Col.	Col, Jal, Mich, Nay, Sin, BCS, Oax, Gro	4 – 9 Jul	166
	Hilary	H3	Punta Pequeña, BCS.	BCS, Son	17 – 27 Ago	195
1992	Lester	H1	P. Abreojos, BCS; B. Sargento, Son.	BCS, Son	20 – 24 Ago	175
1990	Rachel	TT	Cabo san Lucas, BCS; Los Mochis, Sin.	BCS, Sin	30 Sep – 2 Oct	100
	Kiko	H3	B. Los Muertos, BCS.	BCS	24 – 29 Ago	185
	Raymond	TT	P. Abreojos, BCS; B. Kino, Son.	BCS, Son	26 Sep – 5 Oct	85

Fuente: Comisión Nacional del Agua, 2020.

IV.3.1.2. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

El espacio geográfico que ocupa el estado de Baja California Sur tiene una historia geológica en común con el resto de la Península de Baja California. Su evolución se ha interpretado, de acuerdo con la moderna tectónica de placas, como la separación de placas litosféricas móviles, desde hace aproximadamente unos 2 a 4 millones de años atrás (Mioceno-Plioceno) (INEGI, 2005).

La naturaleza geológica de la región de Baja California Sur está íntimamente ligada a la interacción de las placas tectónicas, su basamento lo constituyen rocas ígneas intrusivas (como granitos y granodioritas) y rocas metamórficas de edad Mesozoica (98.4 a 54.1 millones de años). Este basamento es el remanente de la actividad tectónica sucedida cuando la península y el golfo aun no iniciaban sus respectivos procesos de separación y apertura. La cuenca esta rellena por sedimentos que corresponden a la época Terciaria y Cuaternaria. Las edades de las rocas oscilan dentro del intervalo de los periodos Mioceno medio del Pleistoceno y registran diversos ambientes de depósitos que varían de continentales a marinos. (Ganster, Arizpe, & Ivanova, 2012).

Al interior del área de influencia del proyecto se registra cinco tipos de roca correspondientes a: arenisca conglomerada, arenisca, ígnea extrusiva intermedia, conglomerado-brecha sedimentaria, limolita-arenisca se presenta la superficie de cada uno de los tipos de roca que se registran al interior del AIP, su distribución geográfica se muestra en la figura 12, mientras que su descripción se presenta posteriormente.

Tabla 18.- Superficies por tipo de roca que se desarrollan al interior del AIP

No.	Tipo	Superficie (ha)	%
1	arenisca conglomerada	3072.27	19.86
2	arenisca	1171.86	7.58
3	ígnea extrusiva intermedia	4621.77	29.88
4	conglomerado-brecha sedimentaria	0.85	0.01
5	limolita arenisca	6575.22	42.51
6	NA	24.581717	0.16
6	Total	15,466.54	100

A continuación, se describe el tipo de roca que se encuentran representados en el AIP.

Arenisca conglomerada; Conglomerado es una roca sedimentaria que se forma a partir de grava redondeada y clastos de tamaño canto rodado que se cementan juntos en una matriz. Las areniscas son rocas detríticas que están constituidas por granos cuyo tamaño varía de 0.125 a 2 mm, A diferencia de los conglomerados, a las areniscas difícilmente se les puede observar la textura, y su característica más distintiva es el color (siempre en superficie fresca). Por tal motivo, la descripción de una arenisca puede iniciar con el color que presente

Arenisca; La arenisca se define como una roca que se compone de granos de arena de tamaño de varios minerales en su mayoría de tamaño uniforme y, a menudo son suaves y redondeadas. Si bien es cierto que es difícil de determinar la granulometría, con ayuda de la lupa y una carta comparativa puede ser definida. Si no contamos con dicha carta, debemos de desarrollar nuestros propios criterios comparativos para poder describir a la arenisca en términos de grano grueso, medio o fino.

Arenisca de grano grueso: Los granos se ven claramente sin necesidad de la Lupa
Arenisca de grano medio: Con la Lupa se alcanzan a ver los granos claramente
Arenisca de grano fino: Con la Lupa es muy difícil llegar a distinguir los granos

Es común que las areniscas presenten ciertas “características” internas o en la superficie de los planos de estratificación (estructuras sedimentarias primarias) que es importante describir. Por ejemplo, debemos describir si la arenisca presenta laminaciones internas, si éstas son paralelas o diagonales a los planos; si el tamaño de grano decrece o aumenta dentro de la capa; si existen ondulaciones en la superficie de la capa; etc. En este punto también podemos incluir el definir si la arenisca contiene fósiles

Ígnea extrusiva intermedia; Las rocas ígneas (del latín ignis, fuego) también nombradas magmáticas, son todas aquellas que se han formado por solidificación de un material rocoso, caliente y móvil denominado magma; este proceso, llamado cristalización,

resulta del enfriamiento de los minerales y del entrelazamiento de sus partículas. Este tipo de rocas también son formadas por la acumulación y consolidación de lava, palabra que se utiliza para un magma que se enfría en la superficie al ser expulsado por los volcanes.

Cuando la solidificación del magma se produce en el seno de la litósfera, la roca resultante se denomina plutónica o intrusiva; si el enfriamiento se produce, al menos en parte, en la superficie o a escasa profundidad, la roca resultante se denomina volcánica o extrusiva y estos, a su vez, se subdividen en familias a partir de las diferentes texturas, asociaciones minerales y modo de ocurrencia. Las formas que adoptan los cuerpos ígneos durante su cristalización delimitan diferentes

Conglomerado-Brecha sedimentarias; Tal y como se ha referido anteriormente, tanto la brecha como el conglomerado son rocas sedimentarias clásticas que tienen fragmentos de más de 2 milímetros y una matriz de fragmentos mucho más pequeños, menores a 2 milímetros. La distinción entre ellos radica en la forma de los fragmentos. Los cuales indican principalmente la distancia que han viajado desde su fuente, mientras más angulares sean los clastos, mucho más cercana estará de su fuente debido a que ha sufrido una menor erosión.

Un ejemplo típico, son los depósitos aluviales que suelen estar formados por clastos redondeados debido a que han sufrido un desgaste importante debido al transporte y erosión que han sufrido. Por el contrario, los depósitos coluviales han sufrido un menor desplazamiento o transporte, siendo sus clastos más angulosos y heterométricos.

Limolita-Arenisca; La limolita se caracteriza por ser una roca sedimentaria clástica de grano fino. Se formó a partir de granos cuyo tamaño se encuentra entre el de arenisca y arcillolita (tamaño limo).

Pueden encontrar en diferentes condiciones ambientales con diferentes colores y texturas.

Las limolitas generalmente son de color rojo y gris con planos de estratificación muy marcados y la arenisca es una roca sedimentaria de tipo detrítico que contiene clastos de tamaño arena. Después de la lutita, es la roca más abundante ya que constituye el 20% del

conjunto de rocas sedimentarias del planeta Tierra. Este tipo de roca tiene un granulado muy variable y se divide en:

Areniscas de grano Grueso: 2mm

Arenisca de grano Medio: 0,63cm

Arenisca de grano Fino: 0,2mm

La composición química de esta roca es la misma que la de la arena; así, la roca está compuesta esencialmente de cuarzo y se podrían encontrar pequeñas cantidades de feldespato y otros minerales. El material cementador que mantiene unido a los granos de la arenisca suele estar compuesto de sílice, carbonato de calcio u óxido de hierro. Su color viene determinado por dicho material cementador; los óxidos de hierro generan: areniscas rojas o rojizas (como la muestra presentada) mientras que los otros producen areniscas blancas, amarillentas y grisáceas.

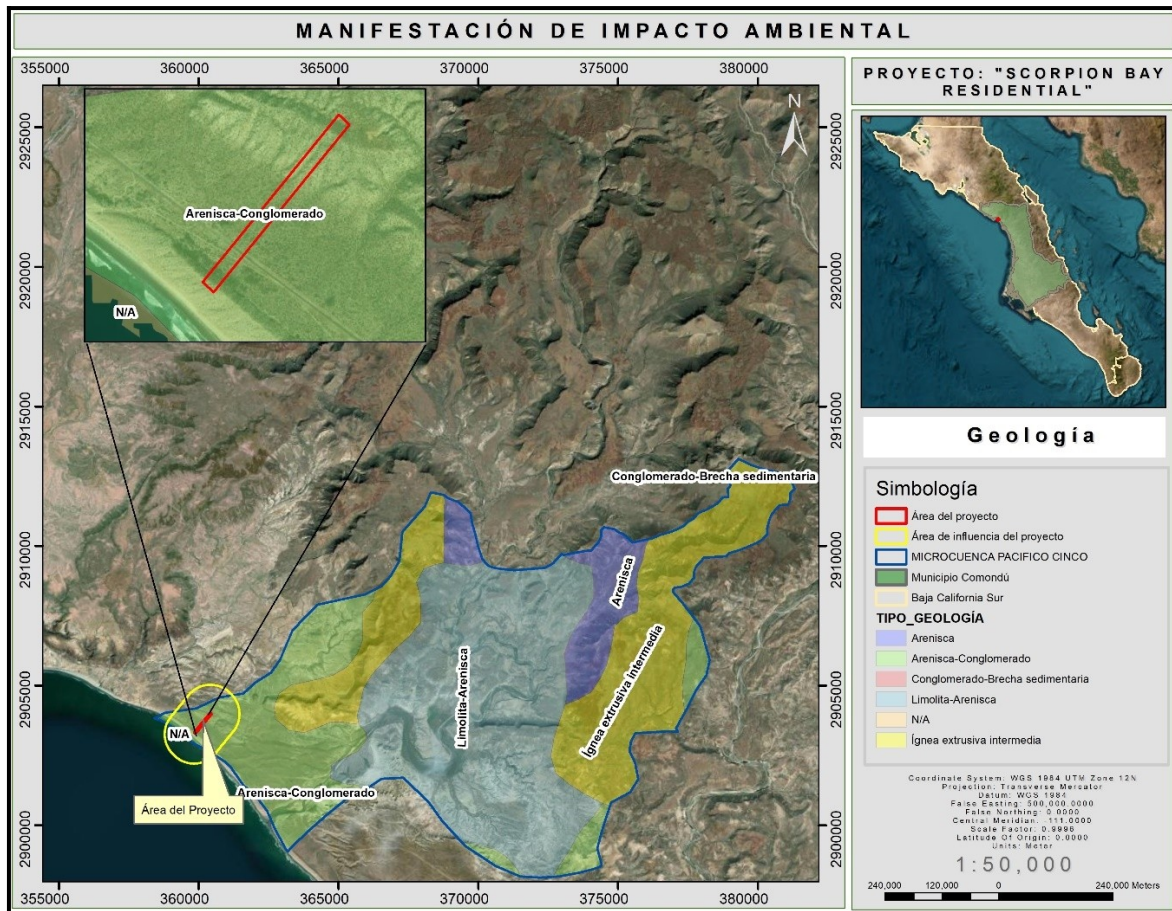


Imagen 12.- Caracterización cronoestratigráfica de la zona donde se ubica el proyecto.

Fisiografía.

La fisiografía está definida como la descripción de la naturaleza a partir del estudio del relieve y la litosfera, en conjunto con el estudio de la hidrósfera, la atmósfera y la biósfera. De acuerdo con la clasificación del INEGI (1995), fisiográficamente el AIP se encuentra en la Provincia Península de Baja California, específicamente en la subprovincia Llanos de Magdalena (INEGI, 1995) (Figura 13), su descripción se muestra a continuación.

Subprovincia Llanos de Magdalena

Esta discontinuidad está situada en la parte centro-oeste del estado. Fisiográficamente, tiene estructura con forma de una depresión. Ocupa una superficie de 16,756 km². La porción noroeste y más de la mitad de la zona costera están formadas por llanuras con dunas, hacia

los límites con la sierra se localizan algunas bajadas y lomeríos. Su característica principal es la presencia de afloramientos de sedimentos terciarios marinos.

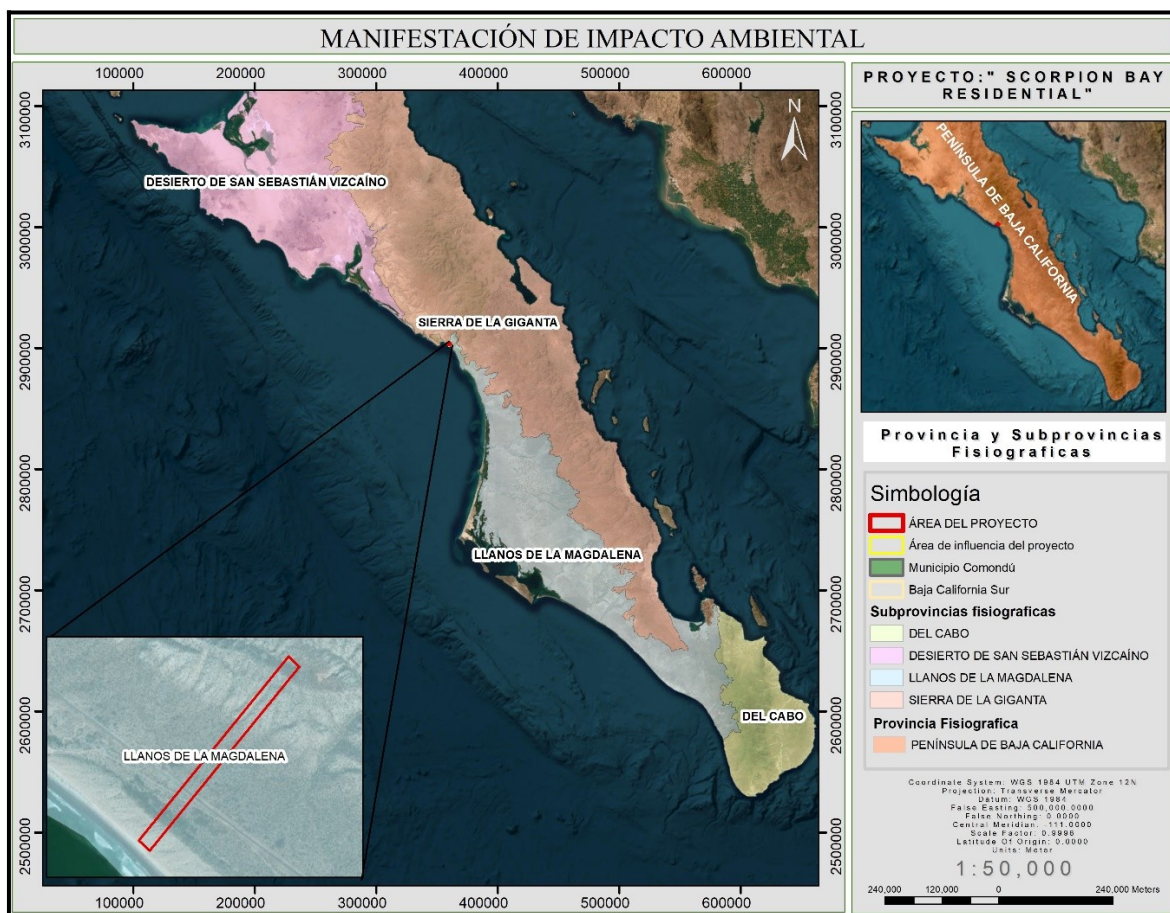


Imagen 13.- Clasificación fisiográfica del AIP

IV.3.1.3. SISTEMA DE TOPOFORMAS

Se denomina topoforma al conjunto de formas del terreno asociadas según algún patrón o patrones estructurales y/o degradativos (INEGI, 2006). Los sistemas de topoformas de esta región difieren de los demás de la provincia en cuanto a la orientación de sus principales ejes estructurales, ya que mientras en la discontinuidad la orientación es de norte a sur en el resto de la provincia la orientación es noroeste sureste (INEGI, 1995).

Con base en el Diccionario de Datos Fisiográficos publicado por el INEGI (2002); en el área de influencia del proyecto bajo análisis encontramos la presencia de tres topoformas, las cuales corresponden a meseta basáltica con cañadas, bajada con lomerío, llanura

Manifestación de Impacto Ambiental Particular

desértica con dunas y una pequeña parte como NA, en la tabla 16 se presenta la superficie de ocupación por tipo de topoformas, en la figura siguiente se muestra su distribución geográfica, mientras que su descripción se presenta posteriormente.

Tabla 19.- Superficie de ocupación por tipo de topoforma que se desarrolla en el AIP

No.	Tipo	Superficie (ha)	%
1	Meseta basáltica con cañada	11086.87	71.68
2	Bajada con lomerío	1786.74	11.55
3	Llanura desértica con dunas	2568.35	16.60
4	NA	24.58	0.16
4	Total	15,466.54	100

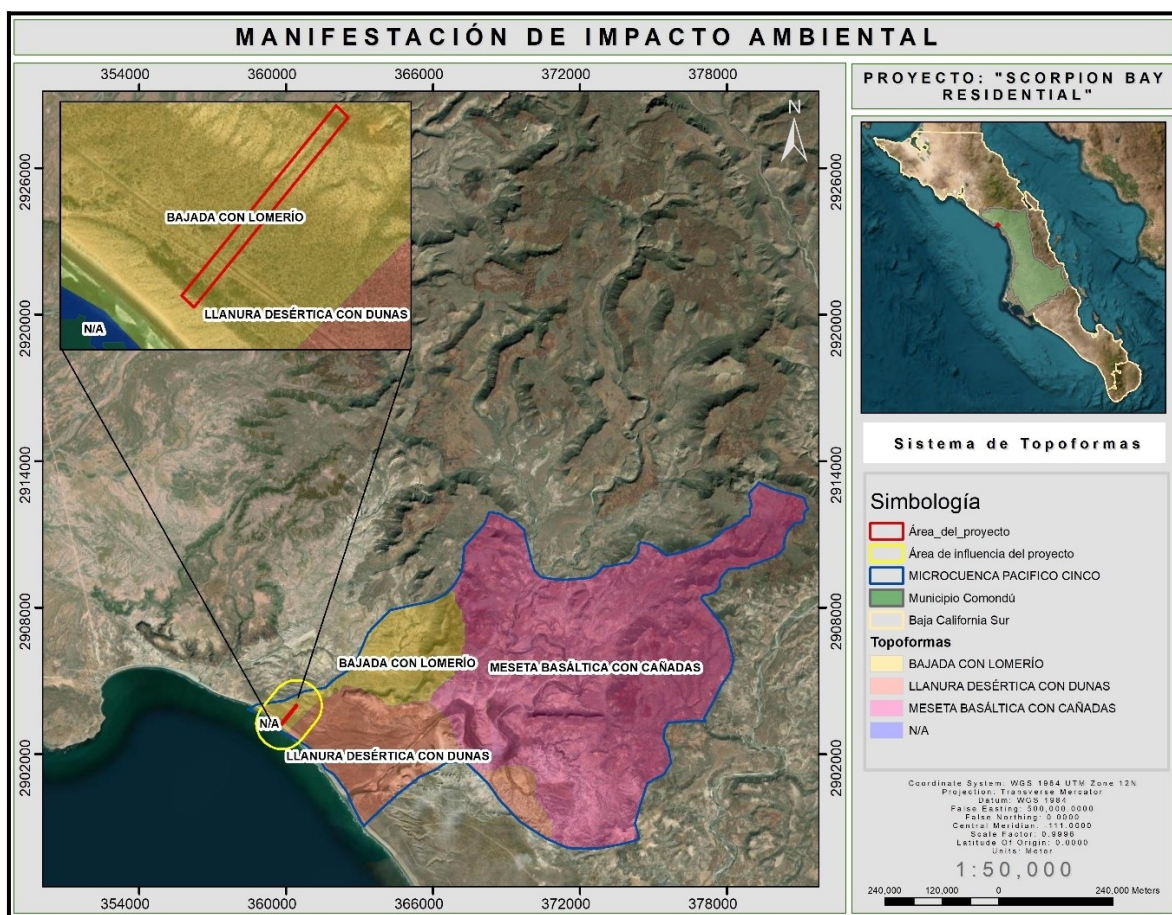


Imagen 14.- Relieve y topoformas (lomeríos) del área de influencia del proyecto.

Meseta basáltica con cañadas. Esta zona es la que se encuentra en la parte más alta de la microcuenca, su característica principal es la formación de mesetas debido a grandes

flujos de lava erosionada adquiriendo la morfología de una meseta. En la microcuenca se desarrolla en una superficie de 11,086.87 ha que representa el 71.68% de la superficie total del AIP

Llanura desértica con dunas. Se desarrolla en una superficie de 2,568.35 ha que representa el 16.60% de la superficie total del AIP.

Bajada con lomerío. Se define como franja de terreno suavemente inclinado formado en las bases de las cadenas montañosas de la Sierra de La Giganta, integrada por conjuntos de lomas dentro del área de influencia del proyecto esta condición ocupa una superficie de 1,786.74 hectáreas que representan el 11.55 % de la superficie total.

IV.3.1.4. EDAFOLOGÍA.

En la Península de Baja California, debido a las características climáticas de aridez, la disgregación, es el proceso de intemperismo físico dominante en la formación de suelos; éste da lugar al agrietamiento y fragmentación de las rocas, que se realiza por factores como la temperatura y el viento entre otros. Se presentan además procesos acumulativos como depositación y adición (INEGI, 1995).

En Baja California Sur los climas que prevalecen son los muy secos semicálidos y cálidos, estos, en interacción con factores tales como el material parental y el relieve han dado lugar a la formación de suelos jóvenes, poco desarrollados. Entre ellos las unidades con mayor cobertura son: regosol, yermosol y vertisol.

Cerca del 72% de los suelos de la entidad presentan limitantes físicas, ya sea a cierta profundidad (fases, lítica y petrocálica) o en la superficie (fases gravosas y pedregosa). Además, un 8% tiene restricciones químicas por elevados contenidos de sales solubles; y tan solo un 20% son profundos, sin limitantes físicas o químicas (INEGI, 1995).

Gran parte de este tipo de suelos se han originado principalmente de rocas del tipo de las areniscas, ígneas ácidas y graníticas, cuyo contenido de cuarzo es alto; las areniscas además presentan cantidades considerables de carbonatos. Dichas rocas al ser intemperizadas han

generado suelos de textura gruesa o media, de consistencia suelta y muy porosos, por lo que resultan ser de fácil manejo; sin embargo, presentan alta permeabilidad (INEGI, 1995).

Al interior del AIP y tomando como referencia el Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, escala 1:250,000 Serie II (INEGI 2014), se observa la presencia de cinco tipos de suelo, los cuales corresponden a Fluvisol calcárico, litosol, regosol calcárico, regosol éutrico y vertisol crómico su distribución se muestra en la siguiente tabla, mientras que en la figura 15 se presenta su distribución geográfica y posteriormente se desarrolla la descripción para cada uno de ellos

Tabla 20.- Superficies por tipo de suelo que se registra al interior del AIP.

No.	Clave	Tipo	Superficie (m ²)	Superficie (ha)	%
1		Fluvisol calcarico	10,491,500.00	1049.15	6.78
2	I	Litosol	37,947,900.00	3794.79	24.54
3		Regosol calcarico	78,773,400.00	7877.34	50.93
4	Re	Regosol eutrico	26,000.00	260	1.68
5		Vertisol cromico	25,648,800.00	2564.88	16.58
5		Total	154,665,400.00	15,466.54	100

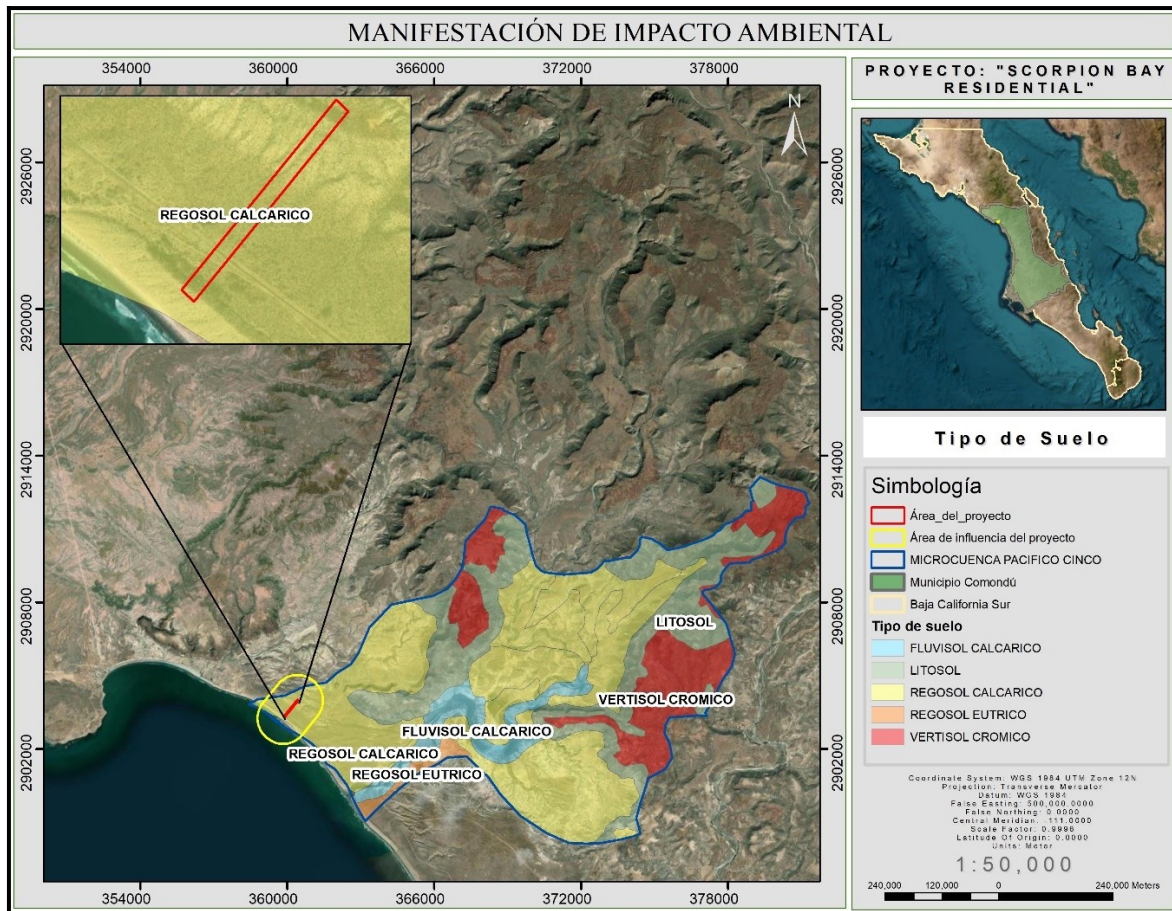


Imagen 15.-Tipos de suelos reportados en la zona donde se pretende desarrollar el proyecto

Regosol calcárico (REca). El término Regosol deriva del vocablo griego "rhegos" que significa sábana, haciendo alusión al manto de alteración que cubre la tierra. Los Regosoles se desarrollan sobre materiales no consolidados, alterados y de textura fina. Se presentan en cualquier zona climática sin permafrost y a cualquier altitud. Son muy comunes en zonas áridas, en los trópicos secos y en las regiones montañosas. No existe horizonte de diagnóstico alguno excepto un ócrico superficial. La evolución del perfil es mínima como consecuencia de su juventud, o de un lento proceso de formación por una prolongada sequedad. El subtipo calcárico indica una característica especial; es la presencia de cal a menos de 50 centímetros de profundidad

Fluvisol calcarico (Fc). Los Fluvisoles acomodan suelos azonales genéticamente jóvenes Connotación: Suelos desarrollados en depósitos aluviales; del latín fluvius, río. Material parental: Predominantemente depósitos recientes, fluviales, lacustres y marinos.

Ambiente: Planicies aluviales, abanicos de ríos, valles y marismas costeras en todos los continentes y en todas las zonas climáticas; muchos Fluvisoles bajo condiciones naturales se inundan periódicamente.

Desarrollo del perfil: Perfiles con evidencia de estratificación; débil diferenciación de horizontes, pero puede haber presente un horizonte superficial diferente. Los rasgos redoximórficos son comunes, en particular en la parte inferior del perfil (IUSS, 2007).

La variante calcarico indica que tiene material calcárico entre 20 y 50 cm de la superficie del suelo o entre 20 cm y roca continua o una capa cementada o endurecida, lo que esté a menor profundidad.

Litosol (I). Los Leptosoles (del griego leptos, delgado), que se conocen en otras clasificaciones como Litosoles y Redzinas, son suelos muy delgados, pedregosos y poco desarrollados que pueden contener una gran cantidad de material calcáreo. Son los suelos de mayor distribución a nivel mundial (1 655 millones de hectáreas; IUSS, 2007) y están asociados a sitios de compleja orografía, lo que explica su amplia distribución en México. Estos suelos se encuentran en todos los tipos climáticos (secos, templados, húmedos), y son particularmente comunes en las zonas montañosas y en planicies calizas superficiales, como las de la Península de Yucatán. Su potencial agrícola está limitado por su poca profundidad y alta pedregosidad, lo que los hace difíciles de trabajar. Aunado a ello, el calcio que contienen puede inmovilizar los nutrientes minerales, por lo que su uso agrícola es limitado si no se utilizan técnicas apropiadas, por ello, es preferible mantenerlos con la vegetación original (IUSS, 2007).

Vertisol crómico (Vc). El término vertisol deriva del vocablo latino "vertere" que significa verter o revolver, haciendo alusión al efecto de batido y mezcla provocado por la presencia de arcillas hinchables.

El material original lo constituyen sedimentos con una elevada proporción de arcillas esmectíticas, o productos de alteración de rocas que las generen.

Se encuentran en depresiones de áreas llanas o suavemente onduladas. El clima suele ser tropical, semiárido a subhúmedo o mediterráneo con estaciones contrastadas en cuanto a humedad. La vegetación climática suele ser de Savannah, o de praderas naturales o con vegetación leñosa.

El perfil es de tipo ABC. La alternancia entre el hinchamiento y la contracción de las arcillas, genera profundas grietas en la estación seca y la formación de superficies de presión y agregados estructurales en forma de cuña en los horizontes subsuperficiales.

Los Vertisoles se vuelven muy duros en la estación seca y muy plásticos en la húmeda. El labrado es muy difícil excepto en los cortos periodos de transición entre ambas estaciones. Con un buen manejo, son suelos muy productivos (IUSS, 2007).

La variante crómico indica que la mayor parte del horizonte B tiene un matiz de 7.5 YR y una pureza en húmedo mayor de 4, o un matiz más rojo que 7.5 YR

Regosol eútrico (Re). Los Regosoles forman un grupo remanente taxonómico que contiene todos los suelos que no pudieron acomodarse en alguno de los otros GSR. En la práctica, los Regosoles son suelos minerales muy débilmente desarrollados en materiales no consolidados que no tienen un horizonte mólico o úmblico, no son muy someros ni muy ricos en gravas (Leptosoles), arenosos (Arenosoles) o con materiales flúvicos (Fluvisoles). Los Regosoles están extendidos en tierras erosionadas, particularmente en áreas áridas y semiáridas y en terrenos montañosos. Muchos Regosoles correlacionan con taxa de suelos que están marcados por formación de suelos incipiente tal como: Entisoles (Estados Unidos de Norteamérica); Rudosols (Australia); Regosole (Alemania); Sols peu évolués régosoliques d'érosion o aún Sols minéraux bruts d'apport éolien ou volcanique (Francia); y Neossolos (Brasil).

Descripción resumida de Regosoles: Connotación: Suelos débilmente desarrollados en material no consolidado; del griego rhegos, manta. Material parental: material no consolidado de grano fino. Ambiente: Todas las zonas climáticas sin permafrost y todas las alturas. Los Regosoles son particularmente comunes en áreas áridas (incluyendo el trópico seco) y en regiones montañosas. Desarrollo del perfil: Sin horizontes de diagnóstico. El

desarrollo del perfil es mínimo como consecuencia de edad joven y/o lenta formación del suelo, debido a la aridez.

Manejo y uso de Regosoles Los Regosoles en áreas de desierto tienen mínimo significado agrícola. Los Regosoles con 500– 1 000 mm/anuales de lluvia necesitan riego para una producción satisfactoria de cultivos. La baja capacidad de retención de humedad de estos suelos obliga a aplicaciones frecuentes de agua de riego; el riego por goteo o chorritos resuelve el problema, pero raramente es económico. Cuando la lluvia excede 750 mm/anuales, todo el perfil es llevado a su capacidad de retención de agua al principio de la estación húmeda; la mejora de las prácticas de cultivo de secano puede ser una mejor inversión que la instalación de facilidades de riego costosas. Muchos Regosoles se usan para pastoreo extensivo. Los Regosoles en regiones montañosas son delicados y es mejor dejarlos bajo bosque. FAO (2007)

Las variantes más comunes en el territorio, los regosoles éutricos y calcáricos, se caracterizan por estar recubiertos por una capa conocida como “ócria”, que tiene material calcárico entre 20 y 50 cm de la superficie del suelo o entre 20 cm y roca continua o una capa cementada o endurecida, lo que esté a menor profundidad que, al ser retirada la vegetación, se vuelve dura y costrosa impidiendo la penetración de agua hacia el subsuelo. La consecuente sequedad y dureza del suelo es desfavorable para la germinación y el establecimiento de las plantas. SEMARNAT (2002).

IV.3.1.5. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRANEA

Hidrología superficial

Baja California Sur está dividido en 4 Regiones Hidrológicas, las cuales se muestran en la tabla 18.

Tabla 21. Regiones Hidrológicas de la entidad.

Región	Cuenca	% de la superficie estatal
RH2 Baja California Centro Oeste (Vizcaíno)	L. San Ignacio-A. San Raymundo	15.11
	San Miguel-A. Del Vigía	21.64
RH3 Baja California Suroeste (Magdalena)	A. Caracol-A. Candelaria	11.71

Manifestación de Impacto Ambiental Particular

Región	Cuenca	% de la superficie estatal
	A. Venancio-A. Salado	20.92
	A. Mezquital-A. Comondú	6.97
RH5 Baja California Centro-Este (Santa Rosalía)	A. Paterna-A. Mulegé	6.43
	A. Santa Isabel y Otros	0.41
RH6 Baja California Sureste (La Paz)	La Paz-Cabo San Lucas	9.09
	Isla Coronados-Bahía La Paz	3.98
	A. Frijol-A. San Bruno	3.74
Fuente: INEGI . Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, 1:1 000 000.		

De acuerdo con INEGI (1995), el área de estudio se localiza en la Región Hidrológica No. 3 (RH-3) denominada Baja California Suroeste. La cual se localiza en Baja California Sur abarcando una parte en los 5 municipios, ocupando la mayor parte del Municipio de Comondú. Está caracterizada por corrientes caudalosas y de mayor longitud en el Estado. Contando con una extensión de 28,235.481 Km².

