



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

I. Nombre del área que clasifica.

Oficina de Representación se SEMARNAT en el Estado de Sonora.
Unidad de Gestión Ambiental - Impacto Ambiental

II. Identificación del documento del que se elabora la versión pública

(SEMARNAT-04-002-A) Recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular Modalidad A, no incluye actividad altamente riesgosa.

III. Partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman.

La información correspondiente al nombre, 1. Clave de elector de la credencial para votar; 2. Nombre; 3. Domicilio; 4. Código Bidimensional; 5. Fotografía de la persona; 6. OCR de la Credencial de Elector; 7. Código postal; 1. teléfono y/o correo electrónico de terceros.; 2. Firma de terceros y 3. Firma de recibido; ; Consta de 02 versiones públicas cantidad reportada por el período del 1er trimestre del 01 de enero del 2024 al 31 de marzo del 2024.

IV. Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) con base en los cuales se sustente la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma.

La información señalada se clasifica como confidencial con fundamento en los los artículos 116 primer párrafo de la LGTAIP; 69 fracción VII y 113, fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V. Firma del titular del área.



C. JUAN MANUEL VARGAS LÓPEZ

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE

Y RECURSOS NATURALES

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

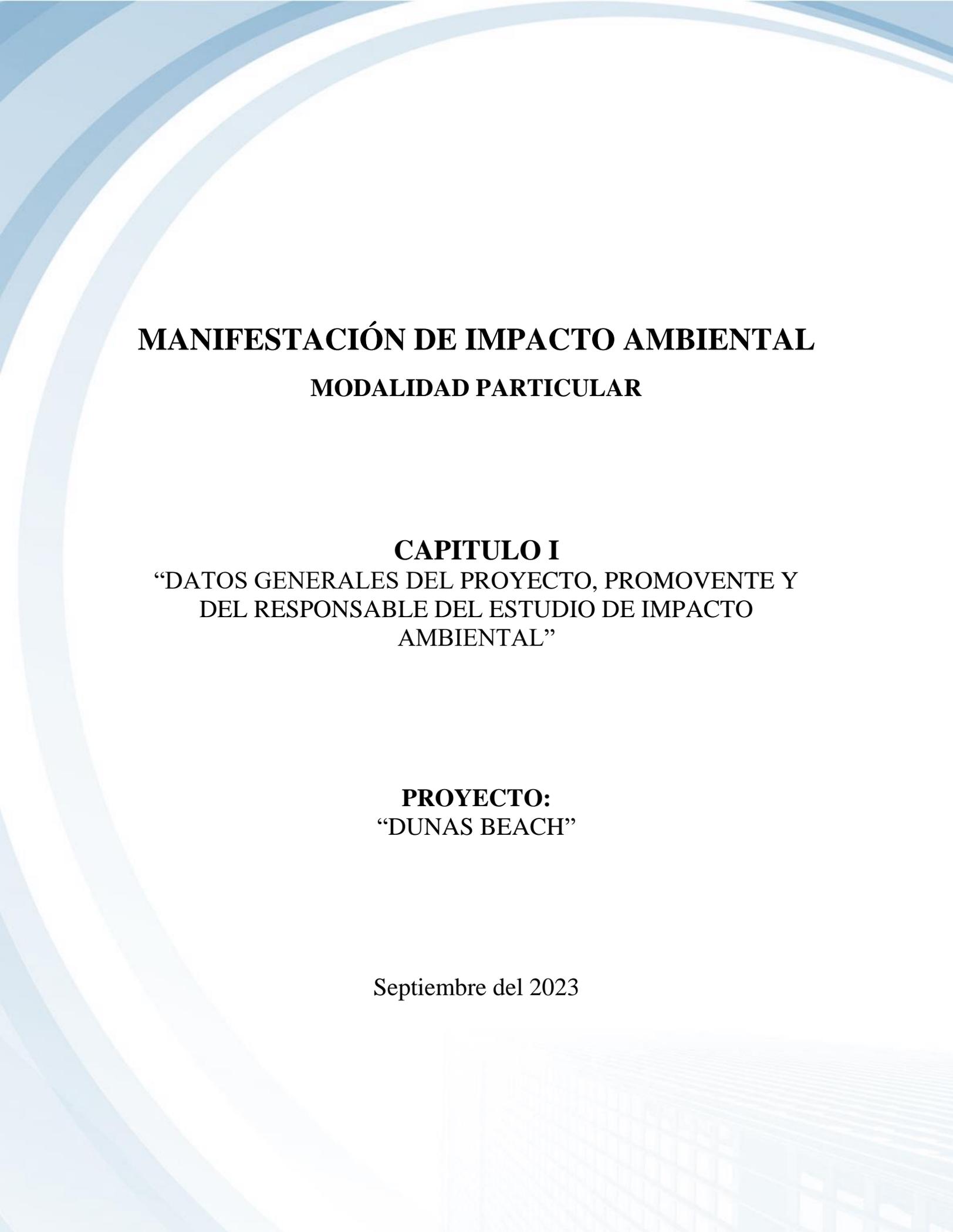
Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 6, fracción XVI; 32, 33, 34, 35 y 81 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el estado de Sonora, previa designación, firma el C. Juan Manuel Vargas López, Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales.