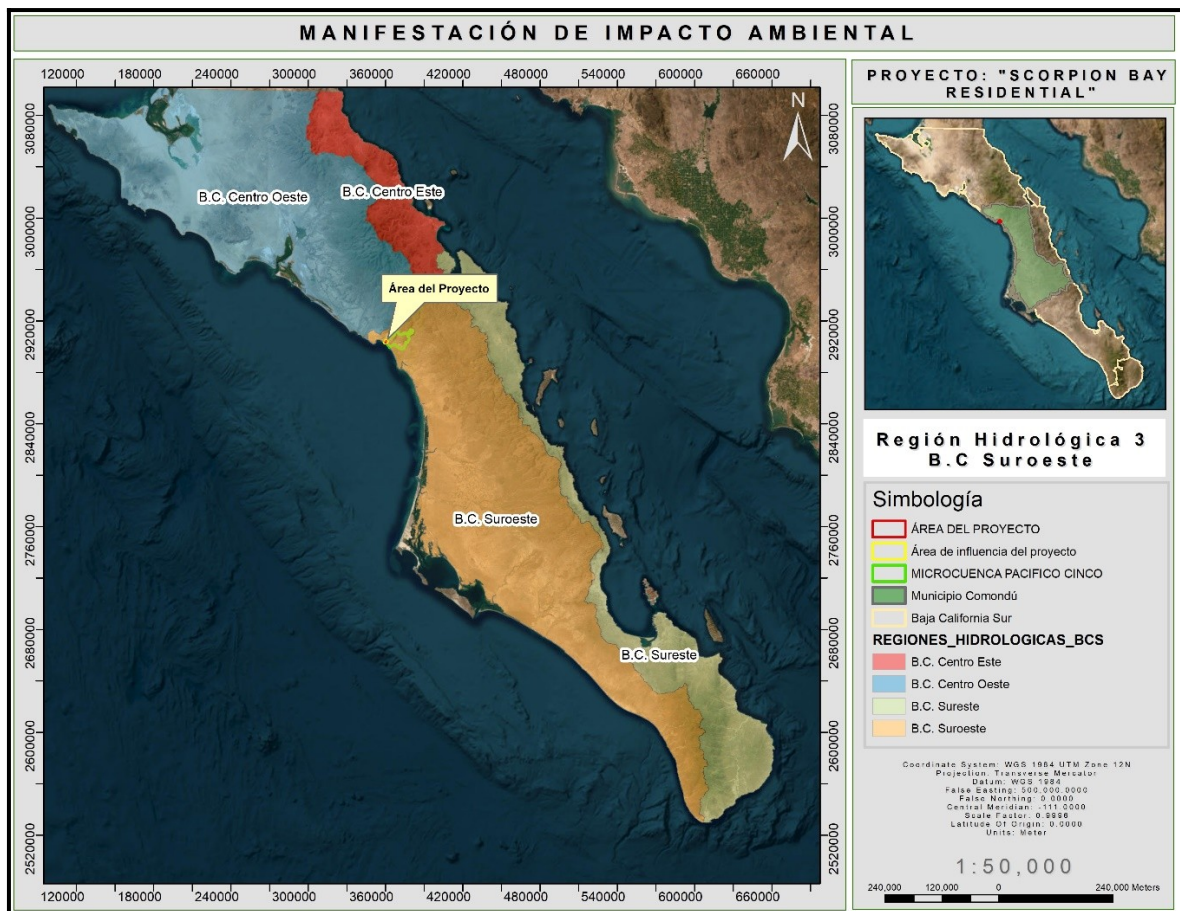


Imagen 16.-Ubicación del predio en el contexto de la región hidrológica.

Hidrología a nivel predio.

Con base a la clasificación más fina, el proyecto queda inmerso dentro de un área de influencia del proyecto con una superficie de 15466.54 hectáreas. Dentro de esta se puede apreciar una red de escurrimientos de segundo y tercer orden; ninguno de ellos cuenta con nombre y los escurrimientos superficiales que existen desembocan en el golfo de california

La escasa precipitación y su naturaleza torrencial son características determinantes para que no haya suficiente agua para alimentar corrientes permanentes, ya que los escurrimientos que se generan son de régimen efímero que sólo llevan agua cuanto se presenta una lluvia de considerable magnitud e inmediatamente después de ésta. Específicamente en el predio donde se pretende llevar a cabo el desarrollo del proyecto no se presenta ningún escurrimiento superficial, tal y como se aprecia en la Imagen siguiente.

Hidrología subterránea.

En el estado de Baja California Sur, la gran mayoría de los depósitos de agua subterránea tienen un comportamiento geohidrológico de tipo libre, aunque hay algunos depósitos de tipo confinado y semiconfinado. Los acuíferos están incluidos litológicamente en secuencias granulares no consolidadas y en material consolidado constituido por rocas sedimentarias y volcanoclásticas. Geocronológicamente, tales materiales tienen una edad del Terciario-Reciente (INEGI, 1995).

Debido a la falta de ríos permanentes en Baja California Sur (BCS), el agua se obtiene principalmente de fuentes subterráneas. La suma del agua subterránea concesionada en BCS coincide con la suma del agua que se recarga anualmente lo que indica que ya no existe disponibilidad de agua subterránea (en 18 de los 39 acuíferos, se presenta un déficit dada una mayor extracción y descarga natural

comprometida, que la recarga del mismo sólo en época de huracanes y lluvias invernales de poca intensidad en el norte del estado) (CONAGUA, 2013).

Nuestro país se ha subdividido en 653 acuíferos y para Baja California Sur, le corresponden 39 acuíferos, de los cuales, 18 están sobreexplotados (El Conejo-Los Viejos, Vizcaíno, San Bruno, San Lucas, Mezquital Seco, Santo Domingo, Melitón Albáñez, La Matanza, Todos Santos, Los Planes, La Paz, El Coyote, San José del Cabo, Migriño, Alfredo B. Bonfil, San Juan Bautista-London, San Ignacio, Mulegé y San Marcos Palo Verde) y 10 con intrusión salina (Santo Domingo, Melitón Albáñez, Los Planes, La Paz, Alfredo B. Bonfil, Loreto, Mulegé y San Marcos Palo Verde, San Bruno, San Lucas). Del total de los acuíferos, el 100% ha publicado su disponibilidad en el Diario Oficial de la Federación (CONAGUA, 2019).

De manera general el coeficiente de escurrimientos en el estado es de 0 a 5% principalmente en las bajadas, valles y llanuras, y de 5 a 10% en las sierras, mesetas y lomeríos. Por tal motivo y debido a la escasez de agua superficial es de alta importancia utilizar y conservar el agua subterránea razonablemente en todo el estado. Actualmente en el estado existen 16 zonas de explotación, la extensión del área de extracción de los 16 acuíferos suma alrededor de 3,666 kilómetros cuadrados (INEGI, 1995).

Los materiales que constituyen a estas zonas son por lo general sedimentos clásticos de edad Terciario y Cuaternario, que se alternan y combinan en capas y paquetes de diferentes espesores. La permeabilidad de estos es alta y en menor proporción media (INEGI, 1995).

El área de influencia del proyecto se encuentra inmerso en el Acuífero 0304 “La Purísima”, de fecha 17 de septiembre de 2020 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos.

El acuífero La Purísima, se localiza en la porción central del estado de Baja California Sur, entre los paralelos 25° 46' y 26° 39' de latitud norte y los meridianos 111° 32' y 112° 25' de longitud oeste; abarca una superficie aproximada de 4,837 km². Limita al norte con el acuífero San Ignacio y Mulegé, al este con los acuíferos San Juan B. Londó, Rosarito y Bahía Concepción, al sur con el acuífero Mezquital Seco y al oeste con el Océano Pacífico. Geopolíticamente se encuentra ubicado casi en su totalidad en el municipio de Comondú; su extremo norte se localiza en el municipio de Mulegé y el extremo oriental en el municipio de Loreto.

Con la ejecución del proyecto no existirá una afectación significativa. En referencia a los eventuales impactos de degradación del suelo, estos se causarán en el caso de que se realice el cambio de uso de suelo y el proyecto no se llegara a realizar ya que el suelo quedaría expuesto a la erosión tanto hídrica como eólica, en tanto, el proyecto se construya inmediatamente después del cambio de uso de suelo los impactos de degradación serán nulos ya que el suelo no quedará expuesto durante un tiempo prolongado.

Manifestación de Impacto Ambiental Particular

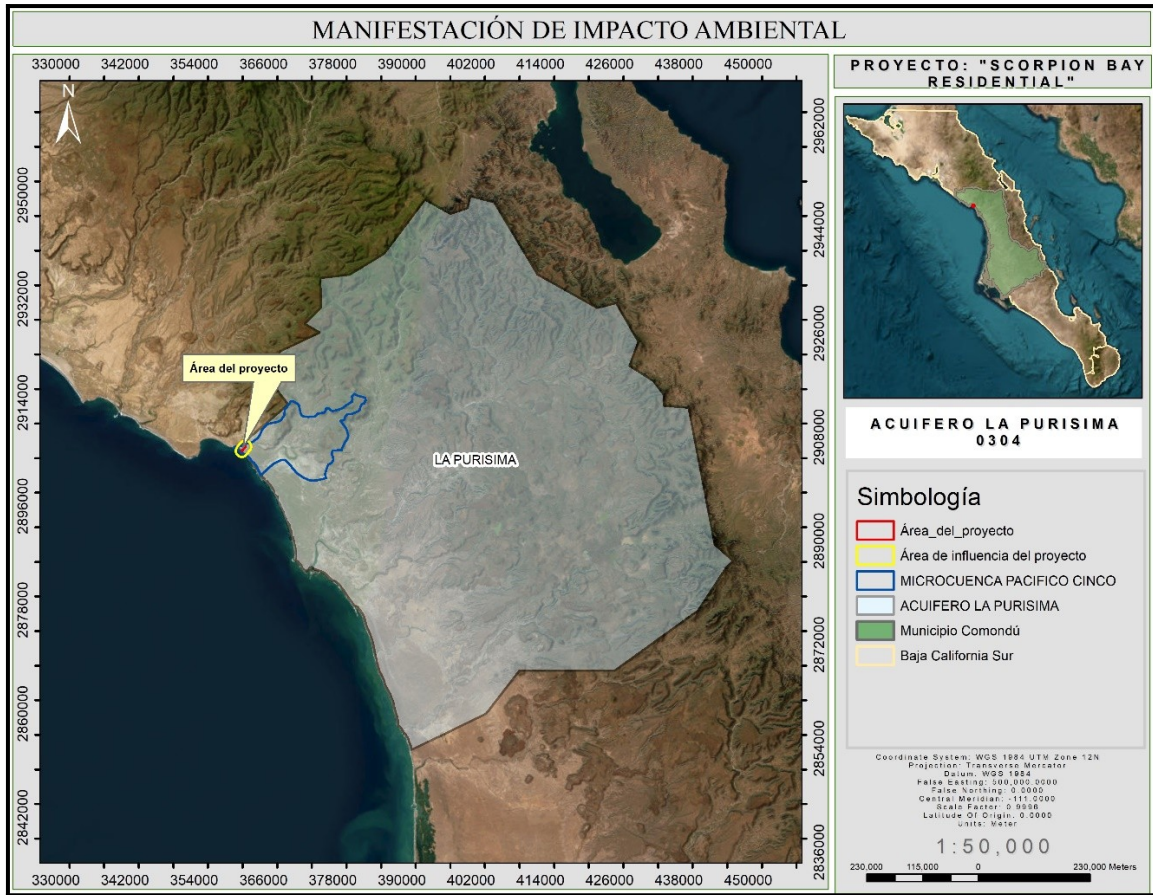


Imagen 17.- Ubicación del área de influencia respecto al acuífero La Purisima.

IV.3.2. Medio Biótico.

IV.3.2.1. USOS DE SUELO Y VEGETACION.

Metodología para determinar los usos de suelo y/o vegetación

Para la determinación de los diferentes usos de suelo y/o vegetación que se desarrollan al interior del área de influencia del proyecto, se tomaron en cuenta los siguientes puntos:

1. Revisión de información a nivel microcuenca. Teniendo como base el uso de suelo y/o vegetación obtenida de la clasificación del Conjunto de datos vectoriales de recursos forestales escala 1:50,000, del Estado de Baja California Sur (2015) y el área de influencia del proyecto, mediante la utilización de un Sistema de Información Geográfica (SIG); se realizó una primera clasificación del uso de suelo y/o vegetación a nivel microcuenca.
2. Recorridos de campo. Una vez obtenida la clasificación del uso de suelo y/o vegetación, utilizando equipo GPS Garmin map 60, se realizaron recorridos al interior del área de influencia definida para el proyecto para confirmar y determinar la existencia o no de más usos de suelo.
3. Clasificación final. Sobreponiendo el uso de suelo y/o vegetación que se obtuvo en la primera clasificación con los recorridos de campo y apoyados con imágenes de satélite de alta resolución se realizó la clasificación final del uso de suelo y/o vegetación que se desarrollan al interior del área de influencia.
4. Levantamiento de información en sitios de muestreo. Una vez obtenido el uso de suelo y/o vegetación final se realizó la fase de campo (levantamiento de información ecológica), dirigiendo los sitios de muestreo sobre las superficies cubiertas con vegetación forestal y en las asociaciones de vegetación que se verán afectadas por el desarrollo del proyecto, la metodología utilizada para el diseño de muestreo se presenta más adelante.

Resultados de usos de suelo y/o vegetación a nivel área de influencia

Como resultado de la clasificación del uso de suelo y/o vegetación se obtuvieron 7 usos de suelo y/o vegetación, la superficie de ocupación de cada uno, así como el porcentaje respecto a la superficie total de la misma se presenta en la tabla siguiente, su ubicación geográfica se presenta en la Figura siguiente, mientras que su descripción se presenta posteriormente, utilizando la guía para la interpretación de cartografía: uso del suelo y vegetación, escala 1:250, 000, serie VI, (INEGI, 2017).

Considerando que con el desarrollo del proyecto se afectará solamente un tipo de vegetación correspondiente a matorral sarco-crasicaule de neblina, para esta asociación de vegetación, se realizó un muestreo específico, cuyos resultados se presentan en la descripción correspondiente.

Tabla 22.- Usos de suelo y/o vegetación que se desarrollan al interior del AIP.

No.	Uso de suelo y vegetación	Superficie (ha)	%
1	BOSQUE DE MEZQUITE	587.17	3.80
2	MEZQUITAL XERÓFILO	427.01	2.76
3	MATORRAL SARCOCAULE	3492.47	22.58
4	MATORRAL SARCO-CRASICAULE	5737.08	37.09
5	MATORRAL SARCO-CRASICAULE DE NEBLINA	4369.52	28.25
6	VEGETACIÓN HALÓFILO XERÓFILO	714.94	4.62
7	VEGETACIÓN DE DUNAS COSTERAS	100.36	0.65
8	NA	37.98	0.25
8	Total	15,466.54	100

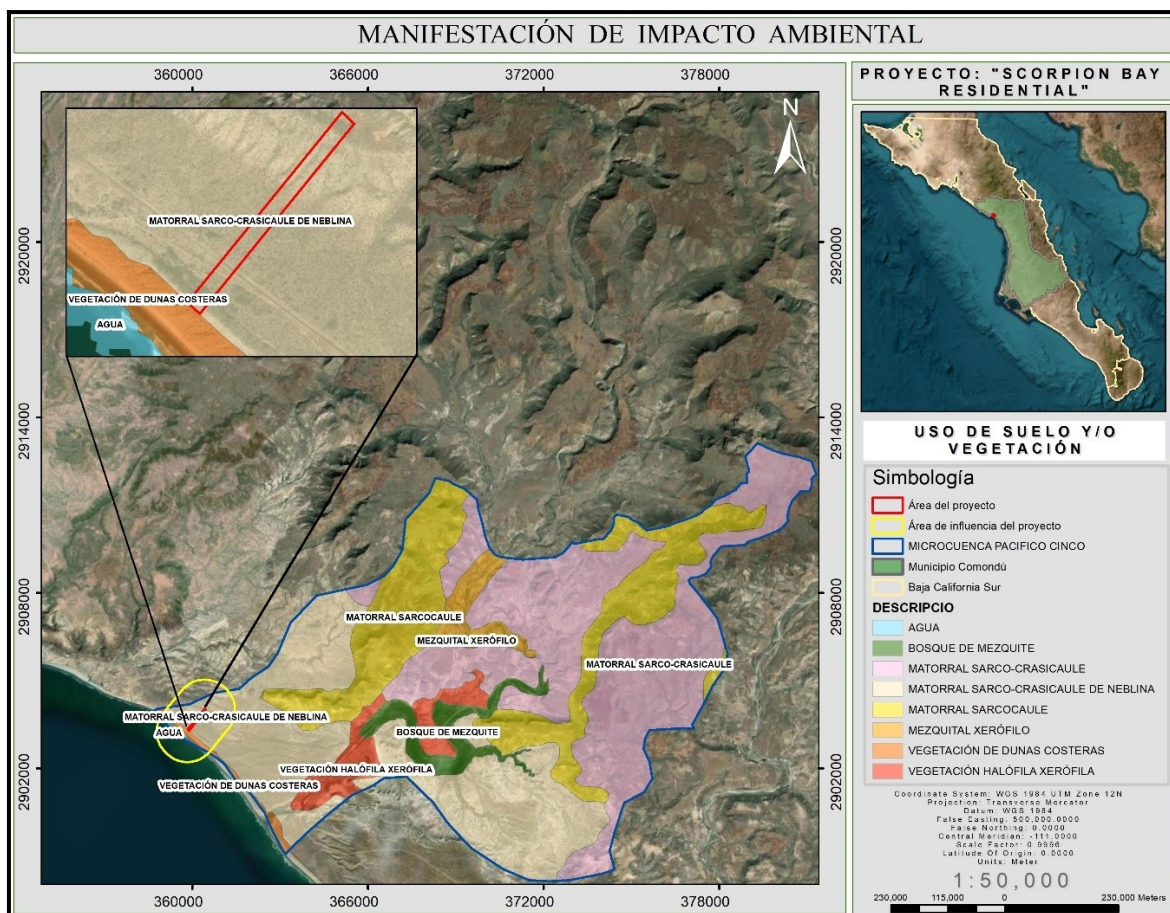


Imagen 18.-Usos de suelo y vegetación presentes en el sistema ambiental.

A continuación, se describen los tipos de vegetación presentes en el sistema ambiental:

Matorral Sarcocraule (MSC). Tipo de vegetación caracterizado por la dominancia de arbustos de tallos carnosos, gruesos frecuentemente retorcidos y algunos con corteza papirácea. Se extiende desde el sur de Baja California hasta la región de Los Cabos en Baja California Sur y en la parte continental de México en las regiones costeras de la llanura sonorense y sinaloense hasta el municipio de Angostura, Sinaloa. Se encuentran sobre terrenos rocosos y suelos someros en climas tipo B (secos) y se caracteriza por la buena capacidad de adaptación a las condiciones de aridez de las especies presentes dentro de esta comunidad. Las temperaturas máximas en que se desarrolla este tipo de vegetación es de 22 -24°C y las temperaturas mínimas de 12 -15 °C, este tipo de matorral en la costa del pacifico mexicano se encuentra comprendido entre los 0 –500 metros de altitud (INEGI, 2021).

Mezquital Xerófilo (MKX). Se presenta en el norte del país, en forma discontinua en los estados de Chihuahua, Zacatecas y San Luis Potosí y Baja California Sur, los tipos de climas predominantes son BW muy seco, BS secos la temperatura máxima es de 45.8 °C y la temperatura mínima de -3 °C, la precipitación media anual de 100 hasta 700 mm. Este tipo de comunidad se desarrolla desde los 100 hasta los 2 300 m de altitud. Se presenta principalmente en llanuras, y en menor proporción sobre sierras y lomeríos. Los principales elementos son de porte arbustivo asociados con otros tipos de matorrales xerófilos como el matorral desértico micrófilo. Las especies presentes son: *Prosopis juliflora*, *Acacia* spp, *Opuntia* sp, *Jatropha* sp. *Bouteloua* spp (INEGI, 2021).

Bosque de mezquite (MK). Comunidad arbórea con especies de *Prosopis* que se desarrolla en suelos aluviales de fondo de valle y depresiones en las planicies, en donde el manto freático se mantiene a poca profundidad, es también común a lo largo de los arroyos y ríos intermitentes en las regiones semiáridas, como en la Llanura de Río Verde, S.L.P. y en el Valle de Aguascalientes, Ags., o partes del Bajío, Gto. En Baja California estos bosques de mezquite se presentan a lo largo de arroyos intermitentes, destacando sobre la vegetación circundante. Frecuentemente forman comunidades arbóreas de entre 5 y 20 m de altura. La distribución de este tipo de comunidad es muy amplia en el país, pero muy fragmentada por sus requerimientos ecológicos (INEGI, 2021).

Matorral sarco-crasicaule (MSCC). Se desarrolla en condiciones de clima árido, el tipo de clima característico de este matorral va de Seco a Muy seco, con una temperatura máxima de 48°C y una mínima de 18°C, ubicándose a una altitud que va desde los 100 hasta los 1600 m, se encuentran en un relieve diverso ya que los podemos encontrar en las llanuras costeras, lomeríos, mesetas, sierras y valles. Los tipos de suelo en los que se desarrolla son arenosol, calcisol, cambisol, fluvisol, leptosol, phaeozem, vertisol, del tipo aluvial, basalto y conglomerado. Su distribución es en el noroeste del país abarcando los estados de Sinaloa, Sonora, Baja California y Baja California Sur, caracterizado por especies sarcocaulas de tallos gruesos y carnosos y crasicaules de tallos suculentos y jugosos. Esta comunidad vegetal cuenta con gran número de formas de vida: arbustos, cactáceas, las especies representativas de este tipo de vegetación son: *Fouquieria*

columnaris (cirio), Pachycormus discolor, Fouquieria spp., Pachycereus spp., Opuntia spp., Pedilanthus macrocarpus, etcétera. Mantiene una relación estrecha con los matorrales sarcocaulales y los matorrales crasicaulales (INEGI, 2021).

Vegetación halófila xerófila (VH). La constituyen comunidades vegetales herbáceas o arbustivas que se caracterizan por desarrollarse sobre suelos con alto contenido de sales en cualquier parte del país, es común en partes bajas de cuencas cerradas de las zonas áridas y semiáridas. Esta comunidad se caracteriza por especies de baja altura, por la dominancia de pastos rizomatosos y tallos rígidos, además de una escasa cobertura de especies arbustivas. Esta vegetación se desarrolla en zonas donde los factores climáticos y geológicos dieron origen a áreas salinas. Las especies más abundantes corresponden estrictamente a halófitas como chamizo (Atriplex spp.), romerito (Suaeda spp.), hierba reuma (Frankenia spp.) y lavanda (Limonium spp.). Otras especies capaces de soportar estas condiciones son verdolaga (Sesuvium spp.), zacate toboso (Hilaria spp.), zacate (Eragrostis obtusiflora), entre varias más. Son comunes las asociaciones de Atriplex spp., Suaeda spp. Frankenia spp., entre otras (INEGI, 2021).

Vegetación de dunas costeras (VU) Comunidad vegetal que se establece a lo largo de las costas, se caracteriza por plantas pequeñas y suculentas. Las especies que la forman juegan un papel importante como pioneras y fijadoras de arena, evitando con ello que sean arrastradas por el viento y el oleaje. Algunas de las especies que se pueden encontrar son nopal (Opuntia dillenii), riñonina (Ipomoea pes -caprae), alfombrilla (Abronia maritima), (Croton spp.), verdolaga (Sesuvium portulacastrum), etcétera. También se pueden encontrar algunas leñosas y gramíneas como el uvero (Coccoloba uvifera), pepe (Chrysobalanus icaco), cruceto (Randia sp.), espino blanco (Acacia sphaerocephala), mezquite (Prosopis juliflora), zacate salado (Distichlis spicata), zacate (Sporobolus sp.) entre otros (INEGI, 2021).

Matorral sarco-crasicaule de neblina (MSN). Comunidad vegetal de composición florística variada, en la que se encuentran asociadas especies comunes del matorral crasicaulale y del matorral sarcocaulale, como: Pachycereus pringlei (Cardón), Stenocereus gummosus (Pitaya agria), Lophocereus schottii (Senita), Stenocereus thurberi (Pitaya

dulce), *Jatropha cinerea* (Lomboy), *Bursera* spp. (Torotes), *Pachycormus discolor* (Copalquín), *Fouquieria diguetii* (Pal o Adán), *Opuntia* spp. (Chollas), etc. Otras especies que a veces se encuentran son: *Prosopis* spp. (Mezquites) y *Cercidium* sp p. (Palo verde). Está caracterizado por la abundancia de líquenes (*Ramalina* sp p., *Ro ccella* sp p.), sobre las especies arbustivas y cactáceas, como indicadores de alta humedad atmosférica, debido a la constante neblina que se forma por la corriente marina fría que desciende del norte, bañando las costas occidentales de la península de Baja California. El tipo de relieve en donde se desarrolla este matorral es principalmente llanuras costeras meseta, lomerío, los tipos de suelo característicos en los que se desarrolla este matorral es arenosol, calcisol, cambisol, fluvisol, leptosol, vertisol, del tipo aluvial, basáltico (INEGI, 2021).

Las características de crecimiento de esta asociación no permiten realizar una clasificación fisonómica por estratos propiamente en: Arbórea, Arbustiva y Herbácea, por consiguiente, para realizar un análisis de su fisonomía se separaron las especies con base a su altura, tal y como se presenta a continuación:

Estrato superior. Especies arbóreas, arbustivas o herbáceas con alturas iguales o mayores a 1.5 m.

Estrato medio. Especies arbóreas, arbustivas o herbáceas con alturas iguales o mayores a 1.0 m y menores a 1.5 m.

Estrato inferior. Especies arbóreas, arbustivas o herbáceas con alturas menores a 1.0 m.

IV.3.2.2 CARACTERIZACIÓN DE LA VEGETACIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO

En cuanto al análisis en una escala local, de acuerdo con la capa de Uso de Suelo y vegetación 1: 18,000 de INEGI, la superficie propuesta para el desarrollo del proyecto se ubica dentro de la comunidad vegetal denominada **matorral sarco-crasicaule de neblina**, como se muestra en la siguiente figura.

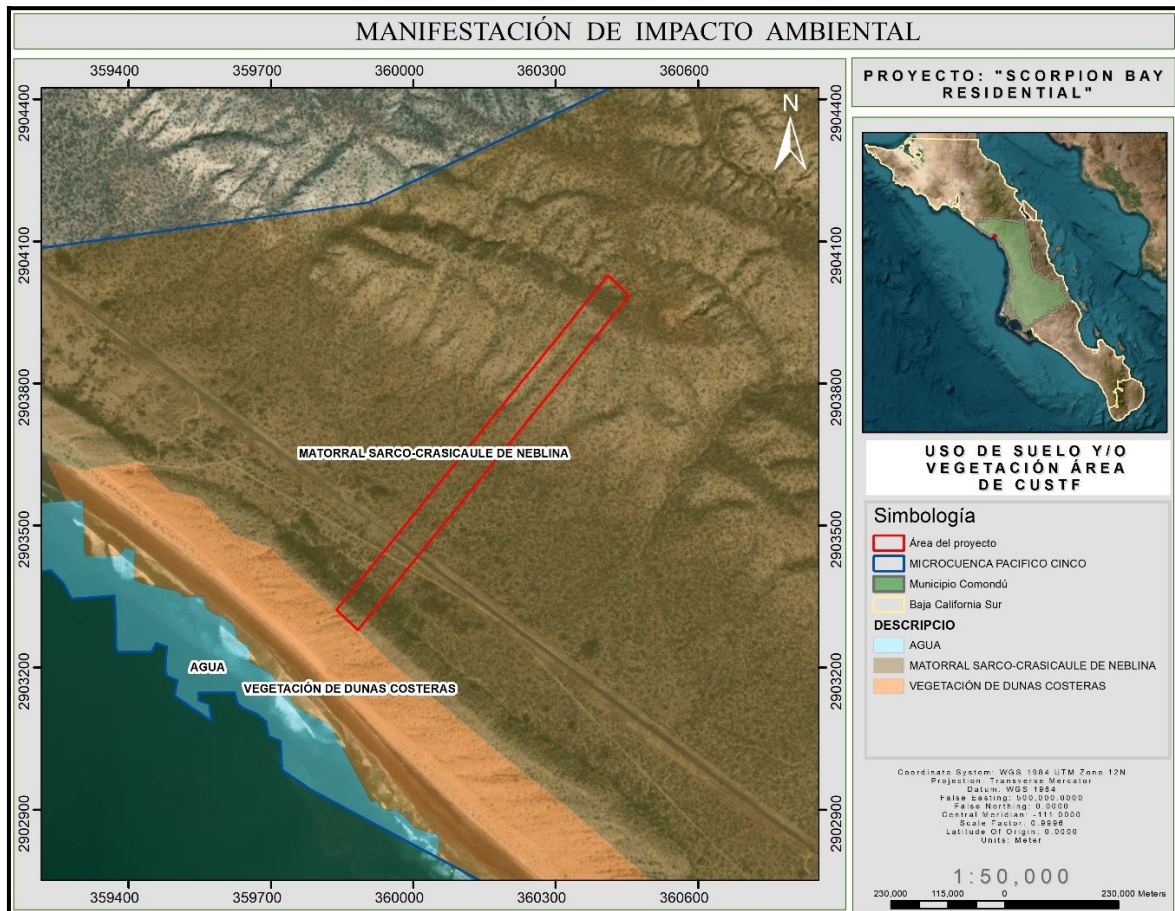


Imagen 19.-Tipo de vegetación específica para la superficie propuesta para la ejecución del proyecto

IV.3.2.3. CLASIFICACIÓN DE LAS CONDICIONES DE LA COBERTURA DE LA VEGETACIÓN EN LA SUPERFICIE PROPUESTA PARA EL PROYECTO

Metodología del muestreo de campo a nivel área de influencia

En los estudios ecológicos, el diseño de muestreo es la parte que requiere mayor cuidado, ya que éste determina el éxito potencial de un experimento, y de éste depende el tipo de análisis e interpretación a realizarse. Para que un muestreo sea lo suficientemente representativo y confiable, debe estar bien diseñado. Esto quiere decir que la muestra a tomarse debe considerar la mayor variabilidad existente en toda una población estadística. La representatividad está dada por el número de réplicas a tomarse en cuenta y por el conocimiento de los factores que pueden influir en una determinada variable (Mostacedo, 2000).

Los muestreos con diseños sólo se utilizan en investigaciones experimentales, y no en estudios descriptivos, donde el objetivo final es probar una hipótesis. Un experimento no se puede salvar si el muestreo no tiene un buen diseño; esto quiere decir que los diseños de muestreo deben ser anteriores y no posteriores. Además, el tipo de muestreo y diseño determina el tipo de análisis estadístico (Mostacedo, 2000).

Sin embargo, antes de pensar en el diseño y forma de muestreo, es importante hacer una diferenciación entre muestras y poblaciones. Una población es la unidad de la que se quiere obtener información. En cambio, una muestra es una parte elegida que representa un determinado porcentaje de la población y que es la que se utiliza para inferir a la población en general (Mostacedo, 2000).

Existen algunos tipos de muestreo que son muy simples de utilizar, dentro de los que se pueden señalar los siguientes: muestreo aleatorio simple, muestreo aleatorio estratificado y muestreo sistemático (Mostacedo, 2000).

1. Muestreo aleatorio simple. Es el esquema de muestreo más sencillo de todos y de aplicación más general. Este tipo de muestreo se emplea en aquellos casos en que se dispone de poca información previa acerca de las características de la población a medirse.

2. Muestreo aleatorio estratificado. En este tipo de muestreo la población en estudio se separa en subgrupos o estratos que tienen cierta homogeneidad. Después de la separación, dentro de cada subgrupo se debe hacer un muestreo aleatorio simple. El requisito principal para aplicar este método de muestreo es el conocimiento previo de la información que permite subdividir a la población.

3. Muestreo estratificado. Consiste en ubicar las muestras o unidades muestrales en un patrón regular en toda la zona de estudio. Este tipo de muestreo permite detectar variaciones espaciales en la comunidad. Sin embargo, no se puede tener una estimación exacta de la precisión de la media de la variable considerada. El muestreo sistemático puede realizarse a partir de un punto determinado al azar, del cual se establece una cierta medida para medir los subsiguientes puntos. Este tipo de muestreo, a diferencia del muestreo aleatorio, se puede planificar en el mismo lugar donde se realizará el estudio y la aplicación del diseño es más rápida.

Atendiendo a los sistemas de muestreo arriba planteados, se decidió utilizar el diseño de muestreo denominado aleatorio estratificado; dirigido sobre aquellas superficies del proyecto cubiertas por vegetación forestal, ya que es perfectamente aplicable por las siguientes razones:

1. Previo a la elección del diseño de muestreo a utilizar, se contaba con la clasificación de uso de suelo y/o vegetación al interior del AIP.
2. Al tener una clasificación de los usos de suelo y/o vegetación, se facilita la implementación del diseño de muestreo dirigiéndolos solamente en las áreas cubiertas por vegetación forestal.
3. El hecho de ser aleatorio y considerar puntos de muestreo garantiza un menor error de muestreo, puesto que los sitios de muestreo están determinados previo al inicio de los trabajos de campo (inventario forestal).

Distribución de los sitios de muestreo a nivel AIP

Los sitios de muestreo se dirigieron sobre el tipo de matorral sarcp-crasicaule de neblina, ya que este tipo de vegetación se verá afectado por la remoción de la vegetación y con el muestreo realizado se hará un análisis de la riqueza de especies que se desarrollan tanto en el área de influencia como en la superficie que se solicita para CUSTF y de esta manera determinar que la diversidad de flora en la cuenca se mantenga.

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 12Q de cada uno de los sitios de muestreo donde se colectó la información de campo en la vegetación de matorral sarco-crasicaule de neblina que se desarrolla al interior del AIP, mientras que en la figura siguiente se presenta su ubicación geográfica.

Tabla 23.- Coordenadas UTM de los sitios de muestreo donde se colectó la información de vegetación al interior del AIP.

Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12Q		
Sitio	X	Y
1	360104	2903910
2	359722	2903522

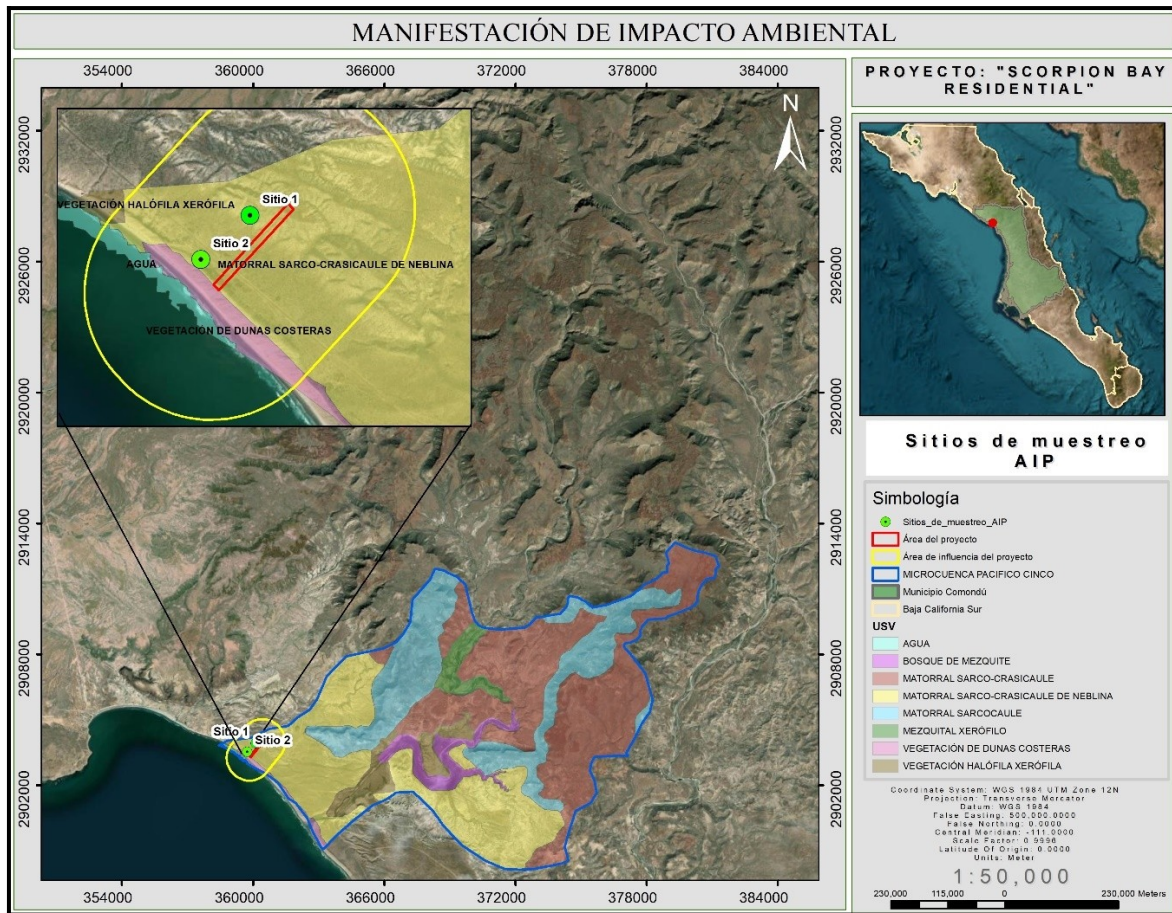


Imagen 20.- Tipo de vegetación que se reporta en el AIP.

Descripción del muestreo de campo

El diseño del muestreo es aleatorio estratificado, con la finalidad de contar con elementos estadísticos que permitan estimar la confiabilidad del inventario e intensificar el muestreo en las estructuras vegetativas de interés.

Diseño y estrategia de muestreo

Como se mencionaba anteriormente la base del diseño de muestreo, es la carta de Uso del suelo y/o vegetación, Escala 1:250,000, Serie VI elaborada por el INEGI. Para lo que primeramente se definió, con base a los objetivos del inventario, la estratificación a realizarse para el muestreo de acuerdo con el sistema de clasificación de la vegetación utilizado en la cartografía, la superficie y su ubicación.

Tamaño y forma de los sitios de muestreo

Los sitios de muestreo pueden tener la forma que más convenga a las posibilidades y tiempo disponibles, de tal manera, que se pueden tener sitios; cuadrados, rectangulares, circulares, triangulares, romboidales, irregulares, etc.; aunque las tres formas que más se han utilizado en inventarios forestales son: cuadrados, circulares y rectangulares; pues resultaría muy laborioso la delimitación en el terreno de cualquier otra forma diferente a las antes citadas; representaría la utilización de más tiempo y costo, principalmente.

Los tamaños más adecuados para un sitio de muestreo, estarán en función de lo que se requiera evaluar; considerando que con el proyecto se pretende afectar superficies compactas, se adaptó el tamaño y forma de sitio teniendo en cuenta esta situación; para conferir un mayor tamaño de muestra y una mayor fiabilidad estadística, quedando como sigue:

- Sitios circulares de 1,000 m² (17.84 m de radio); para el conteo del total de especies de los estratos superior, medio e inferior.

Para ambos casos los atributos que se consideraron fueron: Nombre común, Diámetro normal, Diámetro de copa (Cobertura) y Altura total.

Intensidad y esfuerzo de muestreo

La intensidad de muestreo es la relación porcentual de la superficie de la muestra con respecto a la superficie total. Normalmente en inventarios forestales se han utilizado intensidades de muestreo del orden de 1.0%, 0.5%, 0.1% , 0.01%, y 0.001 dependiendo de varios factores: superficie por inventariar, factores económicos, precisión requerida, etc. (Romahn, C.F., 1994).

En la tabla 20 se presenta la intensidad de muestreo utilizada para el levantamiento de información forestal en la vegetación de matorral sarco-crasicaule de neblina que se desarrolla al interior del AIP.

Como se puede apreciar la intensidad de muestreo que se utilizó se encuentra dentro de los valores utilizados en los inventarios forestales, siendo de esta manera y considerando que la intención de realizar el levantamiento de información vegetal es para corroborar que las especies que se verán afectadas con el desarrollo del proyecto se distribuyen al interior del AIP, con lo cual se pueda comprobar que no se pone en riesgo la diversidad florística presente en el área del proyecto, por lo tanto, se consideró este muestreo forestal como suficiente.

Tabla 24. Intensidad de muestreo utilizado a nivel AIP.

No	Uso de Suelo y/o Vegetación	Superficie (ha)	Número de sitios muestreados	Superficie de muestreo (ha)	Intensidad de muestreo (%)
1	Matorral sarcocrasicaule de neblina	15,466.54	2	0.2	0.003
1	Total	15,466.54	2	0.2	0.003

El esfuerzo de muestreo de vegetación realizado fue de 2 días; en el día se emplearon 8 horas, realizando un esfuerzo de muestreo de 16 horas.

Levantamiento de la información

Ubicación del punto de control. La primera actividad en el levantamiento de los datos de campo consiste en determinar la ubicación geográfica de cada sitio de muestreo de tal forma que se pueda regresar a este en ocasiones subsecuentes.

La determinación de esta ubicación geográfica será por medio de un punto de control marcado en el terreno (no en el suelo, más bien en algún objeto visible fácilmente identificable a simple vista) y registrarlo en el apartado del informe correspondiente.

Es necesario anotar siempre, además de las coordenadas del punto de control en el apartado del informe, tantos puntos de referencia con sus coordenadas como sea necesario, conforme se avancen en la trayectoria al sitio.

Ubicación y marcado físico del transecto. Una vez que se registra correctamente la información correspondiente al punto de control y siguiendo con el trayecto hacia el sitio con la carta topográfica y el equipo GPS en las manos se llega hasta las coordenadas precisas del sitio a localizar.

Al ubicar el par de coordenadas del sitio en el terreno se coloca una estaca de por lo menos 50 cm de longitud por 5 cm de ancho para iniciar con el registro de la información en el informe correspondiente al tipo de vegetación a trabajarse.

Toma de datos y fotografías. Una vez ubicado y marcado el sitio, se medirán y anotarán en los formatos diseñados para la vegetación, los datos requeridos. Posteriormente, se procederá a ubicar y capturar los datos de campo de los sitios de muestreo.

Confiability del tamaño de muestra a nivel AIP

Curvas de acumulación de especies

Sin embargo, con la intención de obtener un parámetro que nos permita asegurar que con los sitios de muestreo levantados en el AIP, se obtenga una muestra aceptable de las especies de flora silvestre que se desarrollan en la vegetación de matorral sarcocrasicaule de neblina, se recurrió a un muestreo probabilístico para la estimación de la riqueza de flora silvestre, mediante la generación de curvas de acumulación de especies, cuya metodología empleadas y resultados obtenidos se presentan a continuación.

Las curvas de acumulación nos permiten calcular el número (teórico esperado) de especies que existe en un área determinada, considerando la riqueza observada mediante los censos de campo y la tasa de encuentro de las mismas, bajo una medida de esfuerzo estandarizada (Díaz-Francés y Soberón, 2003).

Es importante mencionar que cuando se trabaja con comunidades biológicas, existen limitaciones de espacio, tiempo, esfuerzo y recursos, que en todos los

casos impiden conocer a la totalidad de las especies que integran a una comunidad, o que se distribuyen en un área determinada.

Partiendo de lo anterior, y considerando además que las comunidades de flora silvestre no se comportan como sistemas aislados y, por el contrario, son dinámicas, espacial y temporalmente es posible establecer que no existen inventarios biológicos completos, y los existentes representan únicamente una fracción de la riqueza que se distribuyen en una región específica y en un tiempo determinado. El número de especies es, quizás, el atributo más frecuentemente utilizado a la hora de describir una taxocenosis, ya que es una expresión mediante la cual se obtiene una idea rápida sencilla de su diversidad (Magurran, 1988; Gastón, 1996a).

Por lo anterior, se consideró el empleo del programa EstimateS que permitió analizar la riqueza teórica-esperada de cada uno de los estratos de vegetación de la vegetación de mezquital xerofilo que se desarrollan en el AIP, utilizando un estimador de tipo logarítmico.

Vegetación de matorral sarco-crasicaule de neblina

Estrato superior

Derivado del levantamiento de información en los 2 sitios de muestreo en este estrato se obtuvo una riqueza de 7 especies, mediante la construcción de la curva de acumulación de especies (análisis logarítmico), usando una confiabilidad del 99%, se espera obtener una riqueza promedio de todos los estimadores de 6 especies, lo que nos arroja que la riqueza obtenida contra la riqueza esperada es muy similar.

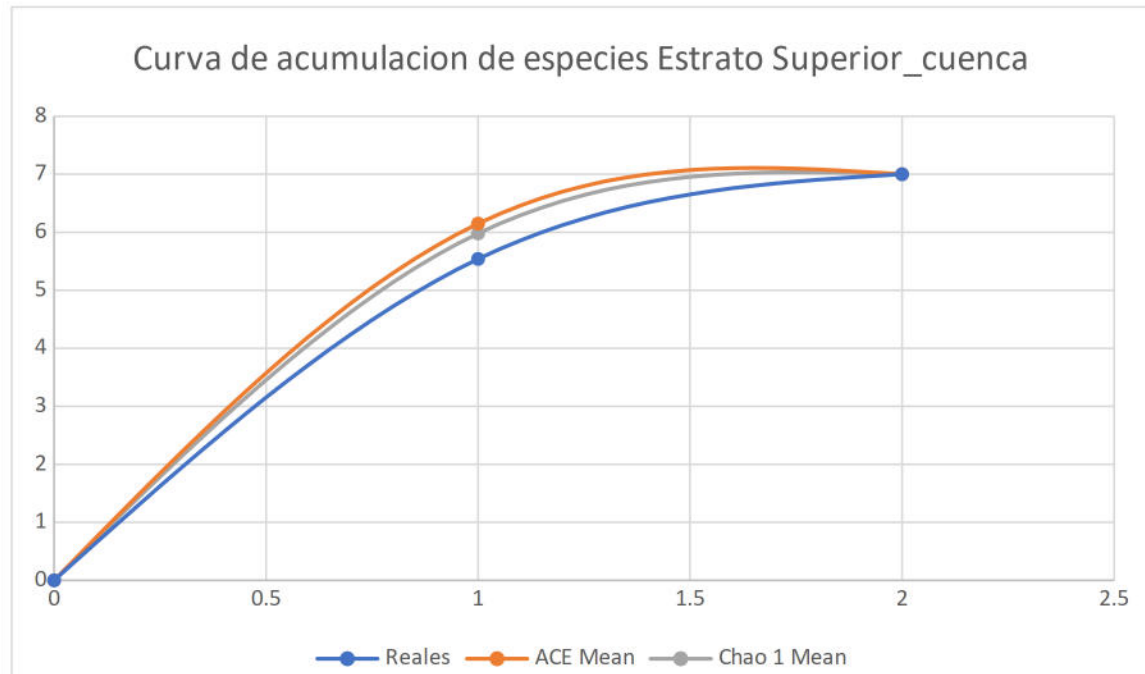


Imagen 21.- Curva comparativa de acumulación de especies para el estrato superior de la cuenca Estrato medio

Derivado del levantamiento de información en los 2 sitios de muestreo en este estrato se obtuvo una riqueza de 11 especies, mediante la construcción de la curva de acumulación de especies (análisis logarítmico), usando una confiabilidad del 99%, se espera obtener una riqueza promedio de todos los estimadores de 11.7 especies, lo que hace que la riqueza obtenida contra la riqueza esperada sea muy similar.

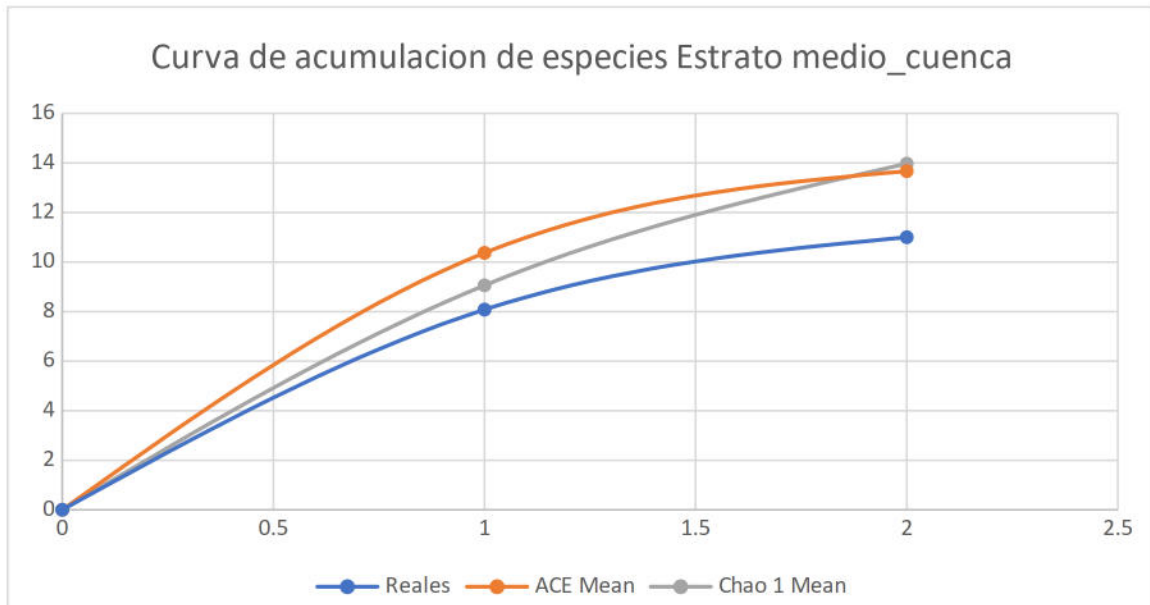


Imagen 22.- Curva comparativa de acumulación de especies para el estrato medio de la cuenca
Estrato inferior

Finalmente, derivado del levantamiento de información en los 2 sitios de muestreo en este estrato se obtuvo una riqueza de 16 especies, mediante la construcción de la curva de acumulación de especies (análisis logarítmico), usando una confiabilidad del 99%, se espera obtener una riqueza promedio de todos los estimadores de 16.59 especies, lo que nos arroja una diferencia mínima de 0.59 especies, lo que hace de la riqueza obtenida contra la riqueza esperada sea similar.

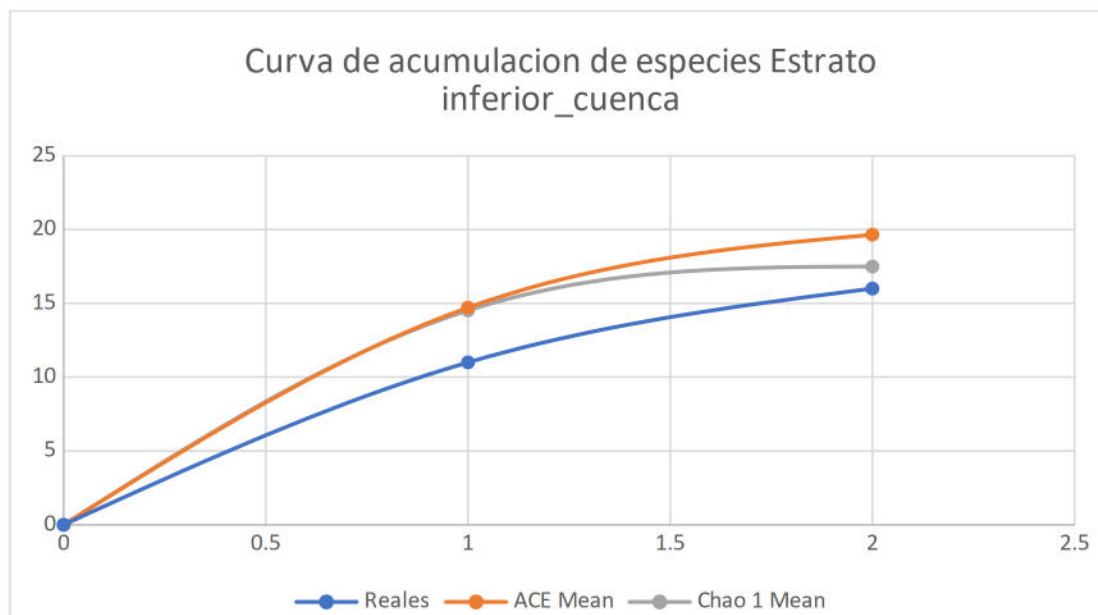


Imagen 23.- Curva comparativa de acumulación de especies para el estrato inferior de la cuenca.

IV.3.2.4. RESULTADOS

Considerando que las curvas de acumulación nos permiten calcular el número (teórico esperado) de especies que existe en un área determinada, considerando la riqueza observada mediante los censos de campo y la tasa de encuentro de las mismas, bajo una medida de esfuerzo estandarizada (Díaz-Francés y Soberón, 2003), podemos tener las siguientes conclusiones:

1. Para el caso del estrato superior de la vegetación de matorral sarcocrasicaule de neblina existe similitud entre la riqueza de especies registrada en campo (7) con respecto a la riqueza estimada mediante un análisis logarítmico (6), con lo que podemos decir que con base a la curva de acumulación de especies existe la probabilidad de que con el levantamiento de más sitios aumente sólo a 7 especies, considerando que con los 2 sitios de muestreo levantados es suficiente para estimar la riqueza florística de este estrato.
2. Para el estrato medio de la vegetación de matorral sarco-crasicaule de neblina se obtuvo una riqueza de 11 especies mediante el levantamiento de sitios de

muestreo y una riqueza estimada mediante un análisis logarítmico de 11.6 especies, teniendo con esto que la riqueza de este estrato no será de más de 11 especies.

3. Finalmente, para el estrato inferior de la vegetación de matorral sarcocrasicaule de neblina se obtuvo una riqueza de 16 especies mediante el levantamiento de sitios de muestreo y una riqueza esperada de 16.59 especies mediante un análisis logarítmico, por lo que con base a la tendencia de la curva de acumulación de especies podemos decir que existe la probabilidad de que con el levantamiento de más sitios de muestreo la riqueza se mantenga siendo una diferencia mínima con lo visto en campo.

Resultado final

Conforme a los resultados de las curvas de acumulación de especies, se puede concluir que con el levantamiento de los 2 sitios de muestreo en la vegetación de matorral sarco-crasicaule de neblina que se desarrolla en el AIP, se tiene una muestra representativa de esta asociación de vegetación que puede ser comparable con esta misma asociación en la superficie que requiere remoción de vegetación, por lo tanto, no se considera necesario el levantamiento de más sitios de muestreo en dicha asociación de vegetación del AIP.

Atributos ecológicos de la asociación vegetal

Para caracterizar la asociación vegetal identificada se utilizaron los siguientes parámetros ecológicos:

Tabla 25. Atributos ecológico asociación vegetal

Medidas de abundancia	Descripción	Fórmula
Riqueza de	Contabilizada como el número total de taxa	$S = \text{Riqueza por especie} / \sum \text{de la}$

Manifestación de Impacto Ambiental Particular

Medidas de abundancia	Descripción	Fórmula
especies	registrados en los sitios de muestreo sumado a los identificados durante los recorridos de campo (S).	riqueza total de especies *100
Densidad estimada y relativa (De y Dr)	La densidad es un parámetro que permite conocer la abundancia de una especie o una clase de plantas, principalmente cuando las formas de vida permiten el conteo independiente de cada individuo. La densidad estimada es el número de individuos de una especie "X" presente en un área determinada, para este caso se consideró al nivel de hectárea tipo. La densidad relativa se refiere a la proporción en número de individuos de una especie con relación al resto, expresada en porcentaje.	$Dr = \text{Densidad por especie} / \sum \text{Densidad total} * 100$
Dominancia relativa (Dr)	Considerada como el área que ocupa una especie, la Dominancia relativa (Dor) es el área que ocupa una especie con relación al resto de las especies. Es una medida que se expresa en porcentaje y se calculó a partir de la estimación del área basal.	$Dr = \text{Dominancia estimada de la especie} / \text{área basal total} * 100$
Frecuencia (F)	La frecuencia se define como la probabilidad de encontrar una especie en una unidad de muestreo, es decir, es el número de unidades de muestreo en la que una especie está presente, por tanto la Frecuencia relativa (Fr), pondera el número de veces en que es encontrada una especie en relación al resto de las especies y es una medida porcentual.	$Fr = \text{Frecuencia estimada por especie} / \sum \text{de la frecuencia absoluta} * 100$
Índice de Valor de importancia (IVI)	Representa la cobertura del área basal de cada especie y su proporción con respecto a la sumatoria de las áreas basales de todas las especies (Lamperch, 1990), permitiendo estimar el grado de espacio horizontal que	$IVI = \text{Dominancia relativa} + \text{Densidad relativa} + \text{Frecuencia relativa}.$

Medidas de abundancia	Descripción	Fórmula
	ocupa la especie en el bosque. El IVI revela la importancia ecológica relativa de cada especie en una comunidad vegetal (Mostacedo y Fredericksen, 2000), y se obtiene a partir de la suma de la abundancia relativa, frecuencia relativa y dominancia relativa para cada especie	
Índice de Shannon - Wiener (H')	El índice de Shannon–Wiener (H') mide la diversidad natural teniendo en cuenta a) el número de especies presentes; y b) cómo se reparten esas especies. El H' para cada uno de los estratos fue calculado con los registros de cada especie (riqueza).	$H' = \sum p_i / \log(p_i)$, donde p es la proporción relativa de las i especies.
Curvas de acumulación de especies	Las curvas de acumulación nos permiten calcular el número (teórico esperado) de especies que existe en un área determinada, considerando la riqueza observada mediante los censos de campo y la tasa de encuentro de las mismas, bajo una medida de esfuerzo estandarizada.	Aplicación del programa estadístico Species Accumulation vers. β.

Descripción de usos de suelo y/o vegetación a nivel AIP

A continuación, se presenta la descripción de cada uno de los usos de suelo y/o vegetación identificados a nivel AIP.

Matorral Sarcocraule (MSC). Tipo de vegetación caracterizado por la dominancia de arbustos de tallos carnosos, gruesos frecuentemente retorcidos y algunos con corteza papirácea. Se extiende desde el sur de Baja California hasta la región de Los Cabos en Baja California Sur y en la parte continental de México en las regiones costeras de la llanura sonorenses y sinaloense hasta el municipio de

Angostura, Sinaloa. Se encuentran sobre terrenos rocosos y suelos someros en climas tipo B (secos) y se caracteriza por la buena capacidad de adaptación a las condiciones de aridez de las especies presentes dentro de esta comunidad. Las temperaturas máximas en que se desarrolla este tipo de vegetación es de 22 -24°C y las temperaturas mínimas de 12 -15 °C, este tipo de matorral en la costa del pacifico mexicano se encuentra comprendido entre los 0 –500 metros de altitud (INEGI, 2021).

Mezquital Xerófilo (MKX). Se presenta en el norte del país, en forma discontinua en los estados de Chihuahua, Zacatecas y San Luis Potosí y Baja California Sur, los tipos de climas predominantes son BW muy seco, BS secos la temperatura máxima es de 45.8 °C y la temperatura mínima de -3 °C, la precipitación media anual de 100 hasta 700 mm. Este tipo de comunidad se desarrolla desde los 100 hasta los 2 300 m de altitud. Se presenta principalmente en llanuras, y en menor proporción sobre sierras y lomeríos. Los principales elementos son de porte arbustivo asociados con otros tipos de matorrales xerófilos como el matorral desértico micrófilo. Las especies presentes son: *Prosopis juliflora*, *Acacia* spp, *Opuntia* sp, *Jatropha* sp. *Bouteloua* spp (INEGI, 2021).

Bosque de mezquite (MK). Comunidad arbórea con especies de *Prosopis* que se desarrolla en suelos aluviales de fondo de valle y depresiones en las planicies, en donde el manto freático se mantiene a poca profundidad, es también común a lo largo de los arroyos y ríos intermitentes en las regiones semiáridas, como en la Llanura de Río Verde, S.L.P. y en el Valle de Aguascalientes, Ags., o partes del Bajío, Gto. En Baja California estos bosques de mezquite se presentan a lo largo de arroyos intermitentes, destacando sobre la vegetación circundante. Frecuentemente forman comunidades arbóreas de entre 5 y 20 m de altura. La distribución de este tipo de comunidad es muy amplia en el país, pero muy fragmentada por sus requerimientos ecológicos (INEGI, 2021).

Matorral sarco-crasicaule (MSCC). Se desarrolla en condiciones de clima árido, el tipo de clima característico de este matorral va de Seco a Muy seco, con una temperatura máxima de 48°C y una mínima de 18°C, ubicándose a una altitud que va desde los 100 hasta los 1600 m, se encuentran en un relieve diverso ya que los podemos encontrar en las llanuras costeras, lomeríos, mesetas, sierras y valles. Los tipos de suelo en los que se desarrolla son arenosol, calcisol, cambisol, fluvisol, leptosol, phaeozem, vertisol, del tipo aluvial, basalto y conglomerado. Su distribución es en el noroeste del país abarcando los estados de Sinaloa, Sonora, Baja California y Baja California Sur, caracterizado por especies sarcocaulales de tallos gruesos y carnosos y crasicaulales de tallos suculentos y jugosos. Esta comunidad vegetal cuenta con gran número de formas de vida: arbustos, cactáceas, las especies representativas de este tipo de vegetación son: *Fouquieria columnaris* (cirio), *Pachycormus discolor*, *Fouquieria* spp., *Pachycereus* spp., *Opuntia* spp., *Pedilanthus macrocarpus*, etcétera. Mantiene una relación estrecha con los matorrales sarcocaulales y los matorrales crasicaulales (INEGI, 2021).

Matorral sarco-crasicaule de neblina (MSN). Comunidad vegetal de composición florística variada, en la que se encuentran asociadas especies comunes del matorral crasicaulale y del matorral sarcocaulale, como: *Pachycereus pringlei* (Cardón), *Stenocereus gummosus* (Pitaya agria), *Lophocereus schottii* (Senita), *Stenocereus thurberi* (Pitaya dulce), *Jatropha cinerea* (Lomboy), *Bursera* spp. (Torotes), *Pachycormus discolor* (Copalquín), *Fouquieria diguetii* (Pal o Adán), *Opuntia* spp. (Chollas), etc. Otras especies que a veces se encuentran son: *Prosopis* spp. (Mezquites) y *Cercidium* sp p. (Palo verde). Está caracterizado por la abundancia de líquenes (*Ramalina* sp p., *Ro ccella* sp p.), sobre las especies arbustivas y cactáceas, como indicadores de alta humedad atmosférica, debido a la constante neblina que se forma por la corriente marina fría que desciende del norte, bañando las costas occidentales de la península de Baja California. El tipo de relieve en donde se desarrolla este matorral es principalmente llanuras costeras meseta,

lomerío, los tipos de suelo característicos en los que se desarrolla este matorral es arenoso, calcisol, cambisol, fluvisol, leptosol, vertisol, del tipo aluvial, basáltico (INEGI, 2021).

Vegetación halófila xerófila (VH). La constituyen comunidades vegetales herbáceas o arbustivas que se caracterizan por desarrollarse sobre suelos con alto contenido de sales en cualquier parte del país, es común en partes bajas de cuencas cerradas de las zonas áridas y semiáridas. Esta comunidad se caracteriza por especies de baja altura, por la dominancia de pastos rizomatosos y tallos rígidos, además de una escasa cobertura de especies arbustivas. Esta vegetación se desarrolla en zonas donde los factores climáticos y geológicos dieron origen a áreas salinas. Las especies más abundantes corresponden estrictamente a halófitas como chamizo (*Atriplex spp.*), romerito (*Suaeda spp.*), hierba reuma (*Frankenia spp.*) y lavanda (*Limonium spp.*). Otras especies capaces de soportar estas condiciones son verdolaga (*Sesuvium spp.*), zacate toboso (*Hilaria spp.*), zacate (*Eragrostis obtusiflora*), entre varias más. Son comunes las asociaciones de *Atriplex spp.*, *Suaeda spp.*, *Frankenia spp.*, entre otras (INEGI, 2021).

Vegetación de dunas costeras (VU) Comunidad vegetal que se establece a lo largo de las costas, se caracteriza por plantas pequeñas y suculentas. Las especies que la forman juegan un papel importante como pioneras y fijadoras de arena, evitando con ello que sean arrastradas por el viento y el oleaje. Algunas de las especies que se pueden encontrar son nopal (*Opuntia dillenii*), riñonina (*Ipomoea pes-caprae*), alfombrilla (*Abronia maritima*), (*Croton spp.*), verdolaga (*Sesuvium portulacastrum*), etcétera. También se pueden encontrar algunas leñosas y gramíneas como el uvero (*Coccoloba uvifera*), pepe (*Chrysobalanus icaco*), cruceto (*Randia sp.*), espino blanco (*Acacia sphaerocephala*), mezquite (*Prosopis juliflora*), zacate salado (*Distichlis spicata*), zacate (*Sporobolus sp.*) entre otros (INEGI, 2021).

A continuación, se presentan los datos de riqueza, densidad estimada tipo y relativa, dominancia, índice de valor de importancia e índice de Shannon para cada uno de los estratos muestreados en la fase de campo.

Riqueza

Conforme a los resultados de los sitios de muestreo levantados en la vegetación de matorral sarcocrasicaule de neblina que se desarrolla en el AIP, se obtuvo una riqueza de 17 especies las cuales pertenecen a 8 familias, donde la familia Cactaceae es la más abundantes con 7 especies (41.18 % de la riqueza total,) seguida por las familias Arecaceae y Burseraceae con 2 especies respectivamente (11.76 % de la riqueza total, respectivamente) tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 26.- Riqueza de especies identificadas en la vegetación de matorral sarco-crasicaule de neblina que se distribuye en el AIP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	%
1	Palo adán	<i>Fouquieria diguetii</i>	Arecaceae	11.76
2	Incienso	<i>Encelia farinosa</i>	Asteraceae	
3	Copal	<i>Bursera hindsiana</i>	Burseraceae	11.76
4	Torote	<i>Bursera microphylla</i>	Burseraceae	
6	Pitaya agria	<i>Stenocereus gummosus</i>	Cactaceae	41.18
7	Biznaga	<i>Ferocactus chrysacanthus</i>	Cactaceae	
8	Cardon	<i>Pachycereus pringlei</i>	Cactaceae	
9	Casa de rata	<i>Echinocereus brandegeei</i>	Cactaceae	
10	Cholla	<i>Cylindropuntia cholla</i>	Cactaceae	
12	Garambullo	<i>Lophocereus schottii</i>	Cactaceae	
11	Viejito	<i>Mammillaria dioica</i>	Cactaceae	
13	Mangle dulce	<i>Maytenus phyllathoides</i>	Celastraceae	5.88
14	Lomboy	<i>Jatropha cinerea</i>	Euforbiacea	5.88
15	Candelilla	<i>Euphorbia lomelii</i>	Euphorbiaceae	5.88
16	Frutilla	<i>Lycium spp</i>	Solanaceae	5.88
17	Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	Zygophyllaceae	5.88

Especies enlistadas en alguna categoría de protección

Para determinar si alguna de las especies de flora silvestre registradas en la vegetación de matorral sarco-crasicaule de neblina que se desarrolla en el AIP, se encuentra en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su anexo Normativo III, una vez obtenido el listado de la riqueza de especies de flora se consultó el listado la citada NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicado en el DOF de fecha 30 de diciembre de 2010 y su anexo normativo III. (Actualizado el día 14 de noviembre de 2019),

Derivado de la consulta realizada se obtuvo que, de las 17 especies registradas, solamente tres de ellas se encuentra en dicha NOM, las cuales se encuentran en la categoría Sujetas a Protección Especial (Pr) y en la categoría Amenazada (A) tal como se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 27. Relación de especies enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, que se registraron en el AIP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Biznaga	<i>Ferocactus townsendianus</i>	Cactaceae	A
2	Garambullo	<i>Lophocereus schottii</i>	Cactaceae	Pr
3	Viejito	<i>Mammillaria dioica</i>	Cactaceae	Pr

Densidad estimada tipo y relativa

En lo que respecta a la abundancia (densidad estimada tipo y relativa); en el estrato superior se obtuvo una densidad estimada tipo de 310 ind/ha; siendo las especies más abundantes: *Jatropha cinérea* con 90 ind/ha (densidad relativa – Dr de 29.03 %), seguida por las especies *Fouquieria diguetii* con 55 ind/ha (densidad relativa –

Dr de 17.74 %) y *Bursera hindsiana* con 50 ind/ha (densidad relativa – Dr de 16.12 %).

Para el estrato medio se obtuvo una densidad estimada tipo de 570 ind/ha; siendo las especies más abundantes: *Jatropha cinérea* con 125 ind/ha (densidad relativa – Dr de 21.93 %) y *Cylindropuntia cholla* con 120 ind/ha (densidad relativa – Dr de 21.05 %).

Finalmente, para el estrato inferior se obtuvo una densidad estimada tipo de 665 ind/ha; siendo las especies más abundantes: *Cylindropuntia cholla* con 145 ind/ha (densidad relativa – Dr de 21.80 %) y *Jatropha cinérea* con 140 ind/ha (densidad relativa – Dr de 21.05 %), los resultados completos se presentan en la siguiente tabla.

Manifestación de Impacto Ambiental Particular

Tabla 28.- Densidad estimada tipo y relativa estimada en la vegetación de matorral sarco-crasicaule de neblina que se distribuye en el AIP

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	1	2	Individuos totales contabilizados 2,000 M²)	Densidad Estimada (Indv/Ha)	Densidad Relativa (%)
Estrato Superior								
1	Cholla	<i>Cylindropuntia cholla</i>	Cactaceae	1	3	4	20	6.4516129
2	Copal	<i>Bursera hindsiana</i>	Burseraceae	10		10	50	16.1290323
3	Frutilla	<i>Lycium spp</i>	Solanaceae		8	8	40	12.9032258
4	Lomboy	<i>Jatropha cinerea</i>	Euforbiacea	10	8	18	90	29.0322581
5	Mangle dulce	<i>Maytenus phyllathoides</i>	Celastraceae		6	6	30	9.67741935
6	Palo adan	<i>Fouquieria diguetii</i>	Arecaceae	8	3	11	55	17.7419355
7	Pitaya agria	<i>Stenocereus gummosus</i>	Cactaceae	1	4	5	25	8.06451613
7	Total					62	310	100
Estrato Medio								
1	Candelilla	<i>Euphorbia lomelii</i>	Euphorbiaceae		1	1	5	0.87719298
2	Casa de rata	<i>Echinocereus brandegeei</i>	Cactaceae		1	1	5	0.87719298
3	Cholla	<i>Cylindropuntia cholla</i>	Cactaceae	6	18	24	120	21.0526316
4	Copal	<i>Bursera hindsiana</i>	Burseraceae	12	2	14	70	12.2807018
5	Frutilla	<i>Lycium spp</i>	Solanaceae	1	21	22	110	19.2982456
6	Garambullo	<i>Lophocereus schottii</i>	Cactaceae		4	4	20	3.50877193
7	Incienso	<i>Encelia farinosa</i>	Asteraceae	1		1	5	0.87719298
8	Lomboy	<i>Jatropha cinerea</i>	Euforbiacea	24	1	25	125	21.9298246

Manifestación de Impacto Ambiental Particular

9	Mangle dulce	<i>Maytenus phyllathoides</i>	Celastraceae	8	2	10	50	8.77192982
10	Pitaya agria	<i>Stenocereus gummosus</i>	Cactaceae		6	6	30	5.26315789
11	Torote	<i>Bursera microphylla</i>	Burseraceae	6		6	30	5.26315789
11	Total					114	570	100
Estrato Inferior								
1	Biznaga	<i>Ferocactus chrysacanthus</i>	Cactaceae	2		2	10	1.5037594
2	Candelilla	<i>Euphorbia lomelii</i>	Euphorbiaceae	9	9	18	90	13.5338346
3	Cardon	<i>Pachycereus pringlei</i>	Cactaceae	2		2	10	1.5037594
4	Casa de rata	<i>Echinocereus brandegeei</i>	Cactaceae		4	4	20	3.0075188
5	Cholla	<i>Cylindropuntia cholla</i>	Cactaceae	12	17	29	145	21.8045113
6	Copal	<i>Bursera hindsiana</i>	Burseraceae	1		1	5	0.7518797
7	Frutilla	<i>Lycium spp</i>	Solanaceae	1	5	6	30	4.5112782
8	Garambullo	<i>Lophocereus schottii</i>	Cactaceae		5	5	25	3.7593985
9	Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	Zygophyllaceae		1	1	5	0.7518797
10	Incienso	<i>Encelia farinosa</i>	Asteraceae		10	10	50	7.51879699
11	Lomboy	<i>Jatropha cinerea</i>	Euforbiacea	24	4	28	140	21.0526316
12	Mangle dulce	<i>Maytenus phyllathoides</i>	Celastraceae	2		2	10	1.5037594
13	Palo adan	<i>Fouquieria diguetii</i>	Arecaceae	1		1	5	0.7518797
14	Pitaya agria	<i>Stenocereus gummosus</i>	Cactaceae		1	1	5	0.7518797
15	Torote	<i>Bursera microphylla</i>	Burseraceae	17	1	18	90	13.5338346
16	Viejito	<i>Mammillaria dioica</i>	Cactaceae	4	1	5	25	3.7593985
16	Total					133	665	100

Dominancia

En lo que respecta a la dominancia en altura, con base a los resultados del muestreo de campo, se obtuvo que, para el estrato superior, las especies dominantes son: *Fouquieria diguetii* con una altura promedio de 2.45 m, seguida por las especies *Lycium spp* con una altura promedio de 2.03 m y *Maytenus phyllathoides* una altura promedio de 1.92 m.

En el estrato medio las especies dominantes son: *Encelia farinosa* con una altura promedio de 1.5 m, seguida por las especies *Stenocereus gummosus* con una altura promedio de 1.46 m y *Bursera hindsiana* con una altura promedio de 1.38 m.