VI. Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.

ACTA_11_2024_SIPOT_1T_2024_ART69 , en la sesión celebrada el 19 de abril de 2024.

Disponibile para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA_11_2024_SIPOT_1T_2024_ART69.pdf



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

CAPITULO I
**“DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y
DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO
AMBIENTAL”**

PROYECTO:
“DUNAS BEACH”

Septiembre del 2023



CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	3
I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO.....	3
I.1.1 Nombre del proyecto	3
I.1.2 Ubicación del proyecto.....	4
I.1.3 Duración del proyecto	7
I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.....	7
I.2.1 Nombre o razón social.....	7
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	7
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	7
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.....	7
I.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio.....	8

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

La presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular (MIA-P), se dispone a nombre de C. Nicolas Constantino Panousopoulos Rosete, (Promovente) con la finalidad de presentarla ante la Delegación Federal en el Estado de Sonora de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), con el objeto de tramitar y en su caso obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental a que se refiere el Artículo 28 fracciones VII y IX de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y 5° fracciones O) inciso I y Q) del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (RLGEEPAMEIA), ello en virtud de que se pretenden llevar a cabo las obras y actividades inherentes al Proyecto denominado **"Dunas Beach"** mismo que consistirá en el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales sobre una zona Costera para la posterior construcción de infraestructura para el desarrollo de áreas de servicio, entre los que se tendrán restaurantes y bungalows, lo cual implicara la construcción de áreas de circulación vehicular y peatonal así como cajones de estacionamiento y áreas verdes, por lo que se pretende ofrecer a los turistas alternativas de esparcimiento.

El proyecto pretende su desarrollo en un polígono regular, de un predio ubicado en la Comisaria San Carlos Nuevo Guaymas, Municipio de Guaymas, Sonora., cuya superficie total es de 2.267258 hectáreas de la cual 1.450958 requerirá de CUSTF, en una zona costera. Derivado de lo anterior, para la elaboración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental se consideraron dos Guías: Cambio de Uso de Suelo y sector Turístico, ambas en la modalidad particular. Esto debido a que se requerirá la autorización tanto de la actividad a realizar como del cambio de uso de suelo que se realizará en la superficie seleccionada.

I.1 Datos generales del proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

El nombre del Proyecto asignado por el promovente C. Nicolas Constantino Panousopoulos Rosete, se denominó como:

"DUNAS BEACH"

Como se menciona, el presente proyecto pretende la construcción y operación de una superficie de áreas de servicio como lo son los restaurantes y bungalows, para los habitantes y la afluencia de turistas en la zona de San Carlos en el municipio de Guaymas, Sonora, sobre una zona costera.

El proyecto se encuentra conformado de cuatro etapas; trabajos previos, preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, mismos que se describirán a detalle en el Capítulo II del presente documento.

Cabe aclarar que para el presente proyecto no se contempla la etapa de abandono, toda vez que al venderse estos operaran de manera indefinida.

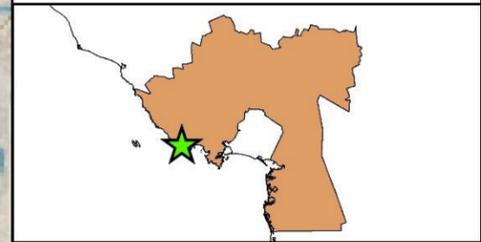
I.1.2 Ubicación del proyecto.