Finalmente, en el estrato inferior, las especies dominantes son: *Maytenus phyllathoides* con una altura promedio de 1 y *Encelia farinosa* con una altura promedio de 0.90 m; los resultados completos se presentan en la siguiente tabla.

Manifestación de Impacto Ambiental Particular

Tabla 29.- Altura y diámetro promedio estimado por especie en la vegetación de matorral sarco-crasicaule de neblina que se distribuye en el AIP

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Altura promedio (m)
Estrato Superior				
1	Cholla	<i>Cylindropuntia cholla</i>	Cactaceae	1.80000
2	Copal	<i>Bursera hindsiana</i>	Burseraceae	1.82000
3	Frutilla	<i>Lycium spp</i>	Solanaceae	2.03250
4	Lomboy	<i>Jatropha cinerea</i>	Euforbiacea	1.78500
5	Mangle dulce	<i>Maytenus phyllathoides</i>	Celastraceae	1.92500
6	Palo adan	<i>Fouquieria diguetii</i>	Arecaceae	2.45000
7	Pitaya agria	<i>Stenocereus gummosus</i>	Cactaceae	1.88750
Estrato Medio				
1	Candelilla	<i>Euphorbia lomelii</i>	Euphorbiaceae	1.30000
2	Casa de rata	<i>Echinocereus brandegeei</i>	Cactaceae	1.20000
3	Cholla	<i>Cylindropuntia cholla</i>	Cactaceae	1.24722
4	Copal	<i>Bursera hindsiana</i>	Burseraceae	1.38542
5	Frutilla	<i>Lycium spp</i>	Solanaceae	1.21429
6	Garambullo	<i>Lophocereus schottii</i>	Cactaceae	1.20000
7	Incienso	<i>Encelia farinosa</i>	Asteraceae	1.50000
8	Lomboy	<i>Jatropha cinerea</i>	Euforbiacea	1.20208
9	Mangle dulce	<i>Maytenus phyllathoides</i>	Celastraceae	1.25000
10	Pitaya agria	<i>Stenocereus gummosus</i>	Cactaceae	1.46667
11	Torote	<i>Bursera microphylla</i>	Burseraceae	1.21667
Estrato Inferior				
1	Biznaga	<i>Ferocactus chrysacanthus</i>	Cactaceae	0.25000
2	Candelilla	<i>Euphorbia lomelii</i>	Euphorbiaceae	0.70833
3	Cardon	<i>Pachycereus pringlei</i>	Cactaceae	0.65000
4	Casa de rata	<i>Echinocereus brandegeei</i>	Cactaceae	0.22750
5	Cholla	<i>Cylindropuntia cholla</i>	Cactaceae	0.62806
6	Copal	<i>Bursera hindsiana</i>	Burseraceae	0.40000
7	Frutilla	<i>Lycium spp</i>	Solanaceae	0.87000
8	Garambullo	<i>Lophocereus schottii</i>	Cactaceae	0.76000

Manifestación de Impacto Ambiental Particular

9	Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	Zygophyllaceae	0.80000
10	Incienso	<i>Encelia farinosa</i>	Asteraceae	0.90000
11	Lomboy	<i>Jatropha cinerea</i>	Euforbiaceae	0.83125
12	Mangle dulce	<i>Maytenus phyllathoides</i>	Celastraceae	1.00000
13	Palo adan	<i>Fouquieria diguetii</i>	Arecaceae	0.60000
14	Pitaya agria	<i>Stenocereus gummosus</i>	Cactaceae	0.70000
15	Torote	<i>Bursera microphylla</i>	Burseraceae	0.78382
16	Viejito	<i>Mammillaria dioica</i>	Cactaceae	0.06000

Índice de valor de importancia (IVI)

Mediante el cálculo de la Densidad relativa (Dr), Coeficiente Simple de Dominancia (CSD) y Frecuencia relativa (Fr), se estimó el IVI para la vegetación de matorral sarco-crasicaule de neblina que se desarrolla en el AIP; obteniendo los siguientes resultados:

En el estrato superior las especies dominantes son: *Fouquieria diguetii* (64.03), *Jatropha cinerea* (57.53), *Bursera hindsiana* (44.14), y *Maytenus phyllathoides* (34).

En el estrato medio las especies con mayor IVI son: *Jatropha cinerea* (58.34), *Cylindropuntia cholla* (53.56), *Bursera hindsiana* (46.31) y *Lycium spp* (37.72).

Finalmente, en el estrato inferior las especies con mayor IVI son: *Bursera microphylla* (61.02) *Jatropha cinerea* (55.65) y *Cylindropuntia cholla* (39.70), los resultados completos se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 30.- IVI estimado por especie en la vegetación de matorral sarco-crasicaule de neblina que se distribuye en el AIP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Densidad Relativa (%)	Coeficiente Simple de Dominancia (%)	Frecuencia Relativa	Índice de valor de Importancia
Estrato Superior							
1	Cholla	<i>Cylindropuntia cholla</i>	Cactaceae	6.15384615	2.241265933	16.66666667	25.06177875
2	Copal	<i>Bursera hindsiana</i>	Burseraceae	15.3846154	20.41829395	8.333333333	44.13624267

Manifestación de Impacto Ambiental Particular

3	Frutilla	<i>Lycium spp</i>	Solanaceae	12.3076923	9.128187654	8.333333333	29.76921329
4	Lomboy	<i>Jatropha cinerea</i>	Euforbiacea	27.6923077	13.16836922	16.66666667	57.52734358
5	Mangle dulce	<i>Maytenus phyllathoides</i>	Celastraceae	9.23076923	16.43798138	8.333333333	34.00208394
6	Palo adan	<i>Fouquieria diguetii</i>	Arecaceae	16.9230769	30.44685823	16.66666667	64.03660182
7	Pitaya agria	<i>Stenocereus gummosus</i>	Cactaceae	7.69230769	5.867317772	16.66666667	30.22629213
7	Total			100	100	100	300
Estrato Medio							
1	Candelilla	<i>Euphorbia lomelii</i>	Euphorbiaceae	0.87719298	0.337858014	6.25	7.465050997
2	Casa de rata	<i>Echinocereus brandegeei</i>	Cactaceae	0.87719298	0.199596119	6.25	7.326789102
3	Cholla	<i>Cylindropuntia cholla</i>	Cactaceae	21.0526316	20.00353867	12.5	53.55617025
4	Copal	<i>Bursera hindsiana</i>	Burseraceae	12.2807018	21.53455006	12.5	46.31525182
5	Frutilla	<i>Lycium spp</i>	Solanaceae	19.2982456	5.920311977	12.5	37.71855759
6	Garambullo	<i>Lophocereus schottii</i>	Cactaceae	3.50877193	2.707022368	6.25	12.4657943
7	Incienso	<i>Encelia farinosa</i>	Asteraceae	0.87719298	0.764078894	6.25	7.891271877
8	Lomboy	<i>Jatropha cinerea</i>	Euforbiacea	21.9298246	23.91514961	12.5	58.34497417
9	Mangle dulce	<i>Maytenus phyllathoides</i>	Celastraceae	8.77192982	5.063711965	12.5	26.33564179
10	Pitaya agria	<i>Stenocereus gummosus</i>	Cactaceae	5.26315789	6.659441356	6.25	18.17259925
11	Torote	<i>Bursera microphylla</i>	Burseraceae	5.26315789	12.89474096	6.25	24.40789885
11	Total			100	100	100	300
Estrato Inferior							
1	Biznaga	<i>Ferocactus chrysacanthus</i>	Cactaceae	1.5037594	4.466776852	4.545454545	10.515991
2	Candelilla	<i>Euphorbia lomelii</i>	Euphorbiaceae	13.5338346	8.226734762	9.090909091	30.851478
3	Cardon	<i>Pachycereus pringlei</i>	Cactaceae	1.5037594	2.784760346	4.545454545	8.833974
4	Casa de rata	<i>Echinocereus brandegeei</i>	Cactaceae	3.0075188	0.556686348	4.545454545	8.109660
5	Cholla	<i>Cylindropuntia cholla</i>	Cactaceae	21.8045113	8.808664644	9.090909091	39.704085
6	Copal	<i>Bursera hindsiana</i>	Burseraceae	0.7518797	0.095659707	4.545454545	5.392994
7	Frutilla	<i>Lycium spp</i>	Solanaceae	4.5112782	2.468551871	9.090909091	16.070739
8	Garambullo	<i>Lophocereus schottii</i>	Cactaceae	3.7593985	3.289631019	4.545454545	11.594484
9	Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	Zygophyllaceae	0.7518797	0.531442814	4.545454545	5.828777
10	Incienso	<i>Encelia farinosa</i>	Asteraceae	7.51879699	2.152343397	4.545454545	14.216595
11	Lomboy	<i>Jatropha cinerea</i>	Euforbiacea	21.0526316	25.50394065	9.090909091	55.647481
12	Mangle dulce	<i>Maytenus phyllathoides</i>	Celastraceae	1.5037594	1.966338412	4.545454545	8.015552
13	Palo adan	<i>Fouquieria diguetii</i>	Arecaceae	0.7518797	0.255092551	4.545454545	5.552427

Manifestación de Impacto Ambiental Particular

14	Pitaya agria	<i>Stenocereus gummosus</i>	Cactaceae	0.7518797	0.297607976	4.545454545	5.594942
15	Torote	<i>Bursera microphylla</i>	Burseraceae	13.5338346	38.40205775	9.090909091	61.026801
16	Viejito	<i>Mammillaria dioica</i>	Cactaceae	3.7593985	0.193710906	9.090909091	13.044018
16	Total			100	100	100	300

Índice de Shannon–Wiener (H')

Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Magurran, 1988; Peet, 1974; Baev y Penev, 1995). Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran, 1988).

El índice de Shannon-Wiener se calcula empleando la siguiente fórmula:

$$H' = \sum p_i / \ln(p_i), \text{ donde } p \text{ es la proporción relativa de las } i \text{ especies.}$$

Con la aplicación de la formula anterior, se realizó el cálculo del índice de Shannon (H), para cada uno de los estratos de la vegetación de vegetación de matorral sarcocrasicaule de neblina que se desarrolla en el AIP.

De acuerdo con Magurran (1988), cuando los valores de este índice son inferiores a 1.5, el área evaluada es considerada de diversidad baja, en tanto que los valores mayores a 1.5 y hasta 3.0 se consideran como diversidad media, y los valores mayores a 3.0 se consideran como diversidad alta.

Los resultados se presentan a continuación.

Manifestación de Impacto Ambiental Particular

Para el estrato superior se obtuvo un H' de 1.83, para el estrato medio el H' obtenido fue de 2.001 y para el estrato inferior se obtuvo un H' de 2.224 con los resultados obtenidos podemos decir que la vegetación de matorral sarco-crasicaule de neblina que se desarrolla en el AIP, obtuvo una diversidad media en los tres estratos superior, medio e inferior. Estos resultados se pueden observar en la siguiente tabla.

Tabla 31.- Índice de diversidad de Shannon calculado para cada uno de los estratos de la vegetación de matorral sarco - crasicaule de neblina que se distribuye en el AIP.

No.	Nombre Común	Nombre científico	Individuos estimados por Hectárea	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
ESTRATO SUPERIOR						
1	Cholla	<i>Cylindropuntia cholla</i>	20	0.065	-2.741	-0.177
2	Copal	<i>Bursera hindsiana</i>	50	0.161	-1.825	-0.294
3	Frutilla	<i>Lycium spp</i>	40	0.129	-2.048	-0.264
4	Lomboy	<i>Jatropha cinerea</i>	90	0.290	-1.237	-0.359
5	Mangle dulce	<i>Maytenus phyllathoides</i>	30	0.097	-2.335	-0.226
6	Palo adan	<i>Fouquieria diguetii</i>	55	0.177	-1.729	-0.307
7	Pitaya agria	<i>Stenocereus gummosus</i>	25	0.081	-2.518	-0.203
7		TOTAL	310	1		Índice de Diversidad de Shannon
		Riqueza		7		
		Hmax = Ln S		1.94591015		
		Equitatividad (J)=	H/Hmax	0.94055403		
ESTRATO MEDIO						
1	Candelilla	<i>Euphorbia lomelii</i>	5	0.009	-4.736	-0.042
2	Casa de rata	<i>Echinocereus brandegeei</i>	5	0.009	-4.736	-0.042
3	Cholla	<i>Cylindropuntia cholla</i>	120	0.211	-1.558	-0.328
4	Copal	<i>Bursera hindsiana</i>	70	0.123	-2.097	-0.258
5	Frutilla	<i>Lycium spp</i>	110	0.193	-1.645	-0.317
6	Garambullo	<i>Lophocereus schottii</i>	20	0.035	-3.350	-0.118
7	Incienso	<i>Encelia farinosa</i>	5	0.009	-4.736	-0.042
8	Lomboy	<i>Jatropha cinerea</i>	125	0.219	-1.517	-0.333
9	Mangle dulce	<i>Maytenus phyllathoides</i>	50	0.088	-2.434	-0.213
10	Pitaya agria	<i>Stenocereus gummosus</i>	30	0.053	-2.944	-0.155
11	Torote	<i>Bursera microphylla</i>	30	0.053	-2.944	-0.155
11		TOTAL	570	1		Índice de Diversidad de Shannon
		Riqueza		11		
		Hmax = Ln S		2.39789527		
		Equitatividad (J)=	H/Hmax	0.83464847		

Manifestación de Impacto Ambiental Particular

ESTRATO INFERIOR						
1	Biznaga	<i>Ferocactus chrysacanthus</i>	10	0.015	-4.197	-0.063
2	Candelilla	<i>Euphorbia lomelii</i>	90	0.135	-2.000	-0.271
3	Cardon	<i>Pachycereus pringlei</i>	10	0.015	-4.197	-0.063
4	Casa de rata	<i>Echinocereus brandegeei</i>	20	0.030	-3.504	-0.105
5	Cholla	<i>Cylindropuntia cholla</i>	145	0.218	-1.523	-0.332
6	Copal	<i>Bursera hindsiana</i>	5	0.008	-4.890	-0.037
7	Frutilla	<i>Lycium spp</i>	30	0.045	-3.099	-0.140
8	Garambullo	<i>Lophocereus schottii</i>	25	0.038	-3.281	-0.123
9	Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	5	0.008	-4.890	-0.037
10	Incienso	<i>Encelia farinosa</i>	50	0.075	-2.588	-0.195
11	Lomboy	<i>Jatropha cinerea</i>	140	0.211	-1.558	-0.328
12	Mangle dulce	<i>Maytenus phyllathoides</i>	10	0.015	-4.197	-0.063
13	Palo adan	<i>Fouquieria diguetii</i>	5	0.008	-4.890	-0.037
14	Pitaya agria	<i>Stenocereus gummosus</i>	5	0.008	-4.890	-0.037
15	Torote	<i>Bursera microphylla</i>	90	0.135	-2.000	-0.271
16	Viejito	<i>Mammillaria dioica</i>	25	0.038	-3.281	-0.123
16		TOTAL	665	1.000		2.224
		Riqueza		16		Índice de Diversidad de Shannon
		Hmax = Ln S		2.77258872		
		Equitatividad (J)=	H/Hmax	0.80225477		

IV.3.2.5. FAUNA SILVESTRE.

A nivel mundial, una de las regionalizaciones faunísticas más aceptables es la propuesta por P. L. Sclater y A.L. Wallace, que divide a América en dos regiones: Neártica y Neotropical, cuyos límites se encuentran precisamente en territorio mexicano y siguen, de manera muy irregular, la línea del Trópico de Cáncer (INEGI, 2008).

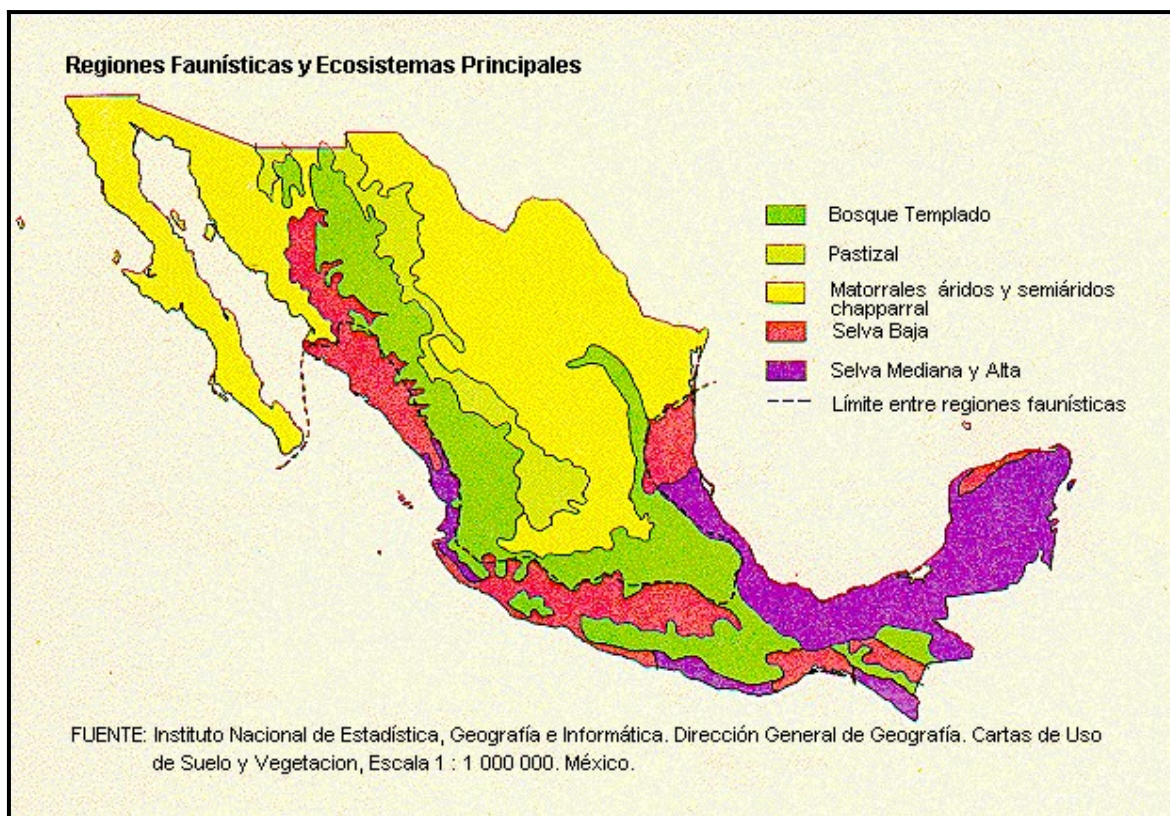


Imagen 24.- Región faunística donde se ubica el proyecto

La región neártica comprende a Norteamérica, incluyendo las regiones áridas y altiplánicas del norte y centro de México; a su vez la región árida neotropical se extiende desde las zonas cálidas y húmedas de México hasta el extremo austral de América del Sur. Cada una de estas áreas presenta una fauna característica que refleja en gran medida el grado de aislamiento biogeográfico que han tenido en su historia geológica (INEGI, 2008).

Wilbur (1987) reconoce los distritos faunísticos del desierto del Vizcaíno y de Los Cabos, en la Península no hay especies indicadoras que muestren con claridad la separación de las distintas zonas geográficas; como sucede en otras regiones más septentrionales de Norteamérica, sino más bien es la estructura de las comunidades faunísticas las que caracterizan a una región determinada.

De acuerdo a la clasificación de Nelson (1921) y Wiggins (1980), el área del proyecto se ubica en la zona faunística del Distrito Del Cabo, en la Región Ando Tropical (E4). Esta región es muy extensa, ya que comprende desde una franja al norte de la ciudad de La Paz

hasta el límite sur estatal y por la diversidad de ecosistemas como el costero, desértico, tropical y boscoso se propicia la abundancia de especies faunísticas.

En referencia a los niveles de endemismo, para los vertebrados se tiene lo siguiente: para los reptiles, 10 especies son endémicas al nivel específico y 5 lo son al nivel subespecífico; para las aves, 2 son endémicas al nivel específico, mientras 22 lo son al nivel subespecífico; y para los mamíferos, 2 especies endémicas lo son al nivel específico y 12 al nivel subespecífico (CIBNOR, 1994).

Estos niveles de endemismo y los altos porcentajes mostrados en los diferentes grupos zoológicos denotan el aislamiento genético al que han estado sujetas las poblaciones de las especies en la región. A pesar de la influencia del Desierto Sonorense sobre la biota en general, un porcentaje importante de la fauna no comparte afinidades con los grupos similares de las porciones del norte de la península, en algunos casos sobre todo a nivel específico (reptiles; grupo de desplazamiento reducido) y en los otros grupos a nivel subespecífico (aves y mamíferos; grupos de mayores posibilidades de desplazamiento) (CIBNOR, 1994).

A continuación, se presenta el análisis de la fauna (vertebrados en sus tres principales grupos: reptiles, mamíferos y aves) con base en una revisión bibliográfica, considerando el listado faunístico reportado para la región del Cabo, el cual incluye desde la vegetación de pino en la parte más alta de la región hasta la vegetación de matorral en las partes bajas.

Herpetofauna. La herpetofauna de la región está compuesta por un total de 48 especies agrupadas en 39 géneros, pertenecientes a 16 familias de anfibios y reptiles, destacando en forma notable la escasa representación de anfibios y la ausencia del grupo de las salamandras. Así mismo, dentro del grupo de los reptiles sobresalen las lagartijas de la familia Iguanidae y las serpientes de la familia Colubridae, que son las que mayor número de representantes tienen (CIBNOR, 1988).

En la Región, tomando en cuenta únicamente la selva baja caducifolia y los bosques de encino y de pino-encino (Álvarez et al., 1988), se pueden encontrar el 60% de las especies reportadas para la Región del Cabo; pero si se incluye el matorral desértico en el pie de

monte y las tierras bajas, se pueden considerar a casi todos los representantes de la herpetofauna de la región, con excepción de algunas especies, que, si bien alcanzan esta zona, sólo lo hacen marginalmente.

Álvarez, et al., (1988) reporta entre las principales especies que destacan en la selva baja caducifolia están: *Sceloporus licki*, *S. hunsakeri*, *Petrosaurus thalassinus*, *Nerodia valida celano* y *Masticophis aurigulus*; otras como *Xantusia vigilis gilberti* y *Gerrhonotus paucicariantus* habitan principalmente en el bosque de pino-encino, en tanto que otras más son básicamente desérticas como *Bipes biporus*, *Cnemidophorus hyperythrus* y *Dipsosaurus dorsalis lucasensis*. Dentro del grupo de los reptiles que son endémicos de la Región del Cabo, se puede decir que la Sierra La Laguna es el principal sitio de ocurrencia de *Phyllodactylus unctus*, *Petrosaurus thalassinus thalassinus*, *Sceloporus licki*, *S. hunsakeri*, *Xantusia vigilis gilberti*, *Cnemidophorus maximus* y *Masticophis aurigulus*. El mismo autor señala que para la región del Cabo se reportan cuatro especies de anfibios, las más comunes son: la “ranita verde” (*Hyla regilla*), está asociada principalmente a cuerpos de agua permanentes (arroyos, pozas, etc.), mientras que las otras dos especies de “sapos” (*Bufo punctatus* y *Scaphiopus couchi*), además de encontrarse en estos sitios son frecuentes en zonas totalmente áridas inmediatamente después de las lluvias.

Existen varias especies de lagartijas que se distribuyen en casi toda la Región, sin embargo, éstas tienen marcada preferencia por determinado tipo de vegetación y altitud; así, la pequeña *Xantusia vigilis gilberti*, que en otro lugar es habitante típica de zonas áridas y semiáridas, Stebbins (1985); citado por Álvarez, et al., (1988), señala que se encuentra en forma muy abundante en la parte superior de la Sierra, en el bosque de pino-encino; lo mismo sucede con el ánguido o ajolote *Gerrhonotus paucicariantus*, que es una “lagartija” de mayor tamaño que se encuentra con mayor frecuencia a las mismas altitudes y en el mismo tipo de vegetación. Los gecónidos *Phyllodactylus unctus* y *P. xanti*, que pertenecen a un grupo básicamente tropical hasta ahora se ha encontrado únicamente en las partes bajas con matorral desértico y en la selva. Por su parte los “bejoris” (*Sceloporus licki* y *S. hunsakeri*), son habitantes más frecuentes en las partes bajas. La “iguana” (*Ctenosaura hemilopha*), que es la especie de mayor tamaño, se encuentra básicamente en

las áreas de matorral desértico y selva baja caducifolia y no se le ha encontrado más allá de los 1,000 msnm. El ánguido o “ajolote” (*Gerrhonotus paucicarinatus*), es una especie prácticamente endémica a la Región y abundante en sitios cubiertos por hojarasca. La lagartija más pequeña (*Xantusia vigilis gilberti*), es pocas veces vista, solo ha sido observada en el bosque de encino-pino. Y la “lagartija o ajolote rayado” (*Eumeces lagunensis*) especie muy difícil de localizar y que se ubica en las partes húmedas de la Región.

Álvarez, et al., (1988) señala respecto a las serpientes que 5 de las 19 especies han sido encontradas en toda la región en forma frecuente. Estas son: “la chirrionera” (*Masticophis flagellum fuliginosus*), que es la culebra más comúnmente observada durante el día, sobre todo en las partes bajas con matorral desértico; el “alicante” (*Pituophis vertebralis*), abundante y común en todo tipo de vegetación; la “serpiente real o burila” (*Lampropeltis getula*); la “culebra chata” (*Salvadora hexalepis*), registrada para todos los niveles de la Región; y la “víbora de cascabel” (*Crotalus ruber*), es la más común de las tres únicas serpientes venenosas de la región. Otras serpientes han sido observadas únicamente en las partes bajas de la Región, estas son; “culebra ciega” (*Leptotyphlops humilis*), el representante más pequeño de la herpetofauna en la región; la rara “boa del desierto” (*Lichanura trivirgata*); la pequeña “culebra de arena” (*Chilomeniscus stramineus*), la “víbora sorda” (*Trimorphodon biscutatus lyrophanes*), y la “culebra nocturna” (*Hipsiglena torquata*), mientras que de las culebras reportadas para la zona se han observado en las partes altas a *Masticophis aurigulus* y *Nerodia valida*. Las serpientes que han sido observadas en la parte alta de la Región son; “chirrionera del Cabo” (*Masticophis aurigulus*) y la “culebra prieta” (*Nerodia valida*), que corresponde a dos especies de la selva baja caducifolia y el bosque de encino. De igual forma la culebrita de cabeza negra (*Tantilla planiceps transmontana*) y la culebrita nocturna de Baja California (*Eridiphas slevini*), la primera localizada sólo en la parte arbolada y la segunda en la parte inferior con matorral y selva baja caducifolia. Las otras dos “víboras de cascabel” (*Crotalus mitchelli* y *C. enyo*), sólo se han localizado en las partes bajas.

Ornitofauna. De acuerdo a la situación de residencia, se definen dos grupos de aves, las primeras de ellas en residentes reproductoras permanentes y reproductoras que migran después de completar su ciclo; y en segundo lugar, las aves que migran hacia la Región desde localidades nortañas de la península de mayores latitudes.

Se han registrado un total de 59 especies de aves residentes entre endémicas y no endémicas para la zona (Álvarez et al., 1988), particularmente en las asociaciones vegetales de selva baja caducifolia y de bosque de encino - pino. Sin embargo, si consideramos las aves que se presentan en el matorral sarcocaulé específicamente en la intergradación de los bordes de la selva baja y el matorral, el número de especies presente se eleva a 66.

Entre las aves residentes, algunas realizan movimientos estacionales, e inclusive dentro de la misma estación, entre la selva baja caducifolia y el bosque. Estos movimientos se relacionan directamente con la abundancia de recursos alimenticios. Así, durante la época de invierno, cuando la temperatura baja y los recursos se vuelven escasos, algunas especies descienden del bosque a la selva (por ejemplo *Melanerpes formicivorus angustifrons*, *Columba fasciata vioscae*) en busca de mejores condiciones. Por el contrario, durante el verano-otoño, algunas especies presentes en la selva, e inclusive propias del matorral, ascienden al bosque (por ejemplo *Aphelocoma coerulescens hypoleuca*).

Rodríguez et al., (1988), reporta para la región 74 especies, reproduciéndose ahí mismo 34 de ellas. De las 34 especies reproductoras, 24 son endémicas de la Región del Cabo y de ellas 15 se reproducen exclusivamente en el bosque de pino-encino. Dentro de las especies endémicas se encuentran; “paloma serrana” (*Columba fasciata vioscae*), “pitorreal” (*Melanerpes formicivorus angustifrons*), “mosquerito común” (*Contopus sordidulus peninsulae*), “mosquerito verdín” (*Empidonax difficilis cineritius*), “saltapalo” (*Sitta carolinensis lagunae*), “vireo oliváceo” (*Vireo huttoni cognatus*), “vireo gorgeador” (*Vireo gilvus victoriae*), “escabador” (*Pipilo erythrophthalmus magnirostris*) y “llamita o ojilumbre” (*Junco phaeonotus bairdi*), entre otras.

Mastofauna. De las 47 especies reportadas para la Región del Cabo, Álvarez, (1995); Álvarez, et al., (1994) y Gallina, et al., (1991, 1992) citados en el Programa de Manejo Reserva de la Biosfera Sierra la Laguna (CONANP, 2003), reportan un total de 40 especies de posible ocurrencia en el área, incluidas dentro de 6 órdenes, 17 familias y 33 géneros.

Álvarez (1995; Álvarez et al (1994); Gallina, et al (1992); citados en el Programa de Manejo Reserva de la Biosfera Sierra la Laguna (CONANP, 2003); señalan que de todos los tipos de vegetación considerados para la microcuenca, el matorral desértico (del nivel del mar a los 400 m de altitud) es el que cuenta con el mayor número de especies (41), de las cuales seis especies y dos subespecies sólo se encuentran distribuidas en esta zona, dos especies de lagomorfos: “liebre” (*Lepus californicus*), “conejo matorralero” (*Sylvilagus bachmani peninsularis*) y “conejo cola blanca” (*S. audubonii confinis*); y cinco especies de roedores, incluyendo a la “ardilla o juancito” (*Ammospermophilus leucurus extimus*), “ratones de bolsa” (*Chaetodipus baileyi extimus* y *C. dalquesti*), y el “ratón ciervo” (*Peromyscus maniculatus*); además de dos subespecies, “la tuza o tucita” (*Thomomys umbrinus anitae*), y la “rata de campo” (*Neotoma lepida arenacea*).

Las partes altas, de acuerdo a Álvarez, (1995); Álvarez, et al., (1994) y Gallina et al., (1992) cuentan con el siguiente número de especies: la selva baja caducifolia con 30 especies, siendo el hábitat principal de murciélagos (*Mormoops megalophylla refescens*, *Macrotus waterhousii californicus*, *Natalus stramineus mexicanus*, *Antrozous pallidus minor* y *Tadarida macrotis*), y el límite de la distribución de la “liebre” (*Lepus californicus*); y los bosques de encino y encino-pino, con 25 especies cada una, donde sólo se distribuyen “musaraña” (*Sorex ornatos lagunae*) y el “ratón piñonero” (*Peromyscus truei lagunae*), siendo la principal área de distribución del “puma” (*Puma concolor improcera*) en la Región del Cabo.

Álvarez, (1995); Álvarez, et al., (1994) y Gallina et al., (1992), citado en el Programa de Manejo Reserva de la Biosfera Sierra la Laguna (CONANP, 2003), menciona que conforme a Los carnívoros constituyen el 17% (8 especies) de la mastofauna distribuida en la región; “zorra gris” (*Urocyon cinereoargenteus peninsularis*), “babisuri”

(*Bassariscus astutus palmarius*), “zorrito” (*Spilogale putorius lucasana*), “mapache” (*Procyon lotor grinnelli*), “coyote” (*Canis latrans peninsulae*) y “gato montés” (*Lynx rufus peninsularis*), se distribuyen ampliamente en los cuatro tipos de vegetación, con excepción del “tejón” (*Taxidea taxus*), que sólo ha sido localizado en las tierras bajas, y el “puma” (*Puma concolor improcera*) del cual se han encontrado rastros de su presencia sólo en las partes más elevadas e inaccesibles; actualmente estas dos especies son raras en la región, sobre todo el puma.

El orden artiodáctila está representado en la zona por una sola especie (2%), el “venado bura” (*Odocoileus hemionus peninsulae*). El venado se encuentra distribuido en todos los tipos de vegetación y rangos altitudinales, sin embargo, en la parte superior, con bosque de encino-pino es donde ha encontrado el hábitat más adecuado.

Gallina et al. (1988), señala que en la Región existen 4 subespecies endémicas, tres roedores: el “ratón piñonero” (*Peromyscus truei lagunae*), la “rata de campo” (*Neotoma lepida notia*) y la “tuza” (*Thomomys umbinus alticolus*), y un insectívoro: la “musaraña” (*Sorex ornatus lagunae*), de éstas, la musaraña y el ratón, se encuentran restringidas a las zonas con bosque mixto de pino y encino.

Sin embargo, el inventario parece aún estar lejos de completarse, ya que frecuentemente se llevan a cabo nuevos registros de especies a lo largo de la Península o en sus costas y cuya presencia, más allá de ser accidental, sugieren todavía la existencia de grandes huecos en el conocimiento de la distribución de la fauna en esta región.

A continuación, se presentan los resultados de fauna silvestre obtenidos a partir de los muestreos realizados a nivel AIP.

Muestreo de campo

Para poder tener un registro de la fauna silvestre que se distribuye en el AIP, se realizó un muestreo aleatorio al interior de este tomando en consideración los siguientes puntos fundamentales:

- Selección de los grupos de la fauna silvestre que se registra en el AIP donde se establecerá el proyecto. En este caso se seleccionaron tres grupos de vertebrados: aves, mamíferos y reptiles.
- Definición de la metodología a utilizar para el monitoreo de cada uno de los grupos de vertebrados.
- Identificación de las especies que serán afectadas por el desarrollo del proyecto, que se encuentran enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su Anexo Normativo III.
- Identificación de las especies que serán afectadas por el desarrollo del proyecto y que no se encuentran enlistadas dentro de alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Metodología

Conjuntamente con la realización del inventario de flora silvestre, se realizó un monitoreo de la fauna silvestre que se desarrolla al interior del AIP, mediante las siguientes técnicas de monitoreo:

- Para el registro de aves se utilizó el método de búsqueda intensiva descrita en Ralph et al. (1996), que consiste en realizar caminatas libres para el registro e identificación visual de especies mediante el uso de binoculares, o acústico mediante el registro de cantos y llamados, con lo cual se incrementa la posibilidad de detección de especies de aves poco conspicuas. Este trabajo se apoyó con la guía de campo especializada sobre las aves de Norteamérica (Kaufman, 2005), para una mejor identificación de las especies.
- Para el grupo de los mamíferos, dadas sus características de rápido desplazamiento, aparte de la observación directa, se empleó la técnica de muestreos indirectos donde fueron contabilizadas las excretas, huellas, rastros y en su caso madrigueras.
- Para el registro de los reptiles se utilizó el método de monitoreo denominado “recorridos al azar”, que consiste en examinar sobre y debajo de rocas, en troncos

y hojarasca, así como dentro de grietas donde pueden habitar especies de reptiles; registrando: observación directa, huellas, rastro, excretas y/o madrigueras. Los monitoreos se realizaron en un horario de 8:00 de la mañana a 12:00 del día, debido a que estos animales tienen sus horarios de actividad en horas con sol.

Esfuerzo de muestreo

Se realizaron recorridos por la mañana y por la tarde, durante 2 días consecutivos en los meses de mayo y diciembre de 2023 y con el objetivo de ampliar la información respecto a la estacionalidad del grupo de las aves, estos recorridos se realizaron a pie registrando en una bitácora y preparando un registro fotográfico del espécimen o la evidencia encontrada para la posterior verificación, o en su caso, identificación de los registros visuales obtenidos en campo. Los datos recabados fueron nombre de la especie, número de individuos observados, actividad, fecha y hora.

Ubicación geográfica de los transectos de muestreo

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas UTM de cada uno de los transectos realizados en el AIP, mientras que en la Figura 25 se muestra su ubicación geográfica.

Tabla 32. Coordenadas UTM de los transectos de fauna silvestre, realizados en el AIP.