El área de interés se localiza en el predio ubicado en la Comisaria San Carlos Nuevo Guaymas, Municipio de Guaymas, Sonora, cuya superficie total es de 2.267258 hectáreas, actualmente parcialmente cubiertas de vegetación forestal.

Las colindancias del área del proyecto son:

- Norte: Predio propiedad privada
- Sur: Zona costera
- Este: Predio propiedad privada
- Oeste: Hotel Playa Blanca

Para acceder al sitio del proyecto, ya sea desde la ciudad de Hermosillo o Guaymas Sonora, se debe recorrer hasta el entronque de la Carretera San Carlos/México 15, girando hacia dirección Oeste para incorporarse a la Carretera Choya/Sonora 124, desde este punto se deberá de mantener sobre esta vía por aproximadamente 19 km, para dar vuelta en U y recorrer 247 metros para girar a la derecha seguir por 263 m hasta la rotonda, donde se accede al proyecto.



SIMBOLOGIA

- Polígono del proyecto
- Localidades
- Carretera
- Calles



COORDENADAS UTM WGS84, R12

Carta G12A19 San Carlos
Escala 1:50 000, INEGI 2002

PROYECTO "DUNAS BEACH"

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL. MODALIDAD PARTICULAR

PLANO I.1 LOCALIZACION

Escala: 1:15,000 | Fecha: Septiembre 2023

Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

Es de importancia aclarar que, derivado de la ubicación del proyecto en el municipio de Guaymas, Sonora, este no presenta ningún tipo de evento climático extremo que implique su desarrollo en una zona de riesgo, tal y como se muestra a continuación:



Figura I.1 Indicadores de Peligro, Exposición y Vulnerabilidad del Municipio de Guaymas, Sonora
Referencia: Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED)

Para el caso del área de las instalaciones la cual se ubicada en su totalidad en el Municipio de Guaymas, Sonora se concluye lo siguiente:

- Existe un riesgo medio de inundaciones en la zona (Valor medio)
- Existe una tendencia de sequía en la región debido al clima del municipio (Valor Alto)
- Es poco probable la presencia de tormentas eléctricas (Valor Más Bajo)
- Existe la presencia de granizo de manera ocasional (Valor Medio)
- Debido a la naturaleza de la zona existe la presencia de ondas cálidas (Valor Alto)
- Existe probabilidad de la presencia de ciclones tropicales en el municipio (Valor Medio)
- Durante las temporadas de invierno hay la presencia de bajas temperaturas (Valor Bajo)
- No existe riesgo de nevadas en la zona (Valor más Bajo)
- Existe un riesgo para el caso de la sismicidad (Valor Alto)

Dentro del municipio de Guaymas, Sonora solo existe un fenómeno natural que posiblemente desencadenaría un desastre como lo son los ciclones tropicales; de acuerdo con lo publicado en por el CENAPRED el grado de peligro por presencia de ciclones tropicales para la zona donde se ubicara el proyecto es muy bajo.

Si bien estos se presentan solamente durante la temporada de lluvias, en época de verano existen algunos fenómenos como las sequías y las ondas cálidas las cuales afectan directamente a la población por lo que es importante destacar las áreas arboladas contribuyen de manera importante a amortiguar el impacto que pudiera presentarse a consecuencia de la ocurrencia de fenómenos naturales.

I.1.3 Duración del proyecto

El tiempo de vida del proyecto se estima sea de 100 años.

I.2 Datos generales del promovente

I.2.1 Nombre o razón social

C. Nicolas Constantino Panousopoulos Rosete

En el **ANEXO 1** se presenta la identificación oficial del promovente.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

[REDACTED]

En el **ANEXO 2** se presente el Registro Federal de Contribuyentes (RFC)

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

No Aplica. La presente solicitud es promovida por una persona física, la cual no cuenta con representación legal.

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

Correo electrónico: imartinez@sinergiaambiental.com

I.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio

SINERGIA Consultores en Ingeniería Ambiental S.C.