Transecto	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12Q					
	Inicio		Punto medio		Final	
	X	Y	X	Y	X	Y
1	360050.07	2903822.44	360182.79	2903854.29	360225.27	2903976.34
2	359965.123	2903302.15	360060.69	2903270.29	360071.30	2903180.04

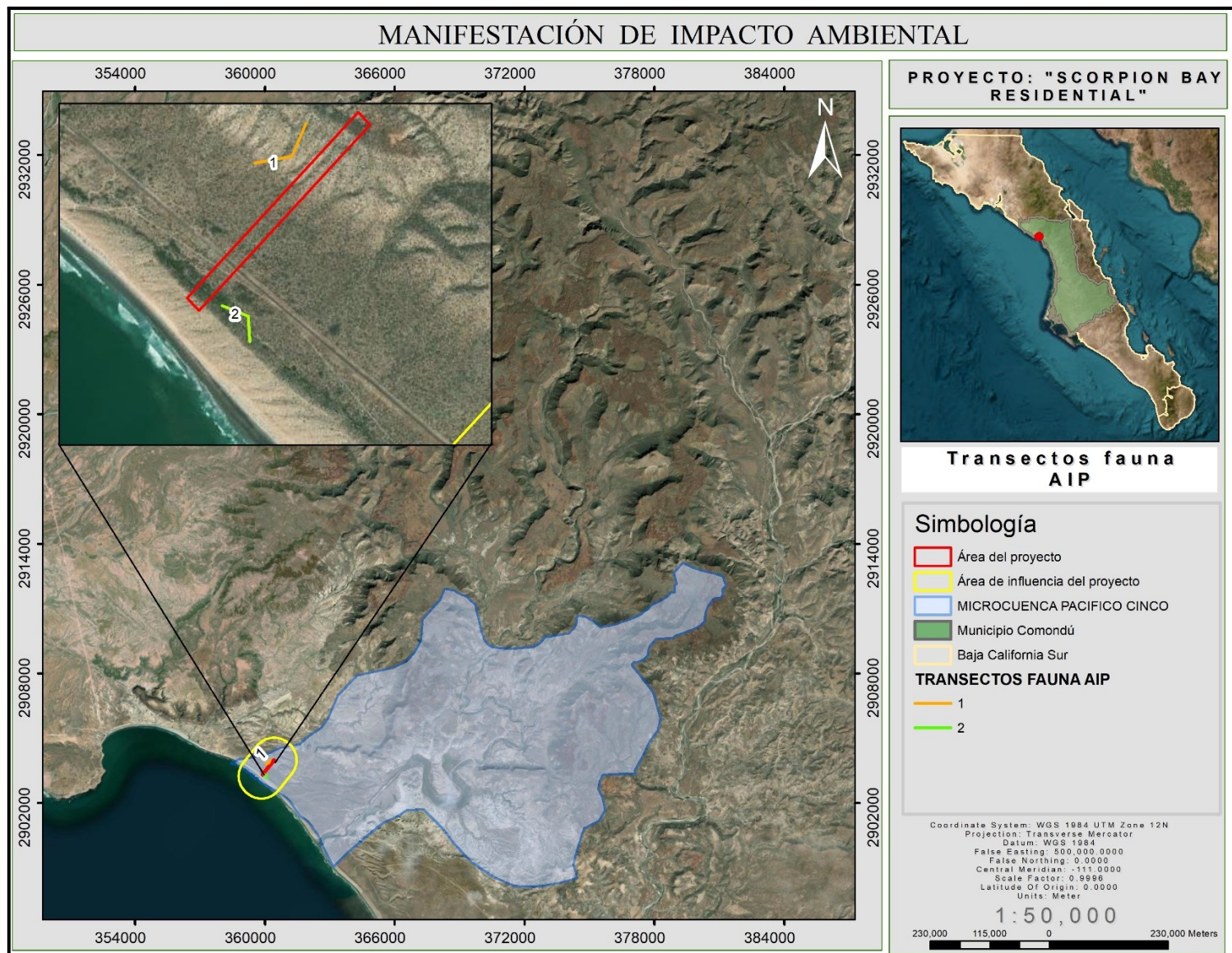


Imagen 25. Ubicación geográfica de los transectos de fauna silvestre realizados en el AIP.

A continuación, se presentan los datos de riqueza, especies enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, abundancia e índice de Shannon para cada uno de los grupos monitoreados.

Riqueza

Como resultado de los recorridos realizados al interior del AIP se obtuvo una riqueza de 34 especies (R=34), donde el grupo de las aves es el mejor representado con 21 especies que representa el 61.76 % de la riqueza total, seguido por los grupos de los mamíferos con 7 especies, finalmente se encuentran los reptiles con 6 especies.

Aves

Por su habilidad para desplazarse, así como de utilizar, principalmente las zonas aéreas del hábitat, este grupo es el mejor representado en el área de influencia; para el cual se registraron 21 especies, pertenecientes a 17 familias diferentes, donde la familia Columbidae es la mejor representada con 3 especies (14.28%) del total; seguida de la familia Corvidae y Trochilidae con 3 especies cada una (9.52%), las familias restantes se muestran en la siguiente tabla y figura

Tabla 33. Riqueza de especies de aves observadas en el AIP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	%
1	Cardenal nortño	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardinalidae	Pr	4.76
2	Zopilote negro	<i>Cathartes aura</i>	Cathartidae		4.76
3	Paloma alas blancas	<i>Zenaida asiatica</i>	Columbidae		14.29
4	Paloma huiota	<i>Zenaida macroura</i>	Columbidae		
5	Torcasita	<i>Columbina passerina</i>	Columbidae		
6	Pájaro azul	<i>Aphelocoma californica</i>	Corvidae		9.52
7	Cuervo	<i>Corvus corax</i>	Corvidae		
8	Correcaminos Nortño	<i>Geococcyx californianus</i>	Cuculidae		4.76
9	Gorrion de garganta negra	<i>Amphispiza bilineata</i>	Emberizidae	A	4.76

Manifestación de Impacto Ambiental Particular

10	Quelele	<i>Caracara cheriway</i>	Falconidae		4.76
11	Pinzon mexicano	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Fringillidae		4.76
12	Gueribo	<i>Toxostoma cinereum</i>	Mimidae		4.76
13	Chacuaca	<i>Callipepla californica</i>	Odontophoridae		4.76
14	Gorrión alerquín	<i>Chondestes grammacus</i>	Passerellidae		4.76
15	Carpintero del desierto	<i>Melanerpes uropygialis</i>	Picidae		4.76
16	Perlita azul gris	<i>Polioptila caerulea</i>	Poliopitilidae		4.76
17	Baloncillo	<i>Auriparus flaviceps</i>	Remizidae		4.76
18	Colibri cabeza roja	<i>Calypte anna</i>	Trochilidae	9.52	
19	Colibrí	<i>Calypte costae</i>	Trochilidae		
20	Matraca del desierto	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Troglodytidae		4.76
21	Lelo	<i>Myiarchus cinerascens</i>	Tyrannidae		4.76
21	Total				100.00

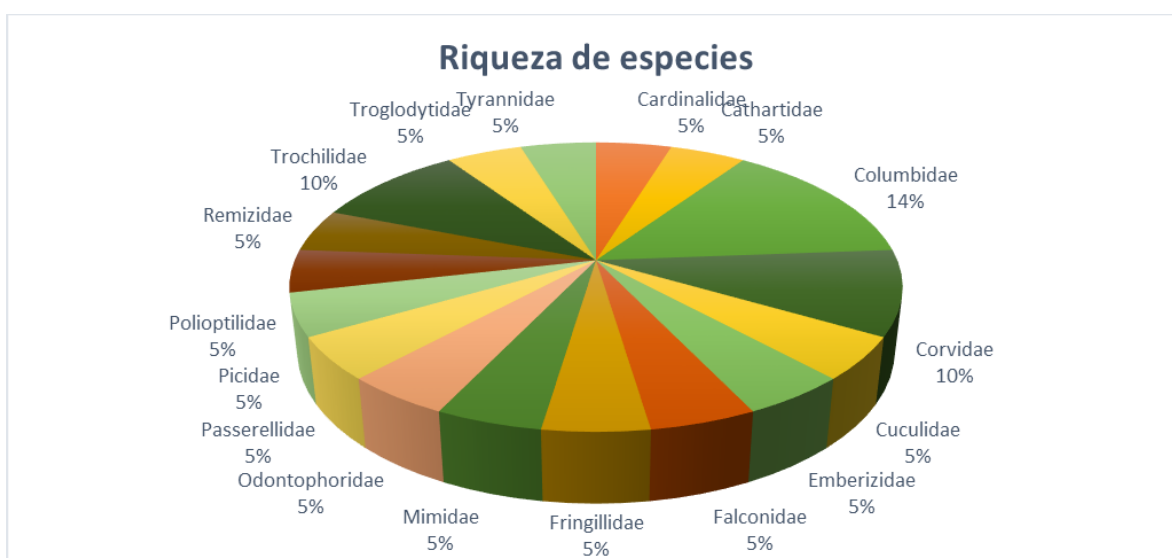


Imagen 26. Riqueza de especies de aves con presencia en el AIP.

Mamíferos

En este grupo se registró un total de 7 especies, representadas por 5 familias, las mejores representadas corresponden a Canidae y Leporidae con dos especies cada una (28.57%) el resto de las familias únicamente registro una especie, tal y como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla 34. Riqueza de especies de mamíferos observados en el AIP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	%
1	Zorra gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Canidae		28.57
2	Coyote	<i>Canis latrans</i>	Canidae		
3	Ratón ciervo	<i>Peromyscus maniculattus coolidgei</i>	Cricetidae		14.29
4	Liebre cola negra	<i>Lepus californicus</i>	Leporidae	Pr	28.57
5	Conejo	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Leporidae		
6	Zorrillo manchado	<i>Spilogale gracilis</i>	Mephitidae		14.29
7	Juancito	<i>Ammospermophilus leucurus</i>	Sciuridae		14.29
7	Total				100.00

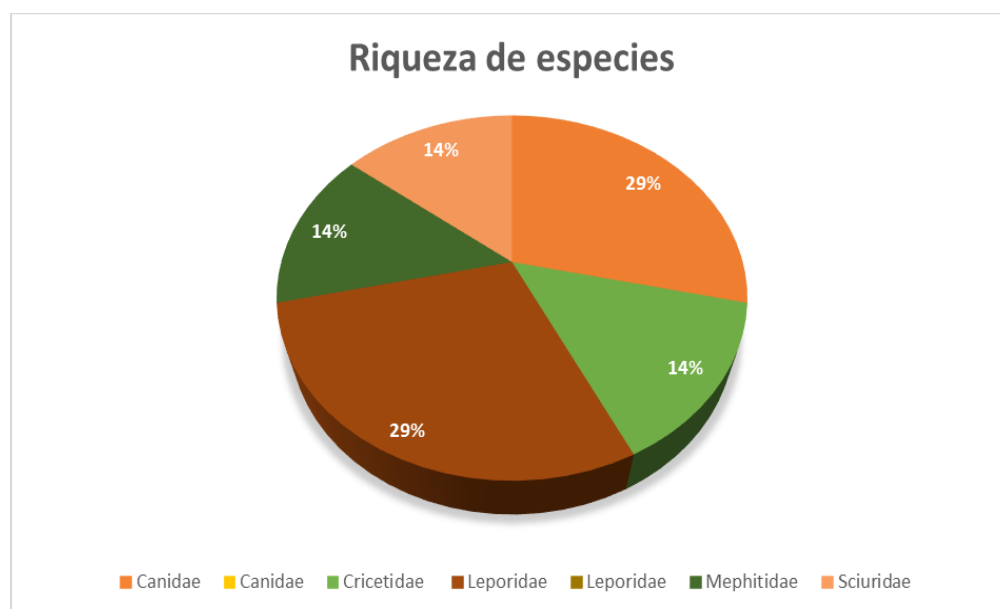


Imagen 27. Riqueza de especies de mamíferos con presencia en el AIP.

Reptiles

En cuanto al grupo de los reptiles, se registraron 6 especies, representadas por 4 familias diferentes, donde la familia Phrynosomatidae es la mejor representada con un total de 3 especies (50 % del total), mientras que el resto de las familias registraron únicamente 1 especie (16.67 % cada una), tal y como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla 35. Riqueza de especies de reptiles observados en el AIP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	%
1	Chirrionera	<i>Masticophis flagellum</i>	colubridae	A	16.67
2	Iguana del desierto	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	Iguanidae		16.67
3	Cachora panza azul	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	Phrynosomatidae	A	50
4	Lagartija cachora	<i>Callisaurus draconoides</i>	Phrynosomatidae	A	
5	Lagartija espinosa peninsular	<i>Sceloporus zosteromus</i>	Phrynosomatidae	Pr	
6	Huico garganta anaranjada	<i>Cnemidophorus hyperythrus</i>	Teiidae	A	16.67
6	Total				100

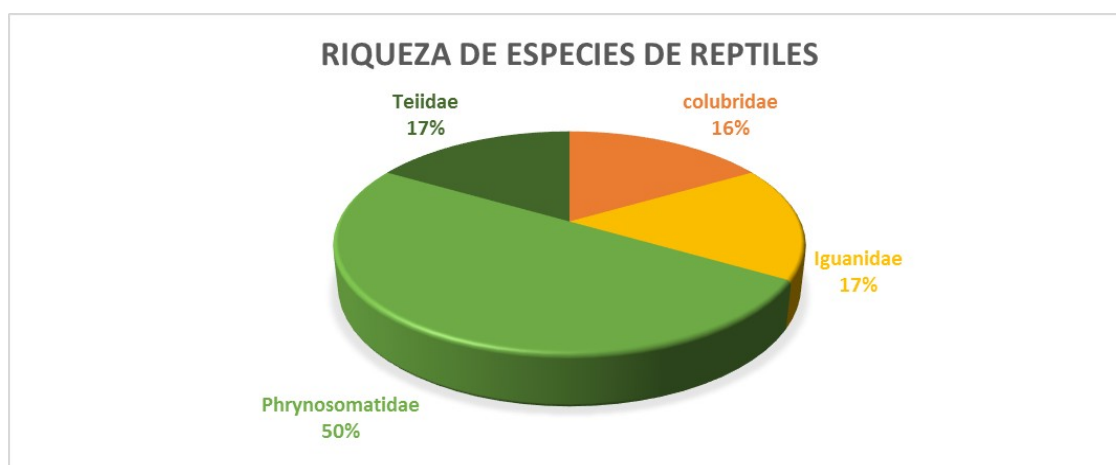


Imagen 28. Riqueza de especies de reptiles con presencia en el AIP.

Especies en norma

En cuanto a especies enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las 34 especies registradas en el AIP, 8 de ellas se encuentran enlistadas en dicha norma, 2 pertenecientes al grupo de las aves, 1 está en la categoría de Protección especial (Pr) y 1 Amenazada (A), para el grupo de los mamíferos se encuentra una especie en la categoría de Protección especial (Pr) y para el grupo de reptiles aparecen 5 especies, de las cuales 4 están en la categoría de Amenazada (A) y 1 en la categoría de Protección especial (Pr), tal y como se aprecia en la siguiente tabla.

Manifestación de Impacto Ambiental Particular

Tabla 36. Listado de especies de fauna que se encuentran en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su anexo Normativo III.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Cardenal nortño	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardinalidae	Pr
2	Gorrión de garganta negra	<i>Amphispiza bilineata</i>	Emberizidae	A
3	Liebre cola negra	<i>Lepus californicus</i>	Leporidae	Pr
4	Chirrión	<i>Masticophis flagellum</i>	colubridae	A
5	Cachora panza azul	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	Phrynosomatidae	A
6	Lagartija cachora	<i>Callisaurus draconoides</i>	Phrynosomatidae	A
7	Lagartija espinosa peninsular	<i>Sceloporus zosteromus</i>	Phrynosomatidae	Pr
8	Huico garganta anaranjada	<i>Cnemidophorus hyperythrus</i>	Teiidae	A

Abundancia

Aves

En cuanto a abundancia de especies registradas en este grupo se obtuvo un total de 78 avistamientos, donde las especies mejor representadas son: *Carpodacus mexicanus* con 8 avistamientos, *Chondestes grammacus* con 6 avistamientos, finalmente *Corvus corax*, *Melanerpes uropygialis* y *Campylorhynchus brunneicapillus* con 5 registros cada una, los resultados completos se presentan en la siguiente tabla y figura.

Tabla 37. Abundancia de especies de aves observadas en el AIP.

No	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	Abundancia
1	Cardenal nortño	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardinalidae	Pr	3
2	Zopilote negro	<i>Cathartes aura</i>	Cathartidae		4
3	Paloma alas blancas	<i>Zenaida asiatica</i>	Columbidae		3
4	Paloma huilota	<i>Zenaida Macroura</i>	Columbidae		3
5	Torcasita	<i>Columbina passerina</i>	Columbidae		2
6	Pájaro azul	<i>Aphelocoma californica</i>	Corvidae		1
7	Cuervo	<i>Corvus corax</i>	Corvidae		5
8	Correcaminos Nortño	<i>Geococcyx californianus</i>	Cuculidae		3

Manifestación de Impacto Ambiental Particular

9	Gorrión de garganta negra	<i>Amphispiza bilineata</i>	Emberizidae	A	2
10	Quelele	<i>Caracara cheriway</i>	Falconidae		4
11	Pinzón mexicano	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Fringillidae		8
12	Gueribo	<i>Toxostoma cinereum</i>	Mimidae		3
13	Chacuaca	<i>Callipepla californica</i>	Odontophoridae		4
14	Gorrión alerquín	<i>Chondestes grammacus</i>	Passerellidae		6
15	Carpintero del desierto	<i>Melanerpes uropygialis</i>	Picidae		5
16	Perlita azul gris	<i>Polioptila caerulea</i>	Poliptilidae		4
17	Baloncillo	<i>Auriparus flaviceps</i>	Remizidae		2
18	Colibri cabeza roja	<i>Calypte anna</i>	Trochilidae		4
19	Colibrí	<i>Calypte costae</i>	Trochilidae		4
20	Matraca del desierto	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Troglodytidae		5
21	Lelo	<i>Myiarchus cinerascens</i>	Tyrannidae		3
21	Total				78

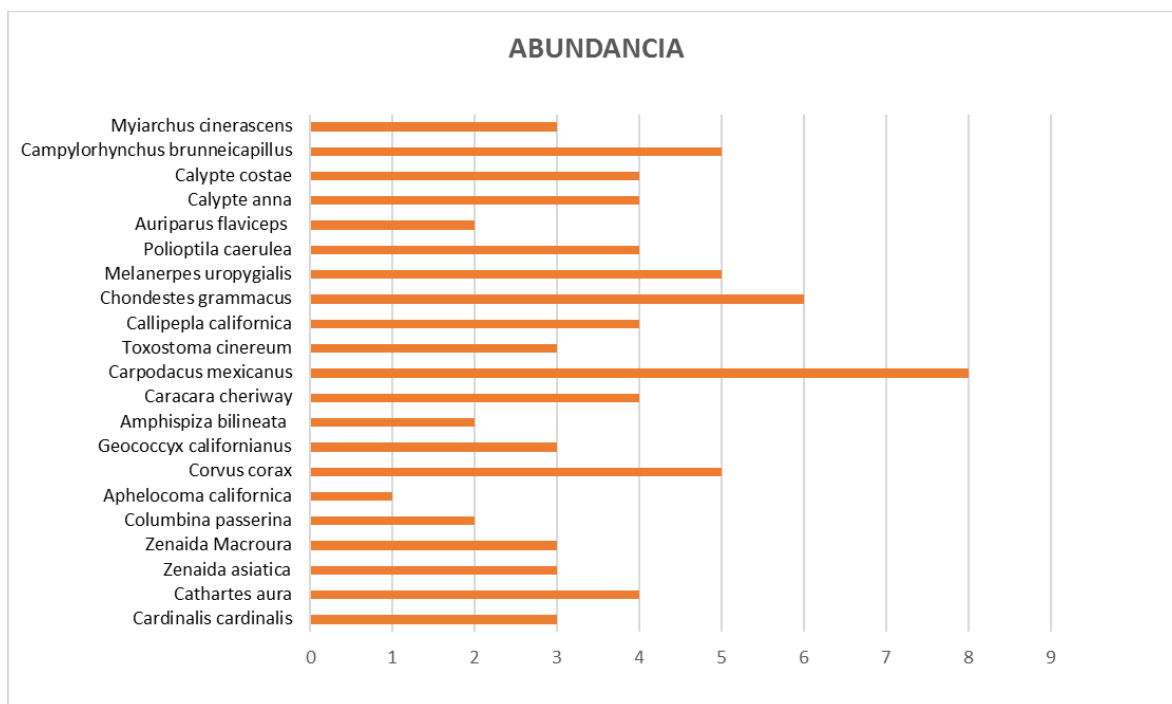


Imagen 29. Abundancia de aves registrada en el AIP.

Mamíferos

En este grupo se obtuvo una abundancia de 18 avistamientos, donde las especie *Ammospermophilus leucurus* es la mejor representada con 7 avistamientos, le siguen las especies *Peromyscus maniculattus coolidgei* y *Sylvilagus audubonii* con un total de 3 avistamientos, los resultados completos se presentan en la siguiente tabla y figura.

Tabla 38. Abundancia de especies de mamíferos observados en el AIP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	Abundancia
1	Zorra gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Canidae		1
2	Coyote	<i>Canis latrans</i>	Canidae		1
3	Ratón ciervo	<i>Peromyscus maniculattus coolidgei</i>	Cricetidae		3
4	Liebre cola negra	<i>Lepus californicus</i>	Leporidae	Pr	1
5	Conejo	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Leporidae		3
6	Zorrillo manchado	<i>Spilogale gracilis</i>	Mephitidae		2
7	Juancito	<i>Ammospermophilus leucurus</i>	Sciuridae		7
7	Total				18

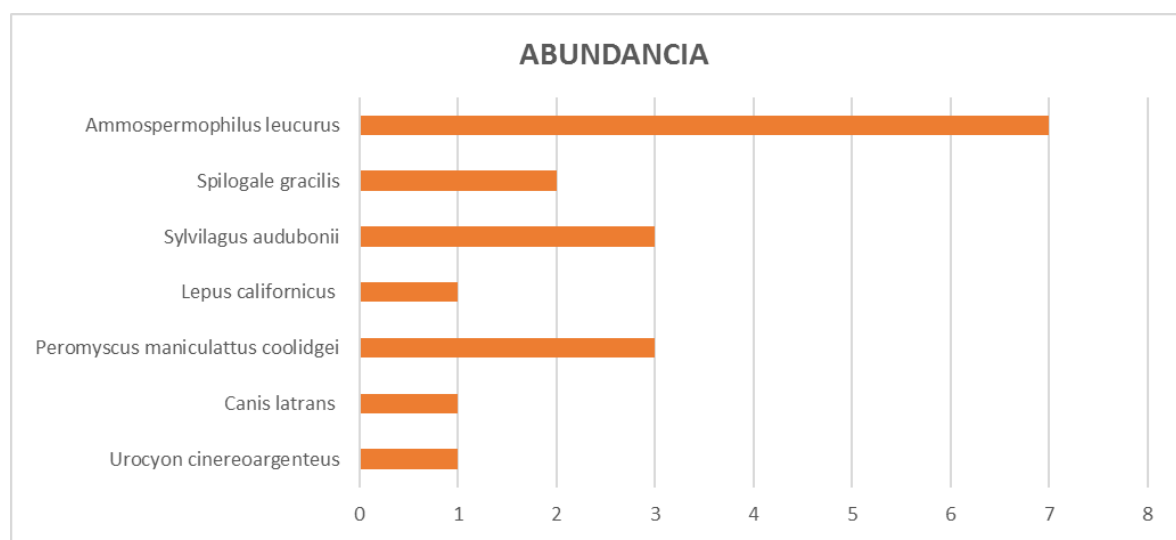


Imagen 30. Abundancia de mamíferos registrados en el AIP.

Reptiles

En este grupo se obtuvo un total de 23 avistamientos, siendo la especie mejor representada: *Cnemidophorus hyperythrus* con 6 registros, seguidas por las especies *Urosaurus nigricaudus* y *Callisaurus draconoides*. con 5 registros cada una, tal y como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla 39. Abundancia de especies de reptiles observados en el AIP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARN AT-2010	Abundancia
1	Chirrionera	<i>Masticophis flagellum</i>	colubridae	A	1
2	Iguana del desierto	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	Iguanidae		3
3	Cachora panza azul	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	Phrynosomatidae	A	5
4	Lagartija cachora	<i>Callisaurus draconoides</i>	Phrynosomatidae	A	5
5	Lagartija espinosa peninsular	<i>Sceloporus zosteromus</i>	Phrynosomatidae	Pr	3
6	Huico garganta anaranjada	<i>Cnemidophorus hyperythrus</i>	Teiidae	A	6
6	Total				23

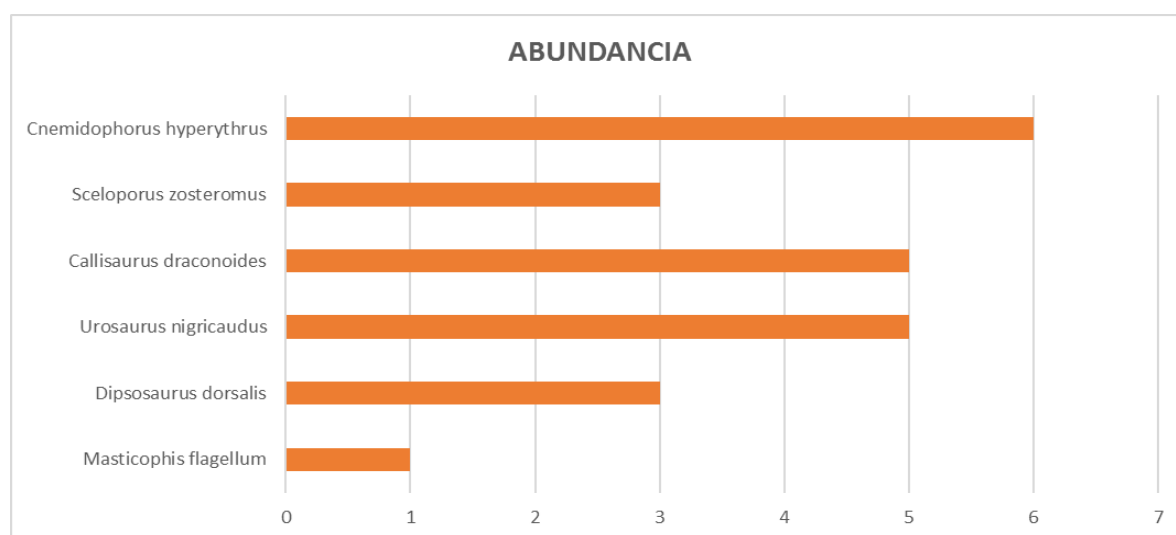


Imagen 31. Abundancia de reptiles registrados en el AIP.

Índice de Diversidad de Shannon

Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Magurran, 1988; Peet, 1974; Baev y Penev, 1995). Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran, 1988).

El índice de Shannon-Wiener se calcula empleando la siguiente fórmula:

$$H' = \sum p_i / \ln(p_i), \text{ donde } p \text{ es la proporción relativa de las } i \text{ especies.}$$

Con la aplicación de la formula anterior, se realizó el cálculo del índice de Shannon (H), para cada uno de los tres grupos de fauna que se registraron en el AIP.

De acuerdo con Magurran (1988), cuando los valores de este índice son inferiores a 1.5, la diversidad es considerada como baja, en tanto que los valores entre 1.6 y 3.0 se considera que la diversidad es media, y los valores iguales o superiores a 3.1 se considera que la diversidad es alta

Teniendo en consideración lo anterior podemos decir que para el caso de los tres grupos la diversidad se puede considerar como media debido a que se encuentran entre el rango de 1.6 y 3.0; las aves cuyo valor de H es igual 2.96, para los mamíferos el valor de H es igual a 1.69 y para los reptiles el valor de H es 1.68 tal y como se aprecia en la siguiente tabla.

Tabla 40. Índice de Shannon calculado para el grupo de las aves a nivel AIP.

AVES						
No	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi

Manifestación de Impacto Ambiental Particular

1	Cardenal norteño	<i>Cardinalis cardinalis</i>	3	0.038	-3.2581	-0.1253
2	Zopilote negro	<i>Cathartes aura</i>	4	0.051	-2.9704	-0.1523
3	Paloma alas blancas	<i>Zenaida asiatica</i>	3	0.038	-3.2581	-0.1253
4	Paloma huilota	<i>Zenaida Macroura</i>	3	0.038	-3.2581	-0.1253
5	Torcasita	<i>Columbina passerina</i>	2	0.026	-3.6636	-0.0939
6	Pájaro azul	<i>Aphelocoma californica</i>	1	0.013	-4.3567	-0.0559
7	Cuervo	<i>Corvus corax</i>	5	0.064	-2.7473	-0.1761
8	Correcaminos Norteño	<i>Geococcyx californianus</i>	3	0.038	-3.2581	-0.1253
9	Gorrion de garganta negra	<i>Amphispiza bilineata</i>	2	0.026	-3.6636	-0.0939
10	Quelele	<i>Caracara cheriway</i>	4	0.051	-2.9704	-0.1523
11	Pinzon mexicano	<i>Carpodacus mexicanus</i>	8	0.103	-2.2773	-0.2336
12	Gueribo	<i>Toxostoma cinereum</i>	3	0.038	-3.2581	-0.1253
13	Chacuaca	<i>Callipepla californica</i>	4	0.051	-2.9704	-0.1523
14	Gorrión alerquín	<i>Chondestes grammacus</i>	6	0.077	-2.5649	-0.1973
15	Carpintero del desierto	<i>Melanerpes uropygialis</i>	5	0.064	-2.7473	-0.1761
16	Perlita azul gris	<i>Polioptila caerulea</i>	4	0.051	-2.9704	-0.1523
17	Baloncillo	<i>Auriparus flaviceps</i>	2	0.026	-3.6636	-0.0939
18	Colibri cabeza roja	<i>Calypte anna</i>	4	0.051	-2.9704	-0.1523
19	Colibrí	<i>Calypte costae</i>	4	0.051	-2.9704	-0.1523
20	Matraca del desierto	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	5	0.064	-2.7473	-0.1761
21	Lelo	<i>Myiarchus cinerascens</i>	3	0.038	-3.2581	-0.1253
21	Total		78	1		2.9627
		Riqueza		21		Índice de Diversidad de Shannon
		Hmax = Ln S		3.045		
		Equitatividad (J)=	H/Hmax	0.973		
MAMIFEROS						
No .	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
1	Zorra gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	1	0.056	-2.8904	-0.1606
2	Coyote	<i>Canis latrans</i>	1	0.056	-2.8904	-0.1606
3	Ratón ciervo	<i>Peromyscus maniculattus coolidgei</i>	3	0.167	-1.7918	-0.2986
4	Liebre cola negra	<i>Lepus californicus</i>	1	0.056	-2.8904	-0.1606
5	Conejo	<i>Sylvilagus audubonii</i>	3	0.167	-1.7918	-0.2986
6	Zorrillo manchado	<i>Spilogale gracilis</i>	2	0.111	-2.1972	-0.2441
7	Juancito	<i>Ammospermophilus leucurus</i>	7	0.389	-0.9445	-0.3673
7	Total		18	1		1.690
		Riqueza		7		Índice de Diversidad de Shannon
		Hmax = Ln S		1.946		
		Equitatividad (J)=	H/Hmax	0.869		

Manifestación de Impacto Ambiental Particular

REPTILES						
No .	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
1	Chirrionera	Masticophis flagellum	1	0.0435	-3.1355	-0.1363
2	Iguana del desierto	Dipsosaurus dorsalis	3	0.1304	-2.0369	-0.2657
3	Cachora panza azul	Urosaurus nigricaudus	5	0.2174	-1.5261	-0.3318
4	Lagartija cachora	Callisaurus draconoides	5	0.2174	-1.5261	-0.3318
5	Lagartija espinosa peninsular	Sceloporus zosteromus	3	0.1304	-2.0369	-0.2657
6	Huico garganta anaranjada	Cnemidophorus hyperythrus	6	0.2609	-1.3437	-0.3505
6	Total		23	1		1.682
		Riqueza		6		Índice de Diversidad de Shannon
		Hmax = Ln S		1.792		
		Equitatividad (J)=	H/Hmax	0.939		

Conclusiones de los resultados obtenidos de fauna registrada en el AIP donde se pretende desarrollar el proyecto

Con base a los resultados obtenidos de los muestreos de campo realizados a los grupos de vertebrados (aves, mamíferos y reptiles) que se distribuyen en el AIP se tiene lo siguiente:

1. En términos de riqueza, se obtuvo un total de 34 especies; 21 especies para el grupo de las aves que representa el 61.76% de la riqueza total, 7 especies para los mamíferos y 6 especies para los reptiles.
2. En lo que respecta a especies enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las 34 especies registradas en el AIP, 8 de ellas se encuentran enlistadas en dicha NOM, de las cuales 2 pertenecen al grupo de las aves, una al grupo de los mamíferos y 5 al grupo de los reptiles categorizadas de la siguiente manera: 5 especies en Amenazada (A), 3 especies en Protección especial (Pr).

3. Con respecto al índice de diversidad de Shannon (H), el grupo de las aves es la que obtuvo el índice más alto con un H de 2.96 seguido por el grupo de los mamíferos con un H de 1.69 y finalmente el grupo de los reptiles con un H de 1.68. De acuerdo con Magurran (1988), cuando los valores de este índice son inferiores a 1.5, el área se considera de diversidad baja, en tanto que los valores entre 1.6 y 3.0 se consideran como diversidad media, y los valores iguales o superiores a 3.1 se consideran como diversidad alta. Tomando en cuenta lo anterior, podemos concluir que los tres grupos obtuvieron una diversidad media.

Criterios importantes para caracterizar la fauna en el Área de influencia del proyecto.

Además de los índices de diversidad es importante considerar otros criterios de relevancia, por ejemplo, los rasgos de distribución y desplazamiento de la fauna silvestre, identificar las áreas de importancia en el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, como es el caso de corredores biológicos, sitios de congregación de especies de fauna y áreas dedicadas a la conservación y su ubicación con respecto a la unidad hidrológico-forestal.

Dicho lo anterior; a continuación, se presenta la información referente a estacionalidad de especies, abundancia, sociabilidad, alimentación, hábitat y distribución vertical, de cada uno de los grupos de fauna silvestre que de acuerdo con la bibliografía consultada (Geoportal CONABIO 2023) se distribuyen en el área de influencia del proyecto y sea posible su presencia en el predio solicitado.

Estacionalidad de las especies

Esta se entiende como el periodo en que se encuentran presentes las especies en una determinada área, definida en cuatro categorías: residentes, visitantes invernales, migratorias o transitorias.

Este criterio aplica solamente para el grupo de las aves ya que son las únicas especies que por su capacidad de volar pueden trasladarse hacia otras regiones geográficas del mundo, ya sea en busca de alimento, hábitat o reproducción; mientras que las especies de mamíferos y reptiles no son muy susceptibles al desplazamiento hacia lugares muy alejados de su hábitat.

Abundancia

En lo que se refiere a la abundancia de especies, la cual se clasifica en las siguientes categorías: abundante (especie fácilmente detectable en grandes números), común (especies observadas en números bajos y en grupos pequeños), poco común (especie en la que se observaron pocos individuos), rara (especie poco observada) y ocasional (escasamente observada).

Sociabilidad

La cual se refiere al tipo de organización social de las especies, comprende tres categorías: solitario (cuando sólo se observa un individuo), pareja (hembra y macho sea en época reproductiva o no) y gregaria (conformación de grupos de tres o más individuos).

Alimentación

Con base en la revisión de los gremios alimenticios que proponen los trabajos de Pianka (1980), Wilson y Mittermeier (2009), y González-Salazar et al. (2014), cada una de las especies registradas en la superficie solicitada para CUSTF, fue clasificada en diferentes gremios de acuerdo con la categoría alimenticia más frecuentemente consumida. En la clasificación de los gremios sólo se consideraron aspectos generales debido a que hay variaciones en el tipo de alimento y en la proporción de consumo a lo largo de los ciclos de vida e incluso a la distribución de algunas especies, mientras que para otras no hay datos específicos de la amplitud,

preferencia o categorías de consumo en la dieta. Para establecer las categorías se tomó la propuesta por Van Valkenburgh (1989) y Dalerum et al. (2009), pero con algunas adecuaciones: carnívoros, que consumen principalmente vertebrados terrestres vivos; frugívoros, que consumen principalmente frutos; omnívoros, que no tienden a consumir un tipo alimenticio específico; insectívoro, que consumen insectos y otros invertebrados terrestres; carroñeros, que consumen restos de animales muertos, pero pueden incluir otros tipos de alimento; granívoros, aquellos cuya dieta se compone casi exclusivamente de semillas; y finalmente los nectarívoros que corresponden a las especies de colibríes que se alimentan principalmente del néctar de las flores, aunque se sabe que también consumen insectos en bajas proporciones.

Hábitat

Se define como el ambiente donde la especie se desarrolla, el cual puede variar regionalmente dependiendo de las necesidades de los individuos de la especie.

Una manera simple de evaluar comunidades e incluso los cambios en el hábitat, es justamente a través de la riqueza y de la abundancia de las especies (Magurran 1988; Morin 2011); sin embargo, otra característica que también puede reflejar estos cambios es la diversidad de gremios tróficos, donde un gremio está conformado por especies que hacen uso del mismo recurso de una manera similar (Simberloff y Dayan 1991), como el alimenticio. El estudio de ambas características es una manera de describir la estructura de las comunidades, pero también proporciona información de la forma en que las especies hacen uso de los recursos, incluso a través del tiempo (Pianka 1980; Van Valkenburgh 1988).

Distribución vertical

Se basa en el estrato de la vegetación donde se desarrollan los individuos de la especie. Partiendo de que los gremios tróficos se encuentran definidos

principalmente por el tipo de dieta y el hábitat de forrajeo de las especies, es posible aseverar que las modificaciones en la estructura de la vegetación pueden provocar cambios en las poblaciones de algunas especies animales, las cuales pueden verse beneficiadas, afectadas negativamente, e incluso no exhibir alguna respuesta aparente (Marsden, 1998; Flores et al. 2002). La manera específica en que las perturbaciones naturales o inducidas afectan la ecología de los vertebrados ha sido en general poco investigada, y menos aún, sus implicaciones para la conservación de estos grupos taxonómicos.

En este mismo tenor y con la única finalidad de describir la distribución vertical de las especies de vertebrados silvestres registradas en el área de influencia con respecto a la estratificación de la vegetación, se siguió la propuesta de Ugalde-Lezama et al. (2009) para la delimitación de tres distintos estratos verticales en los que se ubicó a las distintas especies registradas, adaptándolo a las características de la vegetación presente en el AIP: a) bajo (< 1 m), b) medio (de 1.0 a 1.5 m), y c) alto (> 1.5 m). Es importante tener en cuenta que muchas de las especies fueron reconocidas en más de un estrato, pero se optó por clasificarlas en solamente uno, en función del que utilizan en mayor frecuencia.

Manifestación de Impacto Ambiental Particular

Tabla 41. Registros de distribución de fauna en el área de influencia del proyecto (CONABIO 2024).

No	Nombre común	Nombre científico	Familia	Estacionalidad	Abundancia	Sociabilidad	Alimentación	Hábitat	Distribución vertical
AVES									
1	Gavilán de cooper	<i>Accipiter cooperii</i>	Accipitridae	Residente	Común	Solitario o en pareja	Carnívoro / insectívoro	Áreas rocosas o matorrales	Alto
2	Esparvero común	<i>Accipiter striatus</i>	Accipitridae	Residente	Común	Solitario o en pareja	Carnívoro / insectívoro	arbórea y arbustiva	Alto
3	Aguililla cola roja	<i>Buteo jamaicensis</i>	Accipitridae	Residente	Común	Solitario	Carnívoro / insectívoro	Áreas rocosas o matorrales	Alto
4	Aura gallipavo	<i>Cathartes aura</i>	Cathartidae	Residente	Común	Solitario o en pareja	Carroñero	Arbóreo y arbustivo	Alto
5	Gavilán de ciénaga	<i>Circus hudsonius</i>	Accipitridae	Residente	Común	Solitario o en pareja	Carnívoro	Áreas rocosas o matorrales	Alto
6	Gavilán pescador	<i>Pandion haliaetus</i>	Pandionidae	Residente	Común	solitaria o en pareja	Carnívoro especies marítimas	Arbóreo y arbustivo	Alto
7	Aguililla rojinegra	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Accipitridae	Residente	Común	Solitario o en pareja	Carnívoro	Áreas rocosas o matorrales	Alto
8	Pato chalcuán	<i>Anas americana</i>	Anatidae	Residente	Común	Solitarios	Omnívoro	lagos rodeados pastos	Alto
9	Pato cucharón norteño	<i>Anas clypeata</i>	Anatidae	Residente	Común	Solitario	Carnívoro	pantanos	Alto
10	Cerceta alaverde	<i>Anas crecca</i>	Anatidae	Migratoria	Común	Solitario o en pareja	Carnívoro	Pantanos, bahías	Alto
11	Cerceta alaverde	<i>Anas crecca</i>	Anatidae	Migratoria	Común	Solitario o en pareja	Omnívoro	Pantanos, bahías	Alto
12	Colibrí pico corto	<i>Abeillia abeillei</i>	Trochilidae	Migratoria	Poco común	Solitario	Nectarívoro	Semiabiertos	Alto
13	Añapero mediano	<i>Chordeiles acutipennis</i>	Caprimulgidae	Migratoria	Común	Solitarios o gregarios	Omnívoro	Pantanos, bahías	Alto
14	Chotacabras menor	<i>chotacabras menor</i>	Caprimulgidae	Migratoria	Común	Solitario	Omnívoro	Áridos abiertos	Alto
15	Zopilote aura	<i>Cathartes aura</i>	Cathartidae	Residente	Común	Solitario	Carroñero	Áreas rocosas o matorrales	Alto
16	Paloma doméstica	<i>Columba livia</i>	Culumbidae	Residente	Común	Solitario	Omnívoro	Áreas urbanas	Alto
17	Martín-pescador norteño	<i>Ceryle alcyon</i>	Momotidae	Residente	Común	Solitario	Omnívoro/especies marítimas	Pantanos rocosos	Alto
18	Cuculillo pico-amarillo	<i>Coccyzus americanus</i>	Cuculidae	Residente	Poco común	Solitario	Omnívoro	Orilla del arroyo o pantanos	alto

Manifestación de Impacto Ambiental Particular

19	Playero alzacolita	<i>Actitis macularius</i>	Scolapacidae	Residente	Común	Solitario	Insectívora y especies maricas	Orilla del arroyo o pantanos	Alto
20	Polluela sora	<i>Porzana carolina</i>	Rallidae	Migradoras	Común	Solitario	Omnívoros, insectívoro y frugívoros	Pantanos herbáceos	Alto
Mamíferos									
1	Venado bura	<i>Odocoileus hemionus</i>	Cervidae	Residente	Poco común	Solitario o Manada	Herbívoro	Arbóreo o Arbustivo	Bajo
2	Cacomixtle	<i>Bassariscus astutus</i>	Procyonidae	Residente	Común	Solitario o Manada	Carnívora	Arbóreo o Arbustivo	Alto o Bajo
3	Coyote	<i>Canis latrans</i>	Canidae	Residente	Común	Solitario	Carnívora	Arbustivo	Bajo
4	Mapache	<i>Procyon lotor</i>	Procyonidae	Residente	Común	Solitario o Manada	Carnívoro o insectívoro	Arbóreo o Arbustivo	Alto o Bajo
5	Puma	<i>Puma concolor</i>	Felidae	Residente	Común	Solitario o Pareja	Carnívoro	Arbustivo	Bajo
6	Zorrillo manchado	<i>Spilogale gracilis</i>	Mephitidae	Residente	Común	Solitario o Manada	Omnívoro	Arbustivo, Pastizales, Zonas áridas	Bajo
7	Tlacoyote	<i>Taxidea taxus</i>	Mustelidae	Residente	Común	Pareja o solitario	Carnívoro o insectívoro	Arbustivo	Bajo
8	Tejón	<i>Taxidea taxus berlandieri</i>	Mustelidae	Residente	Común	Solitario	Carnívora	Pastizales	Bajo
9	Zorra gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Canidae	Residente	Común	Solitario	Carnívora	Arbustivo	Bajo
10	Murciélago desértico norteño	<i>Antrozous pallidus</i>	Vespertilionidae	Residente	Poco común	Gregaria	Insectívoro	Cuevas, zonas rocosas	Alto
11	Murciélago gris de saco	<i>Balantiopteryx plicata</i>	Emballonuridae	Residente	Poco común	Gregaria o solitario	Insectívoro	Cuevas, zonas rocosas	Alto
12	Murciélago desértico sureño	<i>Bauerus dubiaquercus</i>	Vespertilionidae	Residente	Común	Gregaria	Insectívoro	Cuevas, zonas rocosas	Alto
13	Murciélago orejón de townsend	<i>Corynorhinus townsendii</i>	Vespertilionidae	Migratorio	Poco común	Gregaria	Insectívoro Entomófago	Arbustivo, cuevas	Alto
14	Murciélago trompudo	<i>Choeronycteris mexicana</i>	Phyllostomidae	Migratorio	Poco común	Gregaria	Insectívoro, Entomófago	Cuevas, zonas rocosas	Alto
15	Liebre antílope	<i>Lepus alleni</i>	Leporidae	Residente	Común	Solitario	Herbívoro	Zonas áridas o matorral	Bajo
16	Liebre de cola negra	<i>Lepus californicus</i>	Leporidae	Residente	Común	Solitario	Herbívoro	Zonas áridas o matorral	Bajo
17	Conejo del desierto	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Leporidae	Residente	Común	Solitario	Herbívoro	Zonas áridas o matorral	Bajo

Manifestación de Impacto Ambiental Particular

18	Ardilla antílope cola blanca	<i>Ammospermophilus leucurus</i>	Sciuridae	Residente	Común	Solitario o Pareja	Herbívoro	Pastizales, Matorrales, zonas áridas	Bajo
19	Ratón de abazones del Cabo	<i>Chaetodipus ammophilus</i>	Heteromyidae	Residente	Poco común	Solitario o Manada	Omnívoro	Zonas áridas o matorral	Bajo
20	Ratón de abazones arenero	<i>Chaetodipus arenarius</i>	Heteromyidae	Residente	Poco común	Solitario	Omnívoro	Zonas áridas o matorral	Bajo
21	Rata algodonera	<i>Sigmodon hirsutus</i>	Muridae	Residente	Común	Solitario o pareja	Omnívoro	Zonas áridas o matorral	Bajo
Reptiles									
1	Cachora arenera	<i>Callisaurus draconoides</i>	Phrynosomatidae	Residente	Poco común	Solitario	Omnívoro	Rocas, base de vegetación	Bajo
2	Víbora cascabel de diamantes	<i>Crotalus atrox</i>	Viperidae	Residente	Común	Solitario	Carnívoro	Desértico y semidesértico	Alto
3	cascabel de Baja California	<i>Crotalus enyo</i>	Viperidae	Residente	Común	Solitario	Carnívoro	Desértico y semidesértico	Alto
4	Víbora cascabel bajacaliforniana	<i>Crotalus enyo</i>	Viperidae	Residente	Común	Solitario	Carnívoro	Desértico y semidesértico	Alto
5	Víbora cascabel de Isla Cedros	<i>Crotalus exsul</i>	Viperidae	Residente	Común	Solitario	Carnívoro	desértico Matorral xerófilo, Pastizal natural	Alto
6	Víbora cascabel moteada	<i>(Víbora cascabel moteada)</i>	Viperidae	Residente	Común	Solitario	Carnívoro	Desértico y semidesértico	Bajo
7	Cascabel de diamantes rojos	<i>Crotalus ruber</i>	Viperidae	Residente	Común	Solitario	Carnívoro	Desértico y semidesértico	Alto
8	Iguana de palo	<i>Ctenosaura hemilopha</i>	Iguanidae	Residente	Común	Solitario	Carnívoro/herbívora	Rocas, base de vegetación	Alto
9	Salamanquesa común	<i>Gekko gecko</i>	Gekkonidae	Residente	Poco común	Solitario	carnívoros	Zonas desérticas	Alto
10	Culebra nocturna ojo de gato	<i>Hypsiglena torquata</i>	Colubridae	Residente	Poco común	Solitario	Carnívoros	Desértico Matorral xerófilo, Pastizal natural	Alto
11	Falsa coralillo real estadounidense	<i>Lampropeltis getula</i>	Colubridae	Residente	Poco común	Solitario	Herbívoro, carnívoro, omnívoro, etc.)	Hojas, troncos y piedras; así como huecos, grietas	Alto
12	Culebra sorda toro	<i>Pituophis</i>	Colubridae	Residente	Común	Solitario	Carnívoros	Desértico y	Alto

Manifestación de Impacto Ambiental Particular

		<i>melanoleucus</i>						semidesértico	
13	Huico garganta anaranjada	<i>Aspidoscelis hyperythra</i>	Aspidoscelis	Residente	Común	Solitario	Omnívoro	Matorral semiárida con rocas	Bajo
14	Huico occidental	<i>Aspidoscelis tigris</i>	Teiidae	Residente	Común	Solitario o pareja	Omnívoro	Matorral semiárida con rocas	Bajo
15	Iguana de desierto	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	Iguanidae	Residente	Común	Solitario	Omnívoro	Rocas, base de vegetación	Bajo
16	Salamanquesa de San Lucas	<i>Phyllodactylus unctus</i>	Gekkonidae	Residente	Común	Solitario	Omnívoro	Sabanas y regiones desérticas	Bajo
17	Eslizón	<i>Plestiodon lagunensis</i>	Scincidae	Residente	Común	Solitario	Omnívoro	Regiones desérticas, Matorrales	Bajo
18	lagartija escamosa de Hunsaker	<i>Sceloporus hunsakeri</i>	Phrynosomatidae	Residente	Común	Solitario	Omnívoro y insectívoro	Rocas, base de vegetación	Bajo
19	Lagartija escamosa de San Lucas	<i>Sceloporus zosteromus</i>	Phrynosomatidae	Residente	Poco común	Solitario	Omnívoro	Rocas, base de vegetación	Bajo
20	Culebra lira cabeza negra	<i>Trimorphodon biscutatus</i>	Colubridae	Residente	Común	Solitario	Carnívora	Rocas, base de vegetación	Bajo

IV.3.3. Paisaje

Las definiciones en torno al concepto de paisaje son múltiples y divergentes. Con la finalidad de facilitar su comprensión las hemos diferenciado en tres enfoques distintos.

El primero considera al paisaje como una representación espacial del ecosistema, un área geográfica donde se plasmarían los estudios ecológicos.

Entre ellas se encuentran las definiciones de Zonneveld (1995) quien define al paisaje como la “unidad mínima cartografiable que permite indicar espacialmente los principales componentes de un ecosistema”; Así como la de Forman y Godron (1986) para quienes paisaje es un “área terrestre heterogénea compuesta de un conjunto de ecosistemas interactivos que se repiten en forma similar, a lo largo de un área dada”.

El segundo enfoque corresponde a aquellas definiciones donde se mencionan algunos de los componentes formadores y al factor sociocultural y antropogénico como factor diferenciable. Entre ellas resaltan las de Andrade (1991): “Expresión geográfica integral de un área de la superficie terrestre que resulta de la interacción de los procesos biofísicos y socioculturales, razonablemente estables o con alguna predictibilidad cíclica”; Etter (1991): “Porción de la superficie terrestre con patrones de homogeneidad, consistente en un complejo de sistemas conformados por la actividad de las rocas, el agua, el aire, las plantas, los animales y el hombre.

El paisaje por su fisonomía es una entidad reconocible y diferenciable de otras vecinas”; Urban et al. (1987) consideran los paisajes terrestres como un “mosaico heterogéneo de formas del relieve, tipos de vegetación y usos de la tierra”; Leser y Rood (1991) definen el paisaje como un “complejo de patrones físicos, bióticos y antropogénicos directa o indirectamente interrelacionados entre sí, formando una correlación funcional”.

Así, abordando el concepto del paisaje desde el segundo enfoque, el área de influencia del proyecto es privilegiada ya que el paisaje que presenta ofrece a sus

visitantes imponentes paisajes naturales, sus mares con una diversidad de flora y fauna.

Por otro lado, en el área del proyecto, el paisaje presente bajo el criterio ecológico se presenta con un buen estado de conservación, hasta el 95 % de la microcuenca se desarrolla en su forma natural.



Imagen 32.- Vista de los elementos cercanos al proyecto que afectan al paisaje

IV.3.4. Medio Socioeconómico Del Área De Influencia Del Proyecto.

IV.3.4.1. DEMOGRAFÍA.

De acuerdo con la encuesta intercensal 2020 efectuado por el INEGI, el número de habitantes para el Estado de Baja California Sur es de 798,447; de los cuales 405,879 son hombres y 392,568 son mujeres (CONAPO 2020). Ocupando el lugar 31 a nivel nacional por su número de habitantes. Existen 2,543 localidades, de las cuales 15 son urbanas y 2,528 rurales. En la zona urbana está contenida el 86% de la población y sólo el 14% vive en el medio rural.

POBLACIÓN TOTAL
POR ENTIDAD FEDERATIVA



NACIONAL 126 014 024

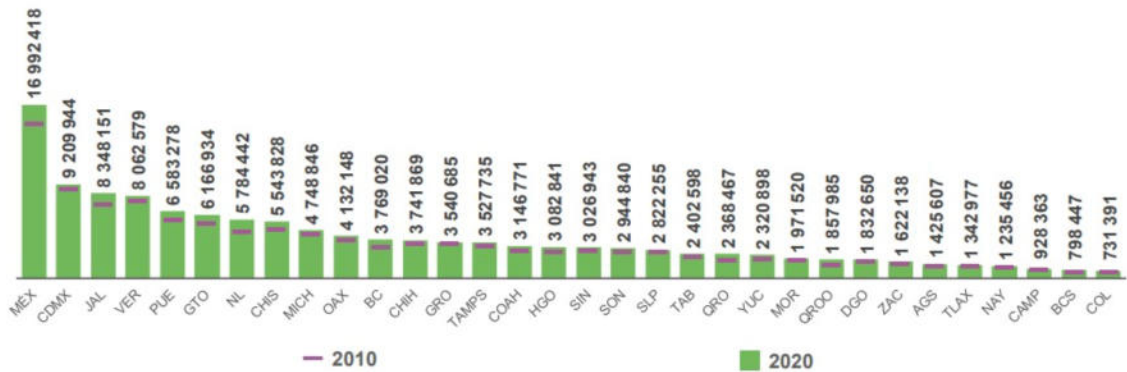


Imagen 33.- Población por entidad Federativa

Tabla 42.- Número de habitantes por municipio en el Estado de Baja california Sur.

Clave del municipio	Municipio	Habitantes 2020
009	Loreto	18,052
002	Mulegé	64,022
001	Comondú	73,021
003	La Paz	292,241
008	Los Cabos	351,111

Fuente: INEGI. Encuesta Intercensal 2020

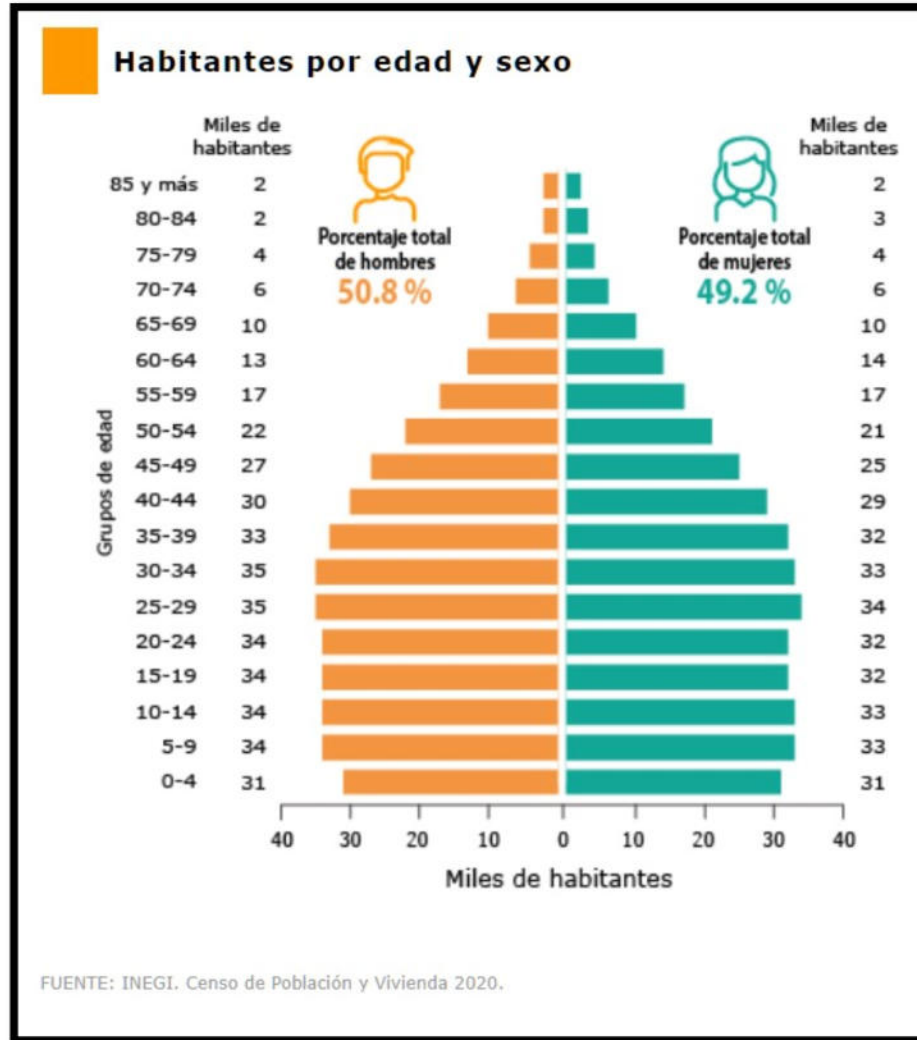


Imagen 33.- Distribución poblacional por Municipio en Baja California Sur y pirámide poblacional. La influencia y naturaleza del proyecto va más allá de las limitantes físicas y naturales del sitio; sin embargo, la consideración de los aspectos socioeconómico en torno al sitio de proyecto, serán analizados con respecto a las localidades que tengan incidencia directa y se encuentren dentro del Sistema Ambiental (SA).

Dado que las relaciones económicas se llevarán a cabo en las diferentes etapas proyectadas, a escala puntual local, regional; se requerirá del suministro de insumos y mano de obra durante las etapas de preparación, construcción, operación y mantenimiento, lo cual, consolidará las relaciones económicas; es decir, en primera instancia se realizará una interrelación local con el centro de población más cercano

al sitio de proyecto, en este caso en la Localidad de San Juanico, Municipio de Comondú.

Región Económica a nivel Nacional.

El concepto de Región económica surge a partir de la necesidad de conocer los rasgos particulares de la población, sus formas de expresión, las costumbres, tipo de alimentación, vestido tradiciones y cultura. (Delgadillo, 1998).

Las regiones económicas para la República Mexicana se encuentran divididas como se especifica:

Tabla 43.- Regiones económicas de México

Regiones económicas de la República Mexicana. REGIÓN Y/O ZONA	Estados o ciudades que lo componen
Región Noroeste	Baja California, Baja California Sur , Sonora, Sinaloa y Nayarit
Región Norte	Chihuahua, Coahuila, Durango, Zacatecas y San Luis Potosí
Región Noreste	Nuevo León y Tamaulipas
Región Centro-Occidente	Jalisco, Aguascalientes, Colima, Guanajuato y Michoacán
Región Centro-Este	Querétaro, Hidalgo, México, Morelos, Distrito Federal, Tlaxcala y Puebla
Región Oriente (Este)	Veracruz y tabasco
Región Sur	Chiapas, Oaxaca y Guerrero
Región Península de Yucatán	Yucatán, Campeche y Quintana Roo.

El sitio de proyecto se localiza en el Municipio de Comondú, estado de Baja California Sur y que de acuerdo con la división global de las Regiones Económicas de la República Mexicana le corresponde la Región Noroeste.

La Región Noroeste a la que corresponde el sitio de proyecto tiene una superficie de 410,755 km² el 20.9% del territorio nacional. La región como ya se ha descrito anteriormente está integrada por Baja California, Baja California Sur, Sonora, Sinaloa y Nayarit, al Norte limita con Estados Unidos de Norte América, al Sur con el Océano Pacífico, al Este con los estados de Chihuahua, Durango y Jalisco y al oeste con el Golfo de California y el Océano Pacífico.

Esta región se caracteriza por su importante desarrollo alcanzado en actividades productivas como la agricultura, la ganadería y la pesca, producto de su organización, infraestructura técnica y valles fértiles. La Región Noroeste ocupa los primeros lugares nacionales en la captura de peces, pues posee una de las zonas pesqueras más ricas, así como una importante infraestructura portuaria e industrial para el desarrollo de esta actividad.

La Región Noroeste del país ha alcanzado importantes logros económicos; no obstante, el modelo de crecimiento seguido, basado en la explotación exhaustiva de los recursos naturales, presenta síntomas de agotamiento que reflejan en la disminución de la productividad y de la competitividad económica, en particular de las actividades primarias, con la consecuente pérdida de empleo y de oportunidades para la población.

Tal panorama pone de manifiesto la urgencia de un nuevo modelo de desarrollo regional basado en la sustentabilidad, por lo que el proyecto en evaluación pretende suministrar materias primas para habilitar nuevas opciones de turismo en esta región.

Distribución y ubicación de los núcleos de población cercanos al proyecto y dentro de su sistema ambiental.

Los núcleos de población cercanos al sitio de proyecto se muestran a continuación en la siguiente tabla

Tabla 44.- Localidades dentro del sistema ambiental

Lista de localidades dentro del sistema ambiental. No.	Localidades	Número de habitantes
1	San Juanico	512
TOTAL		512

La localidad de San Juanico es el pueblo más poblado en la posición número 9 de todo el municipio de Comondú, está a 17 metros de altitud, no cuenta con una amplia infraestructura de servicios turísticos. Aún con eso, en el verano e invierno

recibe un alud de viajeros provenientes de otros países y continentes, la zona ofrece maravillosos paisajes que invitan al descanso y a otro tipo de aventuras, como la de encontrarse con lobos marinos en la Punta de Santo Domingo, cercana a la población.

El municipio de Comondú Se ubica en la parte central del Estado y, tiene una extensión de 18,354 km², que representan 1,835,482 has, colinda al norte con el municipio de Loreto, al oeste con el Océano Pacífico y al sur con el municipio de la Paz.

Población

El municipio de Comondú tiene una densidad de población de 4 habitantes por km², Por décadas, su población ha permanecido estancada, ya que, derivado de la situación económica y falta de oportunidades de empleo se ha convertido en un municipio expulsor. Bajo esta premisa, registra una tasa menor al promedio estatal (2.3%). Su ritmo de crecimiento medio anual va a la baja: 1.0% (2000-2010) y 0.3% (2010-2020). Cifras que lo ubican como el municipio de menor crecimiento poblacional promedio.

En términos relativos, sigue siendo el municipio con menor proporción de población no nativa en la entidad, cifra que observa un descenso: 26.9% en 2010 y 23.4% en 2020.

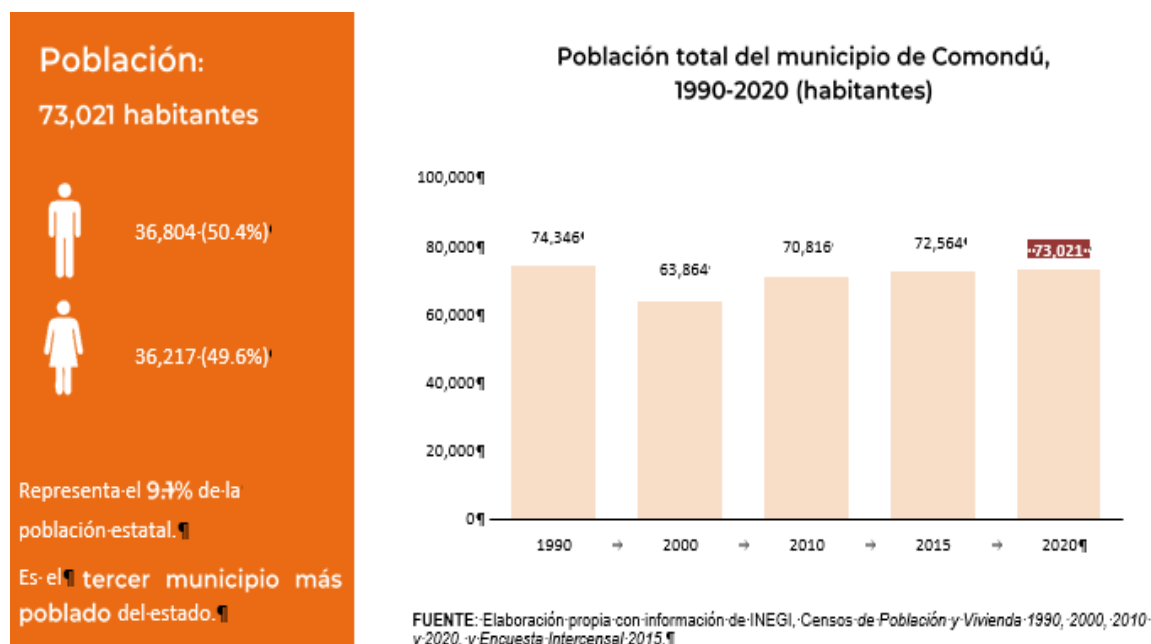


Imagen 34.- Población del municipio de Comondú

Turismo

La posibilidad de turismo en este municipio es relacionada al ecoturismo. Destacan la observación de la ballena gris en los puertos de Bahía Magdalena, así como los recorridos en comunidades de mucha tradición en las zonas de oasis.

Agricultura

En este municipio se encuentra la principal zona agrícola del estado. Aquí se genera casi en su totalidad la producción de papa, espárrago, garbanzo, trigo, naranja y alfalfa del estado de Baja California Sur.

Pesca

En el municipio de Comondú la zona pesquera está acentuada en el litoral del Océano Pacífico, comprendida por Puerto San Carlos, Puerto Adolfo López Mateo y zonas aledañas. De aquí se obtienen productos de un alto valor comercial, que representan una participación muy relevante a nivel estatal por su producción pesquera.

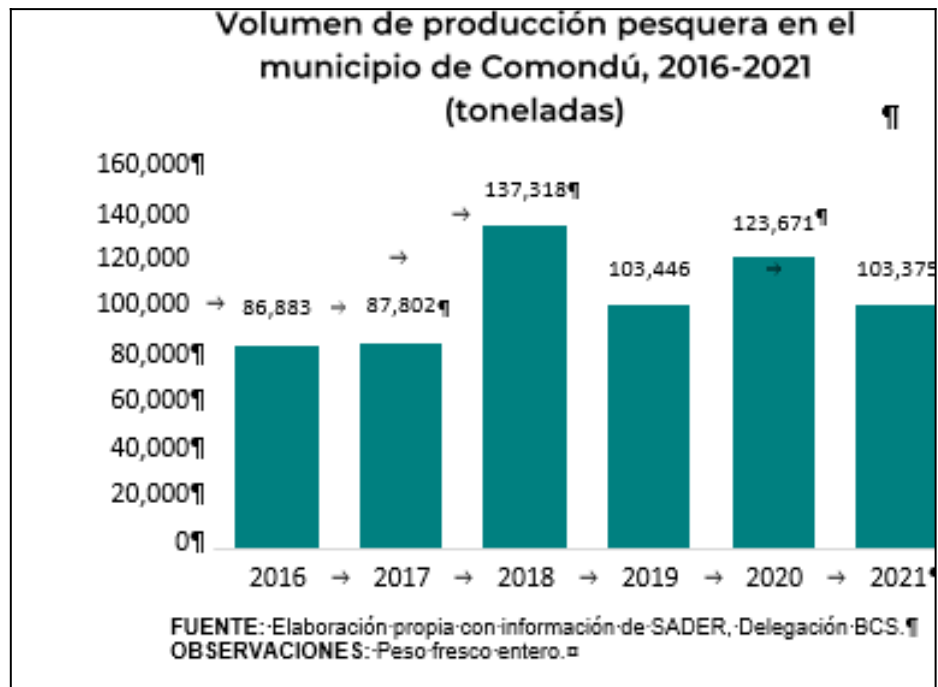


Imagen 35.- Volumen de producción pesquera en el municipio de Comondú 2016-2021

Empleo

Las actividades que mayor empleo generan en este municipio son las agropecuarias, ya que la mitad (51.2%) de la población ocupada se ubica en esa rama. Le siguen en materia de empleo el comercio (19.3%), industria manufacturera (10.0%), transporte y comunicaciones (3.8%), así como construcción (3.1%).

Salud

El municipio de Comondú cuenta con infraestructura de salud de las tres instituciones oficiales las cuales se encuentran en los principales centros de población del municipio.

El 88.2 % de la población municipal es derechohabiente a servicios de salud.

Infraestructura de Servicios de Salud en el municipio de Comondú, 2022			
Indicador	SSA	IMSS	ISSSTE
Unidades-médicas	16	4	3
Personal-médico	101	88	56
Personal-de-Enfermería	126	83	62
FUENTE: Primer Informe de Gobierno 2021-2022. Anexo Estadístico e INEGI, Estadísticas de Salud y Seguridad Social.			

Imagen 36.- Infraestructura de servicio de salud en el municipio de Comondú 2022

Educación

Al igual que Mulegé, es el municipio con mayor grado de analfabetismo, que representa el 4.1% de la población de 15 años o más. Indicador inferior al de 2015 (5.0%), y mayor al promedio estatal de 2.3%.

Es el segundo municipio con menor grado medio de escolaridad, que es de 9.3 años de estudio, inferior al promedio estatal (10.4).

En infraestructura educativa, el municipio cuenta con instalaciones de todos los niveles educativos, principalmente en los centros urbanos. El número total de alumnos al ciclo 2021-2022 fue de 19,607. En el mismo ciclo el número de maestros, planteles y aulas fueron 1,517, 181 y 943, respectivamente. En educación media superior, cuenta con 22 escuelas: 16 de bachillerato general y 6 de bachillerato tecnológico

Vivienda

A nivel municipal el promedio de ocupantes por vivienda es de 3.3 personas, igual al promedio estatal, En relación con la tenencia, la mayor parte de las casas son ocupadas por sus dueños, ya que, del total de las viviendas particulares habitadas, el

73.6% son propias. Es el municipio con la proporción más alta. El resto corresponde a las alquiladas (12.6%), prestada (12.4%) o en otra situación (1.3%).

Medio Ambiente

El municipio forma parte de la Reserva de la Biósfera Isla del Pacífico de la Península de Baja California decretada en 2016.

Relativo a la fauna silvestre destaca el avistamiento de la ballena gris en la costa del Pacífico, en la zona de Bahía Magdalena, así como la presencia constante de aves migratorias diversas.

En la zona serrana son importantes los oasis en los que se asentaron originalmente las misiones jesuitas siglos atrás. Luego de una transformación del paisaje original, producto del mestizaje, aún persisten este tipo de ecosistemas en San Miguel y San José de Comondú, La Purísima, San Isidro y Carambucho.

Marginación

El municipio de Comondú, Baja California Sur registra un índice de marginación o exclusión social es muy bajo, ocupando el lugar número 1 en el estado, y a nivel nacional el lugar número 2,199 (de 2,471 municipios). La escala va de los más marginados que ocupan los primeros lugares a los menos marginados cuya posición está en los últimos del rango. Es decir, Comondú es el segundo municipio con mayor grado de marginación.

Descripción de la estructura y función del sistema ambiental.

Con base en la caracterización y análisis realizado, a continuación, se describirá la estructura y función del sistema ambiental (SA) en donde se pretende desarrollar el proyecto, poniendo énfasis en las principales interrelaciones detectadas y en los flujos principales.

Asimismo, se identificará aquellos componentes, recursos o áreas relevantes y/o críticas en el funcionamiento del sistema.

Los procesos ecológicos que explican la estructura de los ecosistemas pueden resumirse empleando los elementos más representativos del entorno: Aspectos físicos, bióticos o socioeconómicos, pueden ser empleados de manera independiente o asociada. Por su parte la función, es el resultado de la acción conjunta de todos los elementos dependiendo del grado de integración o interdependencia entre ellos. Por los alcances propios de un estudio de esta naturaleza, y por la complejidad de cuantificación de algunos de estos procesos se ha decidido que la descripción de la estructura se realice con base en el comportamiento normal de un matorral alterado, debido a que la interferencia antrópica es evidente y por tanto se reconoce como un elemento relevante en la estructura del sistema y que lo modifique sustancialmente.

Resultado de estudios especializados en el área propuesta del proyecto y su área de influencia, se tiene que la dinámica que determina la estructura de los principales ecosistemas en la zona se debe fundamentalmente al comportamiento hidrológico que se presenta cada temporada de lluvias y a la incidencia de fenómenos meteorológicos extremos en relación con la dinámica marina que sucede en la subcuenca en mención.

Derivado de ello, se tiene que el sistema ambiental, que contiene los elementos ambientales responsables de la presencia de los ecosistemas en el área de estudio, es precisamente esta subcuenca hidrológica.

Derivado de una topografía suavemente ondulada, con numerosas y pequeñas depresiones.

En esta zona, ocurrían comunidades de matorral sarco-crasicaule de neblina, dada la poca disponibilidad de agua, debido al sustrato arenoso que es muy permeable.

Por lo anteriormente explicado, se tiene que el mantenimiento y conservación de esta estructura del sistema ambiental, depende fundamentalmente de la precipitación pluvial y el resultado manifiesto se refleja en la distribución y abundancia de los organismos. De esta forma, la dinámica hídrica subterránea resulta de mayor

relevancia en el área, con aportaciones de importancia durante la temporada de lluvias.

La alimentación de agua dulce en el SA proviene también del aporte del sistema de captación de las partes altas de la microcuenca lo que alimenta los mantos freáticos que dan vida a los pozos de las partes bajas.

Teniendo en cuenta lo anterior, se asegura que el sistema ambiental, se encuentra restringido a la presencia de la temporada de lluvias, mostrando afectación por factores antropogénicos.

Por otra parte, la exportación e importación al sistema, vía flujos de materia y energía, son mínimos entre el sistema delimitado y el resto de ambiente que integra la subcuenca, esto debido a la disponibilidad de recursos en todo el SA, que restringe las necesidades de las especies a emprender largos viajes para alimentarse.

Una particularidad del área de influencia, por sus condiciones climáticas, de uso del suelo, de vegetación, la abundancia de biota es particularmente relevante. Lo anterior, es motivo para discurrir que todos los elementos que en algún momento son los responsables de la presencia de tal estructura o la existencia de los componentes que la hacen atractiva o de interés para la conservación o aprovechamiento son importantes.

En otro aspecto, la dinámica del agua subterránea juega un papel importante ya que constituye el transporte de material de un ecosistema a otro.

Diagnóstico ambiental.

Las características naturales en la mayor parte del SA y por ende en el sitio del proyecto NO han sido modificadas para usos productivos, puesto que se encuentran en desuso.

La zona costera con playas, vegetación subtropical y cuerpos de agua, además de introducción de infraestructura de comunicación, así como la disponibilidad de recursos y escasa factibilidad de servicios urbanos no han permitido establecer una zona de aprovechamiento para todos los sectores productivos, incluyendo al

turístico, el cual tiene amplias posibilidades en esta porción del municipio de Comondú.

Respecto al SA, se han integrado principalmente los criterios ambientales descritos con anterioridad establecidos y de acuerdo con las autoridades municipales involucradas con el Desarrollo Urbano, ya que se cuenta con zonas potencialmente turísticas sin aprovechamiento donde existe infraestructura de comunicaciones como carreteras, paralelamente líneas de electricidad y otros servicios urbanos que permiten el aprovechamiento de una zona ya modificada en lugar de ocupar otras áreas silvestres conservadas.

Conforme al análisis de los instrumentos de ordenación y a la normatividad ambiental se ha tenido a bien integrar el siguiente diagnóstico de elementos críticos respecto a la superficie de terreno seleccionado y área de influencia:

Es de vital importancia integrar dentro de la obra proyectada la dinámica geohidrológica del predio y su área de influencia.

Dentro de las actividades de preparación del sitio y operación será necesario el retiro, de acuerdo con el calendario de obra, de las superficies que presenten elementos de matorral sarco-crasicaule de neblina, y por lo escaso de la vegetación será necesario el rescate de estas plantas.

Viabilidad y factibilidad de requerimientos de infraestructura y servicios que demande la obra proyectada.

Identificación y análisis de los procesos de cambio en el sistema ambiental.

Dentro de las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural del área de estudio y de la calidad de vida que pudieran presentar en la zona por el aumento demográfico y la intensificación de las actividades productivas, considerando su comportamiento en el tiempo y espacio tenemos los siguientes:

Al desarrollarse el proyecto los procesos de deterioro natural, de origen antropogénico, y cambios negativos en la calidad de vida que pudieran presentarse son:

- Aumento poblacional por inmigración de trabajadores y otras personas dedicadas al comercio.
- Presión por espacios para edificar nuevas viviendas en sitios aledaños, que pudiera ocasionar desmontes e invasiones en zonas peligrosas.
- Presión por servicios como energía eléctrica, escuelas, agua potable, recolección de basura y alcantarillado sanitario, donde no existen actualmente en la zona.
- Construcción de un sitio que reúna los requisitos para la disposición adecuada de los residuos sólidos del área.
- Aumento del precio de los bienes y servicios.
- Aumento del tránsito vehicular que requerirá nuevas vías de comunicación apropiadas para evitar constantes accidentes.

Construcción de escenarios futuros

Escenario futuro a corto plazo.

Dado que el predio es propiedad del promovente y de no llevarse a cabo el proyecto que se describe en esta MIA-P, se prevé que este sea vendido total o en fracciones para ser utilizado como terreno con fines ecoturísticos.

Escenario a mediano plazo.

Estimando un escenario a mediano plazo en la zona del proyecto y sus áreas de influencia se indica que, conforme al aumento poblacional, seguirá la presión por la obtención de recursos naturales principalmente agua y suelo. Seguirán apareciendo proyectos de lotificación habitacional o turísticos a pequeña escala dado que el sitio tiene vocación natural para este tipo de proyectos y es una zona propicia para dicha actividad.

Escenario a largo plazo.

Definir un escenario a largo plazo es muy difícil sobre todo porque las tendencias de los mercados son las que definen en gran medida el aumento o disminución incluso una desaparición de ciertas actividades productivas, incluso las primarias.

Aun así, todo parece indicar que esta zona será un lugar totalmente poblado ya que se han venido construyendo muchas residencias en los últimos años debido a la belleza, clima y a los atractivos que ofrece este lugar.

CAPITULO V.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS.

V.1. METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Las preocupaciones acerca de los impactos ambientales causados por la naturaleza o por actividades antropogénicas se han intensificado en los últimos años, así como la sensibilidad pública hacia el cuidado del ambiente.

La razón fundamental del Estudio de Impacto Ambiental es analizar, predecir y prevenir los daños que una determinada actividad puede causar en la salud, en el ambiente y en las instalaciones; además, nos permite establecer prioridades ambientales. Estos análisis no eliminan incertidumbres o riesgos, sino que proporcionan un marco sistemático basado en principios científicos para comprender y administrar diversos riesgos; en otras palabras, proporcionan guías para la aplicación de actividades de mitigación en los recursos naturales, para proteger la salud pública y el ambiente.

Es conveniente hacer notar, que un Estudio de Impacto Ambiental no es la única base para la toma de decisiones. Para que éstas sean efectivas, las decisiones de administración de riesgos deben incluir criterios de beneficios y costos, alternativas tecnológicas y valores sociales.

Los estudios de impacto ambiental (EIA), son proyectos predictivos que plasman los impactos tanto positivos como negativos, con posibilidades reales y potenciales que ocurran en las etapas de la preparación, construcción, operación y abandono de una obra, para el caso concreto del sitio del proyecto el cual repercutirá en el entorno

inmediato a corto, mediano y largo plazo, pretendiéndose con el presente estudio de EIA evitar, mitigar, prevenir y compensar efectos negativos y potenciar los positivos al medio directo e indirecto.

Existen diferentes métodos para evaluar el impacto ambiental, García (2004), menciona las características de estos, los cuales:

- 1.- Deben ser adecuados a las tareas que realizan como la identificación de impactos o la comparación de opciones.
- 2.- Ser lo suficiente independiente de los puntos de vista personales del equipo evaluador y sus sesgos, y.
- 3.- Ser económico en términos de costos y requerimientos de datos, tiempo de aplicación, cantidad y tiempo de personal, equipo e instalaciones.

En el presente trabajo de EIA se emplearon un mosaico de diferentes metodologías y combinaciones de estas, como lista de chequeo (incluye componentes físicos, biológicos, humanos, y las actividades de construcción y operación), la matriz de Leopold (Cuantifican las interacciones por su MAGNITUD E IMPORTANCIA en una escala ascendente del 1 al 10), análisis de costos beneficios, además se incluyeron técnicas de investigación documental, revisión de literatura, investigación de la normatividad asociada, la entrevista con lugareños, la opinión de expertos, los estudios de campo para describir los elementos biológicos (plantas, aves, reptiles, anfibios y mamíferos), técnicas cartográficas, monitoreo de poblaciones silvestres, listados de especies, técnicas fotográficas y de modelaje.

V.1.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Para la identificación de los impactos potenciales, se tuvo como principio, diversas fuentes, como: la revisión de literatura o antecedentes de PROYECTOS de lotificación, la observación de otras obras del mismo tipo en marcha, la entrevista a realizadores y expertos

de trabajos en la materia (arquitectos y constructores), todo ello para enlistar las acciones que se realizarán, así como los impactos muy evidentes o reales y los potenciales, (positivos y negativos) que estas conllevan; considerando las fases de PREPARACIÓN DEL SITIO, CONSTRUCCIÓN y MANTENIMIENTO, como los escenarios de interacciones.

DESCRIPCIÓN DE LAS ETAPAS.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

En la etapa inicial del proyecto, se preservará la fauna que pueda presentarse en el sitio, ya que, en los muestreos realizados para la elaboración de la MIA, se encontró fauna, se iniciará la captura de reptiles y pequeños mamíferos que puedan presentarse, para trasladarlos inmediatamente a los dos sitios considerados para reubicación los cuales se ubican a una distancia cercana de apenas 113 y 208 metros del lugar del sitio del proyecto.

Se ahuyentará todo tipo de fauna que se presente en el sitio, poniendo especial atención en especies enlistadas en alguna categoría de riesgo.

En esta etapa se contempla la instalación de letrinas móviles en proporción de una para cada 10 personas, a la par del arribo de la maquinaria (retroexcavadora, compactadora, pipa, etc.), que será utilizada en la nivelación del terreno.

Anterior al inicio de las labores de despalme se le proporcionarán al personal que laborará medios y materiales para evitar y mitigar la contaminación por ruido, polvos, como cubre bocas, orejeras, lentes, entre otros.

Se le dará un riego todos los días al área de trabajo para minimizar los polvos que se generan con el uso de maquinarias.

Se realizará el rescate de todas las especies que se proponen en el programa de rescate y se trasplantarán en las áreas verdes del mismo predio.

El despalme se realizará en forma mecánica para ser triturado e incorporado al suelo de las áreas verdes; siguiéndole la nivelación.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

Posteriormente a la limpieza y nivelación, se contempla la delimitación de las diversas áreas, vialidades, jardineras y áreas de conservación, etc. Se evitará el uso de la cal y se sustituye por rafia o cuerda de colores, que será recogida posteriormente.

El material excavado se utilizará para rellenar las zanjas.

Debido a que no existe agua potable se llevara en pipas y se almacenara en cisternas.

ETAPA DE MANTENIMIENTO.

Debido a la naturaleza del proyecto el mantenimiento será en intervalos de tiempo cortos, medio y a largo plazo, aun así, esta etapa del proyecto se enlista en este estudio.

Tabla 45.- Caracterización de los impactos ambientales

ETAPAS	TIPOS DE ACCIONES	CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS POTENCIALES
I.- PREPARACIÓN DEL SITIO	Generación de empleos	Empleo para especialistas para labores de preservación y reubicación de fauna. Empleo para personas de la región en esta etapa del proyecto.
	Empleo de maquinaria (remoción y nivelación)	Aumento del ruido, que ahuyentará a la escasa fauna, principalmente aves.
		Incremento de la contaminación auditiva a los trabajadores de la obra.
		Ligero aumento de los contaminantes producidos por la combustión de los camiones de traslado y maquinaria.
		Incremento de las partículas sólidas suspendidas (polvo).
		Reducción de la biodiversidad vegetal.
		Trituración del material vegetal y depósito en las áreas verdes

Manifestación de Impacto Ambiental Particular

		Movimiento de suelo.
		Transformación del paisaje
	Abastecimiento y Mantenimiento de maquinaria	Generación de empleos
		Se abastecerá de gasolina en las estaciones de servicio de la Localidad de San Juanico.
	Instalación de sanitarios portátiles	Se evitará la contaminación del suelo, aire y transmisión de enfermedades a la población y a la fauna.
II.- CONSTRUCCIÓN	Marcaje de áreas verdes y otras áreas.	Empleo de rafia o piola para las señalizaciones de las dimensiones de las obras. Se evitará el empleo de cal.
	Empleo de maquinaria	Incremento de la contaminación auditiva a los trabajadores de la obra.
		Ligero aumento de los contaminantes producidos por la combustión de los camiones de traslado y maquinaria.
		Incremento de las partículas sólidas suspendidas (polvo).
		Generación de empleos
	Abastecimiento y Mantenimiento de maquinaria	Se abastecerá de gasolina mediante camioneta nodriza. Se tendrá un sitio destinado para dicho servicio.
	Activación económica local.	Renta de maquinaria, compra de materiales a proveedores diversos, etc.
	Construcción de los edificios y vialidades	Continuará la permeabilidad de los mantos acuíferos
		Generación de residuos sólidos de construcción (PVC, rafia, grava, sacos de cemento, cal, tabloncillos, clavos, alambres, asfalto, etc).

		Ruido ligero.
III.-OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Producción de residuos sólidos domésticos	Generación de basura doméstica, que puede rebasar la capacidad de carga de recolección y depósito final.
		Separación y venta de materiales reciclables.
		Por las características propias del proyecto el cual consiste en la lotificación del predio y construcción de una vialidad y jardineras, no se producirán aguas residuales.
		En un futuro con la edificación de las viviendas cada propietario será responsable de instalar un biodigestor autolimpiable y contratara una empresa responsable del mantenimiento y recolección de lodos para la disposición final.
	Emisión de gases contaminantes por vehículos que arriben.	Aumento en la contaminación atmosférica por hidrocarburos y monóxido de carbono.
	Conexión de servicios de electricidad.	Generación de mayor consumo de energía eléctrica.
	Reforestación	Plantación de especies nativas en las áreas verdes.
		Aumentar el valor paisajista y la diversidad de especies al sembrar semillas de árboles y arbustos en las áreas verdes
		Diversificar el hábitat para la fauna (alimentación, percha, construcción de nidos, etc) y de plantas epífitas, trepadoras.
		Conservándose el suelo (evitando la erosión) al cubrirse con más arbustos y

		árboles.
--	--	----------

V.1.2 Indicadores de Impacto

Manteiga (2000) citando a la OCDE, define a un indicador ambiental como un parámetro o el valor resultante de un conjunto de parámetros, que ofrece información sobre un fenómeno, con un significado más amplio que el directamente asociado a la configuración del parámetro, los agrupa como estrictamente ambientales, sectoriales y económicos.

Un indicador de impacto es una especie de termómetro o sensor de gran utilidad para conocer los cambios en la propiedad de un elemento ambiental, partiendo de su estado natural, sin influencia antropogénica o natural, a otro alterado o modificado por condiciones abiótica, bióticas y antrópicas, tanto de forma directa como indirecta.

Es de gran servicio en manos de vigilantes, manejadores y gestores ambientales, ya que a través de ellos se conocen los cambios o dinámica de un elemento ambiental en un sistema o proyecto de impacto particular, que pudieran producir las obras, de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento; que dependerán de su magnitud e importancia las acciones que se tomarán al respecto, esto con el fin de realizar un mejor manejo de la problemática.

Los indicadores pueden ser medidos cuantitativa (cada indicador tiene una escala diferente) o cualitativamente, corriendo el riesgo en este último de subjetividad.

Un indicador de impacto ambiental tiene como blanco un elemento o factor ambiental abiótico, biótico y/o socioeconómico, a continuación, se enlistan los indicadores considerados en el presente EIA.

DE LOS FACTORES ABIÓTICOS.

El suelo, agua y aire será potencialmente los elementos ambiental blanco, con los efectos ambientales negativos, en los que puede originarse pérdida de su calidad, aspecto que afectaría gravemente a los elementos del sistema ambiental, potencialmente se puede

afectar por la compactación, movimientos del suelo, variaciones en la textura; para los potenciales impactos hídrica, los posibles efectos tiene que ver con reducción de la permeabilidad, el arrojar las aguas residuales (domésticos, desechos fecales y urinarios) al manto freático, un impacto positivo será reciclar las aguas posterior a ser tratadas con un sistema de tratamiento terciario; del aire se considerarán las partículas suspendidas, resultado del transitar de camiones y coches, los niveles de ruido y los gases que resultan de la combustión de la máquinas automotores que funcionan con gasolina y/o Diesel.

DE LOS FACTORES BIÓTICOS.

Que se podrían dañar por los potenciales impactos, se encuentran los tipos de vegetación, las diferentes especies de plantas, particularmente y animales, estos últimos desplazarse localmente y dañarse por el estrés o por la remoción, decremento de la riqueza y su combinación en una disminución de la diversidad y cambios en la etología de algunas especies; con respecto a los impactos en las comunidades de plantas, los efectos pueden ser en reducir las diversidad de formas de vida o crecimiento, la abundancia relativa y dañar estados sucesionales.

Un elemento ecológico más que pudiera afectarse es el paisaje retirando la escasa vegetación, más positivamente se contribuirá reforestando las áreas verdes lo cual mejorará la perspectiva paisajista.

ANTRÓPICOS.

Se impactará positivamente en generar nuevos empleos directos e indirectos, así como se fortalecerán los comercios del pueblo de San Juanico, así como de la localidad de Ciudad Insurgentes que es el más cercano al sitio del proyecto, en términos generales se mejorará de manera directa el nivel de vida de las familias inmiscuidas en el proyecto y de manera indirecta de los abastecedores de productos.

V.1.3 Listado de indicadores de impacto

Tabla 46.- Indicadores de impacto

ESTRUCTURA AMBIENTAL: FACTORES	ELEMENTOS BLANCO: AFECTABLES	INDICADORES DE IMPACTO	EVALUACIÓN DEL IMPACTO
I. ABIÓTICO	I.1 Suelo	I.1.1 Compactación	I.1.1.1 Proporción en m2 o has de nueva superficie compactada/área ya compactada
		I.1.2 Permeabilidad	I.1.2.1 Cuantificación del espacio poroso.
		I.1.3 Variaciones en la textura	I.1.2.2 Superficie inundada (masa de agua superficial acumulada)
			I.1.3.1 Medición de la textura
		I.1.4 Acumulación de desechos sólidos (basura orgánica y de construcción)	I.1.4.1 Clasificación y pesado de los diferentes tipos de contaminantes sólidos
		I.1.5 Contaminación por probables derrames de aceites en los cambios o fugas	I.1.5.1 cantidad derramada y masa de suelo contaminado
		I.1.6 Área forestada	I.1.6.1 Proporción en m2 de superficie perturbada/ forestada.
	2.1 Agua	2.1.1 Pérdida de la calidad del agua del subsuelo	2.1.1.1 Cambios en DBO, DQO, sólidos en suspensión y disueltos, nutrientes (N, P, K)
		2.1.2 Aguas residuales producidas	2.1.2.1 Uso de sanitarios portátiles y un Biodigestor prefabricado en cada uno de los lotes para la disposición de las aguas residuales.
	I.3 Aire	I.3.1 Partículas suspendidas (visibilidad)	1.3.1.1 Escala de visibilidad
		I.3.2 Niveles de Ruido	1.3.2.1 Tabla de registro de decibeles.
		I.3.3 Gases de la combustión	1.3.3.1 Monitoreo de la cantidad de CO, CO2.
II.- BIÓTICO	II.1 Especies vegetales	II.1.1 Riqueza de especies.	II.1.1.1 Cantidades removidas de las diferentes formas de vida.

Manifestación de Impacto Ambiental Particular

	II.2 Especies animales	II.2.1. Riqueza de especies.	II.2.1.1 Diversidad de reubicación o desplazamiento de aves, mamíferos, reptiles e insectos	
		II.2.2 Especies exóticas e invasivas	II.2.1.2 Estimación de las cantidades de organismos reubicados y/o desplazados	
			II.2.2.1 Cotejar la NOM 059-SEMARNAT-2010.	
		II.2.3 Conducta de la fauna	II.2.2.2 Observación, Colecta, e identificación del espécimen	
			II.2.3.1 En la vegetación aledaña registrara Presencia/ausencia, hábitos conductuales de alimentación, percha, apareamiento.	
	II.3 Comunidad vegetal	II.3.1 Diversidad de formas de vida	II.3.1.1 Evaluación de las formas de vida removidas	
		II.3.2 Abundancia relativa	II.3.2.1 Cuantificación de las cantidades removidas por especie	
		II.3.3 Estados sucesionales		
	II. ANTRÓPICO	II.4 Paisaje	II.4.1 Diversidad de comunidades vegetales	II.4.1.1 Superficie con diferentes comunidades removidas.
			II.4.2 Calidad visual del conjunto	II.4.2.1 Valoración de los atributos del paisaje reducidos
II.4.3 Continuidad del sistema			II.4.3.1 Cuantificación de la superficie fragmentada	
II.4.4 Reforestación (siembra de árboles).			II.4.4.1 Diversidad y cantidad de especies plantadas en las áreas verdes	
			II.4.4.2 Área de especies reubicadas y translocadas.	
III.1 Socio-económico		III.1.1 Aumento en el empleo	III.1.1.1 Datos de la población económicamente activa. Número de nuevos puestos de trabajo.	
		III.1.2 Incremento en la venta de productos locales	III.1.2.1 Cantidad de empleos permanentes	
		III.1.3 Desarrollo de nuevos	III.1.3.1 Adquisición de bienes.	

		giros comerciales comercios actividades económicas	
		III.1.4 Mejora en nivel de vida	III.1.4.1 Ampliación y mejoras en las viviendas
		III.1.5 Disponibilidad de más servicios urbanos	III.1.5.1 Acceso y mejoría de la vía de comunicación al ofrecer una nueva opción de servicios a los usuarios

Metodologías y criterios de evaluación.

Se empleó la MATRIZ DE INTERACCIONES, herramienta metodológica propuesta por Leopold et al (1971), para cualificar y cuantificar las interacciones de impactos ambientales, tanto positivos como negativos.

La estructura de la matriz fue un orden de las actividades del proyecto en las columnas y los elementos ambientales susceptibles a verse afectados en las hileras (elementos blancos), empleando una X como la intersección entre las líneas verticales y horizontales.

Matriz de interacciones cualitativa (PRESENCIA-AUSENCIA).

Se muestran las interacciones de causa (actividades), sobre los efectos (indicadores).

En las hileras de la parte inferior y las columnas de la parte exterior derecha se muestran cuantitativamente las interacciones binomiales (existió interacción o no la hubo).

EN LOS FACTORES ABIÓTICOS.

SUELO.

En la etapa de preparación de sitio, se generarán en los distintos indicadores ambientales, como compactación de sitio, reducción de la permeabilidad, modificación de las propiedades, probable contaminación por aceites y combustibles, acumulación de desechos sólidos, reducción de la diversidad, afectación al banco de semillas.

AIRE.

Los efectos potenciales serán la acumulación de partículas sólidas, el ruido, olores fétidos, pérdida de la calidad.

AGUA.

De acuerdo con las características del proyecto las cuales consisten en la lotificación del predio para venta de lotes, construcción de vialidad y jardinerías, se pretende utilizar aguas residuales lo que posiblemente genere enfermedades en humanos y fauna, se habrá impactado ambiental y económicamente de forma positiva.

EN LOS FACTORES BIÓTICOS.

Las especies vegetales que sufrirán remoción de la vegetación arbustiva, esto reducirá la diversidad de todas las formas de vida, ahuyentará la escasa fauna, fragmentará el hábitat, para mitigar los efectos se reforestarán áreas, entre otros impactos benéficos.

EN LOS ANTRÓPICOS, en este renglón se verá beneficiado por la generación de empleos temporales y permanentes.

RESUMEN DE LA MATRIZ DE INTERACCIONES CUALITATIVA.

En referencia a las categorías resultantes de la Simbología de Significancia del impacto (SSI), por etapas y actividades, resultó que en la Etapa I (Preparación), Mostró 7 Impactos No Significativos (NS), 4 Poco Significativos (PS) y 2 Muy Significativo (MS); en la etapa II (Construcción) 4 No Significativos y 1 Poco Significativo (PS); por su parte en la Etapa III (Operación), presentarán 7 No Significativos.

MATRIZ DE INTERACCIONES CUALITATIVAS.

La magnitud del impacto es uno de los criterios propuestos por Leopold et al (1971), para evaluar los efectos en las áreas de impacto ambiental. Para tal propósito se emplearon siete criterios, que se describen a continuación:

- **EXTENSIÓN DEL EFECTO (E):** tamaño de la superficie afectada por una determinada acción.

- **DURACIÓN DE LA ACCIÓN (D):** lapso durante el cual se estará llevando a cabo una acción particular.

- **CONTINUIDAD DEL EFECTO (Co):**

Frecuencia con la que se produce determinado efecto o presencia de este en relación con el periodo de tiempo que abarca la acción que provoca.

- **REVERSIBILIDAD DEL IMPACTO (R):**

Posibilidad de que el factor afectado pueda volver naturalmente a su estado original, una vez producido el impacto y suspendida la acción tensionante.

- **CERTIDUMBRE (C):**

Grado de probabilidad que ocurra el impacto.

- **SUCESTIBILIDAD DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN (M):**

Capacidad existente para aplicar medidas correctivas a un determinado impacto.

- **INTENSIDAD DEL IMPACTO (I):**

Nivel de aproximación a los límites permisibles en las normas oficiales mexicanas cuando esto aplique, o en su defecto, la proporción del stock o de la existencia del componente ambiental afectado en el área de estudio que son dañados por el impacto.

La cuantificación por la magnitud de su impacto se realizó en una escala de niveles 1, 2 y 3, esta valoración fue la fuente para determinar la Magnitud del Impacto (MI), de cada interacción, para ello se empleó la fórmula:

$$MI = 1/21 (E + D + Co + R + C + M + I).$$

La lectura de los valores resultantes de cada interacción:

Cuantificación por la magnitud de su impacto

BAJO	0.333* a 0.555
MODERADO	0.556 a 0.777
ALTO	> a 0.778

El piso de la escala (0.333), es el menor valor que se puede obtener con el algoritmo (MI), sería el cero (0) de la escala.

Tabla 47.- Criterios base para determinar la importancia de los componentes ambientales afectados.

CRITERIOS	NIVELES DE ESCALA		
	1	2	3
EXTENSIÓN DEL EFECTO (E): Distancia	PUNTUAL , afectación directa en el sitio donde se ejecuta la acción, hasta una distancia de 50 Metros.	LOCAL , si el efecto ocurre a una distancia entre los 50 m y los 2 km.	REGIONAL , el efecto se manifiesta a más de 2 km
DURACIÓN DE LA ACCIÓN (D): Tiempo	CORTA , con una duración menor a 1 mes.	MEDIANA , el efecto dura entre 1 mes y 1 año	LARGA , > de 1 año
CONTINUIDAD DEL EFECTO (Co): Persistencia	OCASIONAL , el efecto puede ser incidental en los ciclos de tiempo que dura una acción intermitente, y existen medidas para evitar que la interacción suceda. Ocurre una sola vez	TEMPORAL , el efecto se produce de vez en cuando (incidentalmente en los ciclos de tiempo que dura una acción intermitente	PERMANENTE , el efecto se produce al mismo tiempo que ocurre la acción, pero esta se lleva a cabo de forma continua, intermitente y/o frecuente
REVERSIBILIDAD DEL	A CORTO PLAZO , la tensión puede ser revertida	A MEDIANO PLAZO , el impacto puede ser revertido	A LARGO PLAZO , el impacto podrá de ser revertido

Manifestación de Impacto Ambiental Particular

IMPACTO (R): resiliencia	naturalmente por las actuales condiciones del sistema en un periodo de tiempo relativamente corto, menos de un año	naturalmente por las condiciones del sistema, pero el efecto permanece de 1 a 2 años.	naturalmente por un tiempo mayor a 2 años, o el impacto es irreversible
CERTIDUMBRE (C): probabilidad de ocurrir	POCO PROBABLE, la probabilidad de ocurrencia de determinada afectación puede ocurrir bajo condiciones extraordinarias e imprevistas	PROBABLE, si la actividad implica riesgos potenciales, aunque el efecto podría variar dependiendo de las condiciones del proyecto o del ambiente	MUY PROBABLE, la probabilidad de ocurrencia del impacto es casi segura, determinada por la experiencia en otros proyectos del mismo giro
SUCESTIBILIDAD DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN (M): remediable	FACTIBILIDAD ALTA, remediable mediante la aplicación de ciertas actividades para contrarrestar en gran medida el impacto identificado (> 50 %)	FACTIBILIDAD MEDIA, implica la ejecución de determinadas actividades para remediar el impacto, con cierta incertidumbre de éxito (entre 25-50 %)	FACTIBILIDAD BAJA, la potencialidad de remediar el impacto ambiental es de nula a baja (menor del 25 %)
INTENSIDAD DEL IMPACTO (I): grado de afectación	MÍNIMA, si los valores de afectación son menores del 50% del límite permisible, o si las existencias afectadas son menores al 24 % del total disponible en el área de estudio	MODERADA, cuando la afectación alcanza valores equivalentes a más del 50% respecto al límite permisible, o si son afectadas entre 25-49% de las existencias.	ALTA, cuando la afectación rebasa los valores permisibles indicados en la NOM, o si la afectación es superior al 50 % de las existentes en la región

La importancia del componente ambiental afectado (IC) es otro criterio para evaluar los impactos ambientales, para tal propósito se consideraron nueve criterios de importancia, los cuales se indican en la siguiente tabla, se incluyen criterios bióticos y socioeconómicos.

Tabla 48.- Criterios bióticos y socioeconómicos.

NÚMERO	CRITERIO
1	Valor económico o comercial
2	Valor biológico (biodiversidad, conservación, naturalidad, endemismo, rareza).
3	Importancia para el funcionamiento del ecosistema regional
4	Valor de paisaje
5	Porcentaje de afectación sobre la abundancia o disponibilidad del componente ambiental

Manifestación de Impacto Ambiental Particular

	en el área de estudio.
6	Valor para la calidad de vida de los pobladores locales
7	Calidad e integridad del componente ambiental
8	Valor recreacional o de esparcimiento
9	Valor de autoconsumo para los habitantes de la región

Para estimar la importancia del componente ambiental (IC), se dividió, el número de aspectos en los que el componente calificó como relevante, entre los nueve criterios de importancia valorados. Con base en los valores obtenidos se realizó la asignación de categorías de importancia del componente ambiental:

Tabla 49.- Categorías de importancia del componente ambiental

POCO RELEVANTE	Menor a 0.334
RELEVANTE	Entre 0.334 a 0.666
MUY RELEVANTE	Mayor a 0.666

La parte final es la obtención de la Significancia de Impacto (SI), de cada interacción, para tal cuantificación se requirió de los valores de Magnitud del impacto (MI), así como la Importancia del Componente ambiental dañado (IC), empleando la ecuación: $SI = MI (1 - IC)$. Basándose en los valores SI, se asignaron cuatro categorías, mencionadas a continuación:

Tabla 50.- Significancia de Impacto

CATEGORÍA	RANGO	SÍMBOLO
IMPACTO NO SIGNIFICATIVO	0.333* a 0.499	NS
IMPACTO POCO SIGNIFICATIVO	0.500 a 0.666	PS
IMPACTO SIGNIFICATIVO	0.667 a 0.833	S
IMPACTO MUY SIGNIFICATIVO	0.834 a 1.000	MS

Al igual que los valores MI, para SI, El piso de la escala (0.333), es por ser el menor valor que se puede obtener.

IMPORTANCIA DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES AFECTADOS POR LA LOTIFICACIÓN DEL PREDIO.

Manifestación de Impacto Ambiental Particular

En referencia a las categorías resultantes de la Simbología de Significancia del impacto (SSI), por etapas y actividades, resultó que en la Etapa I (Preparación), Mostró 7 Impactos No Significativos (NS), 4 Poco Significativos (PS) y 2 Muy Significativo (MS); en la etapa II (Construcción) 4 No Significativos y 1 Poco Significativo (PS); por su parte en la Etapa III (Operación), presentarán 7 No Significativos.

Los análisis cuantitativos de los tipos de impacto (No Significativo, Poco Significativo, Significativo, Muy Significativo y Significativo) se pronostica se presentarán todo el espectro de los impactos. Los No Significativos y Significativos serán puntuales (E), con una distancia menor a los 50 m.; de corta y mediana duración (D), entre un mes y un año; con una persistencia ocasional y temporal (Co); con una resiliencia (R), recuperación del sistema, a corto y mediano plazo; con una certidumbre o probabilidad de que ocurra (C), de poco probable, una susceptibilidad de las medidas (M), es decir que se pueda remediar, con una factibilidad alta y una intensidad del impacto mínima.

Tabla 51.- Cuantificación de la significancia de los impactos ambientales (CSIA).

CUANTIFICACIÓN DE LA SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES (CSIA).														
ETAPA	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL EFECTO	E	D	Co	R	C	M	I	MI	IC	SI	SSI	
ETAPA I. PREPARACIÓN	Empleo de maquinaria	Pérdida de la calidad del aire: emisión de gases de la combustión	1	2	1	1	1	1	1	0.381	0.222	0.47 2	NS	
		Contaminación auditiva	1	2	1	1	1	1	1	0.381	0.222	0.47 2	NS	
		Reducción de la permeabilidad	1	2	1	1	1	1	1	0.381	0.222	0.47 2	NS	
		Compactación	1	2	1	1	1	1	1	0.381	0.222	0.47 2	NS	
		Pérdida de la Calidad del aire: suspensión de partículas y polvo	2	2	1	1	1	1	1	0.428	0.333	0.56 7	PS	
		Disminución de la riqueza de fauna	2	2	1	1	1	1	1	0.428	0.333	0.56 7	PS	

Manifestación de Impacto Ambiental Particular

		Modificación de la conducta de fauna	2	2	1	1	1	1	1	0.428	0.333	0.567	PS
	Remoción de vegetación	Disminución de la riqueza de Flora	1	2	3	3	3	2	3	0.809	0.444	0.888	MS
		Disminución de la riqueza de fauna	1	2	3	3	3	2	3	0.809	0.444	0.888	MS
	Nivelación	Pérdida de la calidad del aire: emisión de gases de la combustión	1	2	1	1	1	1	1	0.381	0.222	0.472	NS
		Contaminación auditiva	1	2	1	1	1	1	1	0.381	0.222	0.472	NS
		Reducción de la permeabilidad	1	2	1	1	1	1	1	0.381	0.222	0.472	NS
		Pérdida de la Calidad del aire: suspensión de partículas y polvo	2	2	1	1	1	1	1	0.428	0.333	0.567	PS
	ETAPA II CONSTRUCCIÓN	Introducción de las redes de servicios											
		Movimiento del suelo	1	1	1	1	1	1	1	0.333	0.333	0.48	NS
		Pérdida de la Calidad del aire: suspensión de partículas y polvo	2	2	1	1	1	1	1	0.428	0.333	0.567	PS
		Contaminación auditiva	1	2	1	1	1	1	1	0.381	0.222	0.472	NS
		Reducción de la permeabilidad	1	2	1	1	1	1	1	0.381	0.222	0.472	NS
ETAPA III OPERACIÓN	Construcción de viviendas	Modificación de las características fisicoquímicas del suelo	1	1	1	1	1	1	1	0.333	0.222	0.42	NS
		Pérdida de las características fisicoquímicas del suelo	1	1	1	1	1	1	1	0.333	0.333	0.48	NS
		Reducción de la	1	2	1	1	1	1	1	0.381	0.222	0.47	NS

Manifestación de Impacto Ambiental Particular

		permeabilidad										2	
		Compactación	1	2	1	1	1	1	1	0.381	0.222	0.47 2	NS
		Incremento en la producción y problemas en recolección de basura	1	1	1	1	1	1	1	0.333	0.222	0.42	NS
	Contaminación lumínica provocada por alumbrado público.	Afectación de los patrones de desplazamiento de la fauna.	1	3	3	2	2	1	1	0.333	0.222	0.42	NS
	Generación de aguas residuales	Pérdida en la calidad del agua	1	1	1	1	1	1	1	0.333	0.222	0.42	NS
		Almacenamiento de agua residual en fosa séptica ecológica.	1	1	1	1	1	1	1	0.333	0.222	0.42	NS

METODOLOGÍA PARA EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS SELECCIONADAS (IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS).

Para determinar la importancia relativa los impactos (positivos y negativos) en las diferentes etapas, se sintetizó la información en una matriz, donde las filas son los impactos potenciales y en columnas los impactos positivos y negativos por las diferentes etapas.

Resultaron en la etapa de preparación 5 impactos positivos y 8 negativos, en la etapa de construcción se contabilizan 6 impactos positivos y cuatro negativos y en la etapa de operación y mantenimiento se contabilizan 5 impactos positivos y 7 negativos.

Tabla 52.- Caracterización de los impactos potenciales.

CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS POTENCIALES	POSITIVOS	NEGATIVOS
1.-ETAPA DE PREPARACIÓN		
Traslado de fauna de poca movilidad que se presente en la obra, a un sitio similar ubicado a 200 metros para su protección, evitando mortandad.	X	
Empleo para especialistas para labores de preservación y reubicación de fauna y para personas de la región en esta y todas las etapas del proyecto.	X	

Manifestación de Impacto Ambiental Particular

Aumento del ruido, que ahuyentará a la escasa fauna, principalmente aves		X
Incremento de la contaminación auditiva a los trabajadores de la obra.		X
Ligero aumento de los contaminantes producidos por la combustión de los camiones y maquinaria que participe en la obra.		X
Incremento de las partículas sólidas suspendidas (polvos).		X
Reducción de la biodiversidad		X
Fragmentación del paisaje		X
Trituración del material vegetal y depósito en las áreas verdes	X	
Movimiento de suelo.		X
Transformación del paisaje		X
Se abastecerá de gasolina en las estaciones de servicio de San Juanico	X	
Se evitará contaminación del suelo, aire y transmisión de enfermedades a la población y fauna	X	
2.-ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		
Empleo de rafia o piola para las señalizaciones de las dimensiones de las obras. Se evitará el empleo de cal.	X	
Incremento de la contaminación auditiva a los trabajadores en la obra y a los vecinos.		X
Ligero aumento de los contaminantes producidos por la combustión de los camiones de traslado y maquinaria.		X
Incremento de las partículas sólidas suspendidas (polvo).		X
Generación de empleos	X	
Se abastecerá de gasolina en las estaciones de servicio de Ciudad Insurgentes	X	
Renta de maquinaria, compra de materiales a proveedores diversos, etc.	X	
Variaciones de la textura del suelo.		X
Continuará la permeabilidad de los mantos acuíferos	X	
Se continuará evitando contaminación del suelo, aire y transmisión de enfermedades a la población y fauna	X	

Manifestación de Impacto Ambiental Particular

3.-OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Generación de residuos sólidos de construcción (PVC, rafia, grava, sacos de cemento, cal, tablonés, clavos, alambres, etc.).		X
Ruido ligero.		X
Generación de basura doméstica		X
Separación y venta de materiales reciclables	X	
Generación de residuos fisiológicos.		X
Aumento en la contaminación atmosférica por hidrocarburos y monóxido de carbono.		X
Generación de mayor consumo de agua y energía		X
Plantación de especies nativas	X	
Aumentar el valor paisajista y la diversidad de especies al sembrar árboles y arbustos en áreas verdes	X	
Diversificar el hábitat para la fauna (alimentación, percha, construcción de nidos, etc).	X	
Conservando el suelo (evitando la erosión) al cubrirse con más arbustos y árboles.	X	
Contaminación lumínica		X

CAPITULO VI.

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

VI.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS O PROGRAMAS DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.

Una parte importante de los trabajos que impactarán al medio ambiente, son las acciones que se deberán llevar a cabo para que los impactos negativos no se lleven a cabo o estos sean mitigados por distintas medidas. Esto contribuirá a la planificación de los trabajos en las diferentes etapas del proyecto.

Los análisis cuantitativos de los tipos de impacto (No Significativo, Poco Significativo, Significativo, Muy Significativo y Significativo) se pronostica se presentarán todo el espectro de los impactos. Los No Significativos y Significativos serán puntuales (E), con una distancia menor a los 50 m.; de corta y mediana duración (D), entre un mes y un año; con una persistencia ocasional y temporal (Co); con una resiliencia (R), recuperación del sistema, a corto y mediano plazo; con una certidumbre o probabilidad de que ocurra (C), de poco probable, una susceptibilidad de las medidas (M), es decir que se pueda remediar, con una factibilidad alta y una intensidad del impacto mínimo.

Los impactos no Significativos (NS) y Significativos (S) son más impactantes, estos se centrarán en los efectos a la biodiversidad, que implican una reducción potencial de la riqueza de fauna y flora y los cambios en la etología de especies animales. Para ello se sugerirán una serie de medidas y acciones que a continuación se describen, para todas las etapas:

ETAPAS DE PREPARACIÓN, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN.

Los impactos negativos de mayor importancia serán los Muy Significativos (MS), que estarán directamente asociados a la remoción de la vegetación, con esto se eliminará las escasas plantas del lugar, las comunidades de plantas, se fragmentará el paisaje. La fauna de lento desplazamiento que se presente en el sitio será rescatada y reubicada.

Manifestación de Impacto Ambiental Particular

Etapas del proyecto, la actividad, el efecto ambiental, la simbología de significancia de los impactos y las medidas de mitigación.

ETAPA	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL EFECTO	SSI	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
ETAPA I. PREPARACIÓN	Empleo de maquinaria	Pérdida de la calidad del aire: emisión de gases de la combustión.	NS	EVITAR y/o REDUCIR la emisión de gases contaminantes, para ello se vigilará y se propondrá un MANTENIMIENTO PREVENTIVO (afinación y carburación) a las máquinas y vehículos que operen en el proyecto con el propósito de mantener en buen estado la operación de las máquinas y vehículos.
		Contaminación auditiva	NS	El ruido provocado por los camiones y vehículos, se espera que no sea significativo; de serlo se EVITARÁ y/o MITIGARÁ manteniendo en buen estado los escapes de los camiones y vehículos y sugiriendo protección auditiva, para disminuir el ruido al que estará sujeto el personal que labore. Las medidas incluyen circular a velocidades moderadas.
		Reducción de la permeabilidad	NS	La homogenización de la pendiente se mantendrá.
		Compactación	NS	Se EVITARÁ la compactación directamente y la reducción de la permeabilidad de forma indirecta, circulando los camiones de carga y vehículos por los caminos ya formados.
		Pérdida de la Calidad del aire: suspensión de partículas y polvo	PS	Se emplearán para el movimiento vehicular los caminos ya construidos, de realizarse las actividades en la época de estiaje, se MITIGARÁN regando la superficie del impacto periódicamente para EVITAR , la suspensión de polvos y partículas. De realizarse en la época de lluvias se EVITARÁ de manera natural la suspensión de partículas.

Manifestación de Impacto Ambiental Particular

		Disminución de la riqueza de fauna	PS	Se PROTEGERA a la fauna que se presente en el sitio, reubicándolas en un área contigua y se COMPENSARÁN los efectos creando áreas verdes.
		Modificación de la conducta de fauna	PS	Los animales de lento desplazamiento se alejarán de las áreas de impacto o del área poblada. Las aves son los elementos característicos del área de estudio, sus actividades notorias son por la mañana y la tarde, para EVITAR y MITIGAR cambios etológicos, las actividades se realizarán (movimientos de maquinarias y labores) de 8 am a 5 pm.
	Remoción de vegetación	Disminución de la vegetación	MS	La vegetación en sitio del proyecto es escasa, más este impacto Se COMPENSARÁ creando áreas verdes y un área de conservación fuera del área del proyecto.
		Disminución de la fauna	MS	Se PROTEGERA a la fauna que se presente en el sitio, reubicándolas en un área contigua y se COMPENSARÁN los efectos creando áreas verdes.
	Nivelación	Pérdida de la calidad del aire: emisión de gases de la combustión	NS	PARA DISMINUIR la emisión de gases contaminantes a la atmosfera, el promovente deberá vigilar que los vehículos que participen en la obra tengan un MANTENIMIENTO PREVENTIVO (afinación) con el propósito de mantener en buen estado la operación de estos.
		Contaminación auditiva	NS	El ruido provocado por los camiones y vehículos, se espera que no sea significativo; de serlo se EVITARÁ y/o MITIGARÁ manteniendo en buen estado los escapes de los camiones y vehículos y sugiriendo orejeras, para disminuir el ruido al que estará sujeto el personal que labore. Las medidas incluyen circular a velocidades moderadas.
		Reducción de la permeabilidad	NS	Se EVITARÁ , obstruir las escorrentías depositando materiales en ella, la homogenización de la pendiente se mantendrá
		Pérdida de la Calidad del aire:	PS	Se emplearán para el movimiento vehicular el acceso por la carretera.

Manifestación de Impacto Ambiental Particular

		suspensión de partículas y polvo		
ETAPA II CONSTRUCCIÓN	Introducción de las redes de servicios	Movimiento del suelo	NS	Se EVITARÁ , cavar innecesariamente a una profundidad mayor a 1 m de profundidad y 0.8 m de ancho, el suelo extraído se amontonará aledaño a la zanja y se COMPENSARÁ colocando de nuevo en su lugar.
	Construcción de vialidades	Pérdida de la Calidad del aire: suspensión de partículas y polvo	PS	La extracción de suelo originará Contaminación del aire, aunado al movimiento de los camiones de traslado de materiales, se MITIGARÁ
			PS	el impacto regando la superficie periódicamente De realizarse en la época de lluvias se EVITARÁ de manera natural la suspensión de partículas.
	Construcción de viviendas unifamiliares	Contaminación auditiva	NS	El ruido provocado por los camiones y vehículos, se espera que no sea significativo; de serlo se EVITARÁ y/o MITIGARÁ sugiriendo protección auditiva, para bloquear el ruido al que estará sujeto el personal que labore y proponiendo silenciadores a los escapes de los camiones y vehículos. Las medidas incluyen colocar AVISOS de circulación a velocidades moderadas.
ETAPA III OPERACIÓN MANTENIMIENTO		Reducción de la permeabilidad	NS	La homogenización de la pendiente se mantendrá.
		Modificación de las características del suelo	NS	La colocación de materiales en las vialidades internas, podrían modificar la permeabilidad, materia orgánica del suelo.
		Variaciones en las características del suelo	NS	La colocación de concreto hidráulico en la construcción modificará la naturaleza del suelo, se COMPENSARÁN algunos efectos empleando el concreto ecológico en la construcción del piso edificios y las vialidades internas.
		Compactación	NS	Se EVITARÁ la compactación directamente y la reducción de la permeabilidad de forma indirecta, circulando los camiones de carga y vehículos por la carretera.
		Incremento en la producción y problemas en recolección de	NS	Se EVITARÁN separando la basura y colocando la basura en los contenedores, esperando la hora y día de recolección de los residuos y elaborando

		basura		composta, para reducir los volúmenes producidos.
		Contaminación lumínica	NS	Se colocarán arbotantes a base de vapor de sodio de baja intensidad 40 w para la iluminación de las calles.

VI.1.1. MEDIDAS PROPUESTAS PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO.

AIRE.

En el componente ambiental recurso Aire, la contaminación por humos y polvos que ocurrirá por la utilización los vehículos automotores de los propietarios y visitantes que acudan al sitio. Aunque no es significativo se mitigará o reducirá con un programa de mantenimiento periódico de afinación de los motores, para evitar las emisiones a la atmósfera; no habrá generación de polvos ya que se regará todos los días.

SUELO.

El suelo como recurso será cuidado en sus características en las áreas que no queden asfaltadas; aquellas áreas donde se ubica construcción que por la actividad propia del proyecto presenten impacto por deshierbe y desmonte se reducirá el impacto con acciones de reforestación, se reforestará con especies de plantas típicas del lugar.

Todos los residuos sólidos domésticos no peligrosos que puedan contaminar el suelo, residuos y los empaques de los diversos insumos adquiridos como son: sacos de papel, cartón, contenedores de plástico, basura doméstica, latas, etc., se depositarán en colectores para llevarse a un centro de acopio o relleno municipal.

FAUNA.

No se espera que el proyecto afecte a la fauna en el sitio ya que esta es sumamente escasa y la avifauna no presenta problemas. El proyecto contempla medidas de mitigación para evitar afectarla.

Se prohibirá la caza, captura, colecta o afectación de ejemplares de fauna y sus nidos. Queda prohibido el empleo de armas de fuego o artefactos explosivos como cohetes.

Se hará el rescate de todos los ejemplares que se encuentren en el lugar sobre todo reptiles de movilidad lenta, poniendo mayor atención en especies en alguna categoría de riesgo

FLORA.

Aún y cuando la construcción de las obras ocasione desmontes de vegetación, se implementarán acciones de arborización en los sitios señalados como áreas verdes y área de conservación de vegetación.

Se rescatarán todas las plantas que se proponen en el programa de rescate y se establecerán en el área ajardinada del proyecto y en el área de conservación, la cual se ubica inmediatamente adyacente a la superficie del proyecto, específicamente en la parte trasera de los lotes.

PAISAJE.

Con la implementación del proyecto, se modificará el escenario natural existente en la zona del proyecto, sin embargo, esos elementos ajenos al paisaje natural le brindarán un paisaje de uso ordenado al sitio. Si por causas hipotéticas se llevaría el abandono del sitio se retirarán todos estos elementos artificiales recuperando con ello el paisaje natural del área y se tendría que actuar en coordinación con SEMARNAT y PROFEPA para llevar ordenadamente esta etapa.

CAPITULO VII.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

VII.1.1 PRONOSTICOS DE ESCENARIO

En la planeación de las actividades humanas, en este caso particular las de servicios, es importante visualizar escenarios, de los impactos que posiblemente se lleven a cabo, para los impactos negativos, esto contribuirá significativamente en evitarlos, mitigarlos o compensarlos y los impactos positivos llevarlos a cabo para mejorar y mantener el ambiente sano, sin alteraciones, con más especies nativas a las existentes, con la diversidad de comunidades que enriquezcan el paisaje y concientizando a la comunidad.

Una técnica empleada es contrastar los futuros impactos sobre los elementos ambientales y sociales, sin que se realicen las obras y habiéndolas realizado.

A continuación se presentan los pronósticos ambientales para el proyecto que se tendrían para el sitio si no se realizara el proyecto, con el proyecto sin aplicarle medidas de mitigación y con la aplicación de las medidas de mitigación, mediante los cuales se demuestra, como la realización de las obras y actividades del proyecto, sus impactos ambientales y las medidas de prevención y mitigación a aplicar en el ecosistema y área de influencia del proyecto, afectarán de manera positiva o negativa en los diferentes componentes ambientales.

VII.2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO, CON PROYECTO SIN MEDIDAS DE MITIGACION Y PROYECTO CON MEDIDAS DE MITIGACION

Tabla 53. Pronósticos ambientales.

COMPONENTE AMBIENTAL	PRONÓSTICOS AMBIENTALES		
	SIN PROYECTO	PROYECTO SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN	PROYECTO CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN.
AIRE	La capacidad de dispersión que tiene el sitio del proyecto es muy amplia, y no hay fuentes fijas generadoras de humos y polvos, por lo que este componente no es afectado.	No habrá actividades que puedan afectar en lo relativo a emisiones a la atmósfera, ruidos, polvos y olores.	No habrá actividades que puedan afectar en lo relativo a emisiones a la atmósfera, ruidos, polvos y olores.
AGUA	Al no presentar actividad el proyecto, la producción de descargas a los cuerpos de agua aledaños, su contribución a la modificación de la calidad del agua y del balance hídrico es nula.	La operación del fraccionamiento campestre puede contaminar aguas superficiales y freáticas por el mal manejo de residuos sólidos y líquidos.	Se aplicarán medidas para evitar la contaminación del agua
		Si no se aplican medidas de mitigación el pronóstico del proyecto se vuelve negativo por la alta posibilidad de ocasionar daños al ambiente, en su componente agua;	Se deberá tener especial cuidado en no contaminar el cuerpo de agua con residuos sólidos domésticos, así como residuos fisiológicos. Para ello se colocarán recipientes con tapa y asa donde se colocarán los restos de alimentos y papel, cartón, etc., para ser llevados a un sitio de disposición final autorizado por el H. Ayuntamiento de Comondú o bien al sitio de disposición final autorizado por el

Manifestación de Impacto Ambiental Particular

			municipio.
			Así mismo, los residuos fisiológicos (baños) serán conectados a un biodigestor autolimpiable prefabricado. Se contratará a una empresa especializada que dispondrá de los residuos y le dará mantenimiento periódico
			Todas estas medidas de mitigación tienen la finalidad de reducir la contaminación del agua en el sitio del proyecto y su zona de influencia, por lo que al llevarse estas a cabo, de forma correcta y puntual, el pronóstico ambiental es positivo, ya que con ello la implementación del proyecto no afectaría este componente ambiental.
SUELO	Los suelos no están sometidos naturalmente a modificaciones. Los procesos biológicos de formación de suelo se seguirán dando de forma natural al no existir intervención humana. La presencia de actividades antropogénicas en la zona de influencia del proyecto ha contribuido en la modificación del uso del suelo.	Con la construcción de infraestructura se modificará la geomorfología y relieve del sitio del proyecto. Estas modificaciones alteran también los patrones de escurrimientos y la capacidad del sitio como corredor o zona de paso de especies de la fauna terrestre.	Las afectaciones que el proyecto desencadena en el componente ambiental suelo son en su mayor parte generadoras de impactos ambientales adversos significativos. Por el sellado del suelo se evita la erosión.
	El pronóstico para la zona es positivo.	Hay también alteración de su patrón de drenaje.	Para ello las principales medidas de prevención y mitigación son:
		Las edificaciones representan	Reforestar áreas verdes y se

Manifestación de Impacto Ambiental Particular

		promontorios permanentes que alteran la capacidad y función natural del suelo.	considera una superficie ubicada inmediatamente adyacente a la superficie del proyecto para disponerse como área de conservación de flora, específicamente en la parte trasera de los lotes.
			Evitar la contaminación del suelo con sustancias peligrosas y remediar el sitio en caso de contaminación.
			En el hipotético caso de abandono deberán de demolerse todas las construcciones, para permitir que la zona se recupere paulatinamente y esta recupere su topografía y su función natural.
			Todas estas medidas de mitigación tienen la finalidad de reducir los impactos ambientales al componente suelo, en el sitio del proyecto, por lo que al llevarse estas a cabo, de forma puntual, el pronóstico ambiental es positivo, ya que con ello la implementación del proyecto no afectaría de forma significativa este componente ambiental.
FLORA	En la zona del proyecto la vegetación es un tanto escasa, el sitio no tenía uso.	La afectación a la vegetación existente en el predio será de gran impacto ambiental al no crear áreas verdes. La vegetación en el sistema ambiental y el área de influencia no será afectada.	Se realizará el rescate de las plantas existentes El promotor realizará la reforestación en las jardineras al centro de la vialidad tipo boulevard, y en el área de conservación de flora, del mismo modo se promoverá la creación de jardines en las

Manifestación de Impacto Ambiental Particular

			viviendas. Esta acción beneficiará de forma muy positiva el área.
FAUNA	La fauna en el sitio del proyecto y en su SA no será afectada, en el existe cacería ilegal de fauna.	La avifauna es el grupo faunístico más importante en el sitio del proyecto. La mayoría de las especies son acuáticas migratorias, aunque las hay residentes permanentes. En el monitoreo de fauna de detecto la presencia de 5 especies enlistadas en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, un mamífero y 4 especies del grupo de los reptiles.	El proyecto aplicará varias medidas para evitar la afectación a la fauna en el sitio y sistema ambiental del proyecto, entre estas medidas destacan: rescate y reubicación de fauna, así como ahuyentamiento
			Ejecutar acciones de rescate y traslocación inmediata para la fauna que se presente en el sitio.
		Definitivamente la construcción del proyecto modifica el hábitat, y fragmenta el ecosistema de la zona al crear barreras artificiales, que afecta a los corredores biológicos naturales y sitios de paso de la fauna terrestre que se traslada.	El proyecto contempla medidas de mitigación para evitar afectar a la fauna
		La fauna terrestre en el sitio es muy poca y la avifauna no llega al sitio por la escasa vegetación y la presencia continua de personas.	Se prohibirá la caza, captura, colecta o afectación de ejemplares de fauna y sus nidos. Queda prohibido el empleo de armas de fuego o artefactos explosivos como cohetes. Asimismo, serán respetados nidos y sitios dentro del sitio, donde la

Manifestación de Impacto Ambiental Particular

			fauna cumpla cualquier etapa de su ciclo de vida.
			La zona de conservación servirá como sitio de paso y evitará parches en el corredor para los organismos terrestres que por ahí se mueven.
			Todas estas medidas de mitigación tienen la finalidad de reducir la afectación a la fauna, en el sitio del proyecto y su zona de influencia, por lo que al llevarse estas a cabo, de forma puntual, el pronóstico ambiental es positivo, ya que con ello la implementación del proyecto no afectaría sustancialmente este componente ambiental.
PAISAJE	El paisaje de la zona ha sido transformado primero por las brechas de acceso y por las construcciones que ya existen.	El área donde se ubica el proyecto se encuentra de forma natural, solo el 5 por ciento de la microcuenca se encuentra perturbado.	El programa de forestación en las jardineras del proyecto y áreas verdes, mismo que se piensa llevar a cabo es una pequeña medida para reducir la afectación al paisaje, aunado a ello, la construcción de viviendas se tiene planeado que se mimetice con el medio ambiente
	El pronóstico ambiental es que continúe el desarrollo constructivo de estos sitios que ofrezcan diversidad de servicios a los turistas y terminen integrándose al paisaje.	El pronóstico ambiental es que continúe el desarrollo constructivo de estos sitios que ofrezcan diversidad de servicios a los usuarios y terminen integrándose al paisaje.	
SOCIOECONÓMICOS	La región carece de fuentes de empleo.	El proyecto generará compra de insumos y se generarán empleos directos e indirectos	El proyecto generará compra de insumos y se generarán empleos directos e indirectos

Manifestación de Impacto Ambiental Particular

		de tipo temporal y fijos que darán un pequeño impulso económico a la región.	de tipo temporal y fijos que darán un pequeño impulso económico a la región.
	San Juanico se caracteriza por poseer belleza natural, la principal atracción del sitio es la ola más grande del mundo, lo que provoca el arribo de turistas para disfrutar de un deporte como el surf.	El proyecto crea oportunidades para generar derrama económica, además con la práctica de algún deporte, ya sea caminar a la orilla de la playa, nadar, surfear etc. se mejor la salud de los individuos.	Con la realización del proyecto abra desarrollo económico y generación de empleo temporal y permanente. Fomento aun estado de bienestar con la practica de deporte.

VII.2.1 Conclusiones

La superficie total del proyecto consta de 2.2825 hectáreas, sin embargo, el establecimiento de Scorpion Bye Residencial propone un espacio de 600 m² que sirvan como área de jardineras y 19,938 m² de conservación de vegetación.

Una vez analizados los elementos físicos, biológicos, socioeconómicos y legales descritos en esta manifestación de impacto ambiental, es posible concluir sobre la viabilidad ambiental del proyecto, a pesar de estar dentro de un terreno forestal como ya se ha comentado. Dentro de los principales resultados obtenidos son los impactos ambientales que producirá el proyecto durante sus diversas etapas. Por medio de estos se observa que el proyecto puede integrar entre los elementos existentes en la región y los elementos nuevos a incluirse, puede decirse que hay suficiente capacidad de acogida.

Es un proyecto que no impactará negativamente en la calidad del agua, aire y suelo de la zona. La avifauna no tiene presencia en el sitio, está de paso, la fauna terrestre en el sitio del proyecto es muy escasa, la existente en el sistema ambiental del lugar se protegerá y conservará, de igual forma se toman acciones para prevenir daños a los sitios aledaños.

Además, se tienen impactos socioeconómicos benéficos, por el empleo de mano de obra local y regional, así como por la compra de los materiales e insumos en el mercado local que requiera la construcción.

En ningún momento se ponen en riesgo los servicios ambientales ni del sistema ambiental ni del área de influencia del proyecto, ya que se trata de un área muy pequeña en comparación con los antes mencionados.

Este proyecto al cumplir con la Normatividad Oficial y respetar el medio ambiente se debe considerar como VIABLE AMBIENTALMENTE.

CAPITULO VIII

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

Para la descripción del medio físico, se utilizó la información disponible del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) e información proveniente de CONAGUA.

Para el capítulo de la información biótica, se revisó la documentación bibliográfica de la zona, corroborando la información de identificación de la vegetación y de la fauna silvestre con trabajo de campo, en recorridos sistemáticos.

El medio socioeconómico se cubrió con información de CONAPO, SNIM, INEGI, y entrevistas a los pobladores locales.

Para la identificación y evaluación de impactos se aplicaron metodologías de listas de verificación o chequeo, métodos matriciales de Leopold y Matriz ponderada de valoración de impactos, revisado por Coria (2008) y modificado para los fines de este estudio.

VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN

Un ejemplar impreso de la Manifestación de Impacto Ambiental.

1 memoria USB con el documento de la MIA, resumen ejecutivo y sus anexos.

1 USB con el documento de la MIA, resumen ejecutivo y sus anexos marcados para consulta pública.

Un ejemplar del resumen ejecutivo impreso.

VIII.1.1. Fotografías.

Se presenta una serie de fotografías que ilustran la perspectiva y situación del predio y área de influencia. Estas fotografías se muestran en el anexo 1.

VIII.1.2. Planos topográficos.

En el anexo 2 se presenta el plano topográfico de localización.

VIII.1.3. Documentos legales.

El anexo 3 se compone de los documentos legales que se indican a continuación.

Documentación legal que acredita al promovente.

Identificación del promovente

Comprobante de pago de derechos respectivo.

VIII.1.4. Resumen Ejecutivo.

En el anexo 5 se presenta un resumen ejecutivo del proyecto para consulta pública.

CAPITULO IX.

IX. LITERATURA CITADA.

- CHARLES J KREBS. 1985. Ecología, Distribución y Abundancia. México D.F.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), 2008. Programa de Manejo Área de Protección de Flora y Fauna Valle de Los Cirios. México, 148 pp.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), 2000. Programa de Manejo Reserva de la Biósfera El Vizcaíno. México, 148 pp.
- CONABIO. 2000. Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la biodiversidad. México. 103 pp.
- CONABIO. 1991. Guía de Aves Canoras y de Ornato. INE. México D.F.
- D.O.F. 1999. Calendario para la Captura, Transporte y Aprovechamiento de Aves Canoras y de Ornato para la Temporada 1999-2000, México D.F.
- D.O.F. 2001. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001. Que Determina las Especies y Subespecies de Flora y Fauna Silvestres, Terrestres y Acuáticas en Peligro de Extinción, Amenazadas, Raras y las Sujetas a Protección Especial, y que Establece Especificaciones para su Protección. México, D.F.
- ENCARNACIÓN D. R. 1996. Medicina Tradicional y Popular de Baja California Sur, U.A.B.C.S., México.
- GRANADOS Y TAPIA. 1983. Métodos de Estudio para la Vegetación. U.A.Ch. Texcoco, Edo. de México.
- GRANADOS Y TAPIA. 1990. Comunidades Vegetales. U.A.Ch. Texcoco, Edo. de México.
- H. CONGRESO DE LA UNIÓN. 1988. Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. México, D.F.
- H. CONGRESO DE LA UNIÓN. 2000. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. En Materia de Impacto Ambiental. México, D.F.

- H. CONGRESO DE LA UNIÓN. 2000. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. En Materia de Áreas Naturales Protegidas. México, D.F.
- INEGI. 1995. Definitivos, Censo de Población y Vivienda. Resultados Baja California Sur, México.
- INEGI. 1994. Síntesis Cartográfica del Estado de Baja California Sur. México, D.F.
- INEGI. 1994. Síntesis Geográfica del Estado de Baja California Sur. México, D.F.
- LARRY W. CANTER. 1999. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Colombia.
- LEÓN DE LA LUZ Y CORIA. 1992. Flora Iconográfica de Baja California Sur. CIBNOR. La Paz, B.C.S.
- LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SUR. 1993. Gaceta Ecológica. Vol.5. No.22, marzo de 1993. México, D.F.
- PETERSON R Y CHALIF L. 1994. Aves de México, Guía de campo. Ed. Diana. México. 473 p.
- RAMÍREZ PULIDO JOSÉ. Regionalización Mastofaunística (mamíferos). Biogeografía. IV 8.8
- RAMÍREZ Y CASTRO. 1992. Regionalización Mastofaunística (mamíferos), Biogeografía. Instituto de Geografía. UNAM. México, D.F.
- ROBERTS, N. O. 1989. Baja California Plant Field Guide. La Jolla. California, U.S.A.
- RZEDOWSKY, J. 1981. Vegetación de México. México, D.F.
- SÁNCHEZ B. JORGE. 1996. Programa integral para la formación de guías en turismo ecológico, deportivo y de aventura. San Luis Potosí, S.L.P., México.
- SARH, 1976. Atlas del Agua de la República Mexicana. México, D.F.
- SEMARNAT, 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, 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 6 de marzo de 2002.

Soto Esperanza Margarita, Chiappy Jhones Carlos, Gama Lily y Giddings Lorrain. (1998-1999). “Antropización del noroeste del país”. Instituto de Ecología A.C. México. Extraído del proyecto K032: Preparación del mapa de antropización del noroeste del país. El proyecto fue financiado por la Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad (CONABIO).

INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda.2010.

X. ANEXOS

Anexo 1. Memoria fotográfica.

Anexo 2. Planos topográficos de localización.

Anexo 3. Documentación legal.

Anexo 4. Comprobante de pago de derechos.

Anexo 5. Resumen Ejecutivo.

Anexo 6. Constancia de veracidad

Anexo 7. Programa de rescate y reubicación de flora y fauna

Anexo 1. Memoria fotográfica.

Anexo 2. Planos topográficos de localización.

Anexo 3. Documentación legal.

Anexo 4. Comprobante de pago de derechos.

Anexo 5. Resumen Ejecutivo.

Anexo 6. Constancia de veracidad

Anexo 7. Programa de rescate y reubicación de flora y fauna

Manifestación de Impacto Ambiental Particular



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

OFICIO NÚM. SEMARNAT-BCS.02.02.0022/12

DELEGACIÓN FEDERAL EN BAJA CALIFORNIA SUR

ING. BLAS AVITIA ARELLANO
JAVIER MINA S/N E/ NAVARRO Y 5 DE FEBRERO
COL. LOS OLIVOS
LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR, C. P. 23040
PRESENTE

LA PAZ, B.C.S., A 05 DE ENERO DE 2012

En alcance a mi similar Núm. SEMARNAT-BCS.02.02.407/06 de fecha 05 de abril de 2006, medio por el cual esta Delegación Federal emitió el Certificado de Inscripción en el Registro Forestal Nacional de Persona Física Prestadora de Servicios Técnicos Forestales; al respecto, por este conducto, me permito comunicar a usted que en la generación e impresión de la información, en la asignación del número dentro del volumen 2 en el Registro Forestal Nacional, existe un error, mismo que se corrige y debe quedar como a continuación se indica:

Dice:

Que en el Registro Forestal Nacional, en asiento fechado el **05 de abril de 2006**, en el **Libro BCS, Tipo UI, Volumen 2, Número 4**, ha quedado usted inscrito como **Persona Física Prestadora de Servicios Técnicos Forestales**, responsable de elaborar, dirigir la ejecución técnica o de evaluar Programas de Manejo Forestal o Programas Integrados de Manejo Ambiental y Forestación.

Debe decir:

Que en el Registro Forestal Nacional, en asiento fechado el **05 de abril de 2006**, en el **Libro BCS, Tipo UI, Volumen 2, Número 5**, ha quedado usted inscrito como **Persona Física Prestadora de Servicios Técnicos Forestales**, responsable de elaborar, dirigir la ejecución técnica o de evaluar Programas de Manejo Forestal o Programas Integrados de Manejo Ambiental y Forestación.

No omito reiterar a usted, que el presente es una corrección del Oficio Núm. SEMARNAT-BCS.02.02.407/06 de fecha 05 de abril de 2006.

EL DELEGADO FEDERAL

ING. MARCO ANTONIO GONZÁLEZ VISCARRA



Edificio "Ing. Victor Alfredo Bermúdez Almada", M. Ocampo NO. 1045 e/ Lic. Verdad y Marcelo Rubio
Col. Centro, C.P. 23000, La Paz, B.C.S. Tel. 01 (612) 12 39307

Manifestación de Impacto Ambiental Particular

Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio:	
Registro Federal de Contribuyentes:	
CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio:	
Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio:	
Dirección del responsable técnico de la elaboración del estudio:	

RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO

NOMBRE:

Firma: _____

Coordenadas UM, Zona 12, WGS84		
Superficie solicitada para CUSTF		
Vértices	X	Y
1	360382.82	2903934.96
2	360388.94	2903930.37
3	360009.747	2903461.78
4	360003.17	2903466.71
Superficie total 4800 m ²		

Coordenadas UM, Zona 12, WGS84		
Superficie solicitada para CUSTF		
Vértices	X	Y
1	360366.513	2903947.19
2	360372.411	2903942.77
3	359992.761	2903474.52
4	359985.876	2903479.68
Superficie total 4800 m²		

Coordenadas UM, Zona 12, WGS84		
Superficie solicitada para CUSTF		
Vértices	X	Y
1	360003.17	2903466.71
2	359992.761	2903474.52
3	360372.411	2903942.77
4	360382.82	2903934.96
Superficie total 7,836.64 m ²		

Coordenadas UM, Zona 12, WGS84		
Superficie solicitada para CUSTF		
Vértices	X	Y
1	360410.267	2904028.36
2	360454.711	2903984.73
3	360402.435	2903920.25
4	360352.796	2903957.47
Superficie total 5,402.01 m ²		

JARDINERAS		
Coordenadas UTM, Zona 12, WGS84.		
Vértice	X	Y
1	359999.23	2903472.17
2	359998.84	2903472.48
3	360377.21	2903939.16
4	360377.61	2903938.86
5	360378.01	2903938.56
6	359999.62	2903471.86
Superficie total: 600 m ²		

ÁREA DE REUBICACION 1		
Coordenadas UTM, Zona 12, WGS84.		
Vértice	X	Y
1	359973.146	2903489.22
2	359985.876	2903479.68
3	360366.513	2903947.19
4	360352.796	2903957.47
Superficie total: 9968.7 m ²		

ÁREA DE REUBICACION 2		
Coordenadas UTM, Zona 12, WGS84.		
Vértice	X	Y
1	360022.785	2903452
2	360009.747	2903461.78
3	360388.94	2903930.37
4	360402.435	2903920.25
Superficie total: 9968.9 m ²		

Sitios de reubicación de fauna		
Coordenadas UTM, Zona 12, WGS84.		
Vértice	X	Y
1	359850.75	2903398.313
2	359924.75	2903570.985
3	360193.19	2903620.32
4	360480.50	2903925.037

Anexo 1. Memoria fotográfica del predio del proyecto Scorpion Bay Residential



Figuras 1 y 2. Panorámica del predio, vista a la carretera El Salto – La Ballena



Figura 3. Medición de la superficie del sitio de muestreo de vegetación



Figura 4. Medición de altura de los individuos de Pitaya agria (*Stenocereus gummosus*)



Figura 5. Ejemplar de garambullo (*Lophocereus schottii*), enlistado en la NOM 059 y que en caso de autorización de CUSTF se recatara en 100 % de los ejemplares



Figura 6. Comunidad de viejitos (*Mammillaria dioica*), enlistado en la NOM 059 y que en caso de autorización de CUSTF se recatara en 100 % de los ejemplares



Figura 7. Casa de rata (*Echinocereus brandegeei*), debido a su lento crecimiento, esta cactácea será rescatada al 100%.