RFC: SCI160803GH2

Responsable Técnico:

Ing. Químico Israel Martínez Castro

Registro Federal del Contribuyente: [REDACTED]

Con la colaboración de:

Ing. Ambiental Karen Rubí Vargas Barra

Cedula Profesional: [REDACTED]

Registro Federal del Contribuyente: [REDACTED]





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

CAPITULO II
“DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO”

PROYECTO:
“DUNAS BEACH”

Septiembre del 2023



CONTENIDO

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	2
II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	2
II.1.1 Naturaleza del Proyecto	2
II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto	3
II.1.3 Inversión requerida	9
II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	9
II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	10
II.2.1 Programa de trabajo	10
II.2.2 Representación gráfica local	11
.....	11
II.2.3 Etapa de preparación del sitio y construcción	11
II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento	18
II.2.5 Etapa de abandono del sitio	18
II.2.6 Utilización de explosivos	18
II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	19
II.2.8 Generación de gases efecto invernadero	23
II.2.8.1. Generará gases efecto invernadero, como es el caso de H ₂ O, CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, CFC, O ₃ , entre otros	23
II.2.8.2. Por cada gas de efecto invernadero producto de la ejecución del proyecto, estime la cantidad emitida	24
II.2.8.3. Estimar la cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del proyecto	28

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del Proyecto

El proyecto denominado “Dunas Beach”, consiste en la construcción de infraestructura para el desarrollo de áreas de servicio, entre los que se tendrán restaurantes y bungalows, para el desarrollo de estas obras, se pretende, además, la construcción de áreas de circulación vehicular y peatonal, cajones de estacionamiento, así como la creación de áreas verdes, ubicado en la zona costera de San Carlos Nuevo Guaymas.

Con el establecimiento del presente proyecto se verá beneficiada la actividad de esparcimiento en el municipio de Guaymas, al ofrecer un espacio más para ofrecer servicios de entretenimiento, hospedaje y de consumo para los habitantes como los turistas que visitan la zona.

El área de interés se localiza en un predio ubicado en la Comisaria San Carlos Nuevo Guaymas, Municipio de Guaymas, Sonora., cuya superficie total es de 2.267258 hectáreas (22,672.58 m²), de las cuales actualmente 1.450958 están parcialmente cubiertas de vegetación forestal y 0.8163 no se consideran sujetas al CUSTF. En este caso la preparación del sitio implicara la actividad de desmonte de la vegetación del tipo Mezquital Xerófilo, la cual se considera como la actividad de mayor impacto derivado de su desarrollo.

Posteriormente se pretende la formación de las vialidades internas con uso de maquinaria pesada y la construcción de áreas verdes, guarniciones y banquetas, red eléctrica, red hidráulica y sanitaria. El proyecto utilizará los caminos de acceso existentes tal como lo es el Blvd. Manlio Fabio Beltrones, por lo cual no se requiere la apertura de caminos nuevos para acceder al sitio.

La preparación del sitio para el proyecto se planea ejecutarlo en doce meses, mientras que la etapa de construcción requerirá de 24 meses adicionales y la operación se estima tendrá un período de 100 años como mínimo; si bien para el presente proyecto se contempla la etapa de abandono para realizar una evaluación de las actividades que implicaría en su momento, es de importancia mencionar que se pretende la perduración del presente de manera indefinida, realizando los mantenimientos necesarios para asegurar su correcto funcionamiento.

Cabe destacar que el Proyecto no se encuentra dentro de ningún tipo de Área Natural Protegida (ANP) de carácter Municipal, Estatal o Federal.

Para la realización de este estudio se ha considerado el cumplimiento de las regulaciones ambientales, estudios de campo, revisiones bibliográficas e información proporcionada por el promovente del proyecto. Por lo anteriormente mencionado el promovente presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental a efecto de obtener en dicha materia la autorización correspondiente de cambio de uso de suelo en terreno forestal y construcción de desarrollo restaurantero y habitacional en un ecosistema costero.

II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto

Como se menciona, el proyecto se ubica en un Polígono regular en un predio ubicado en la Comisaria San Carlos Nuevo Guaymas, Municipio de Guaymas, Sonora. Para acceder al sitio del proyecto, ya sea desde la ciudad de Hermosillo o Guaymas Sonora, se debe recorrer hasta el entronque de la Carretera San Carlos/México 15, girando hacia dirección Oeste para incorporarse a la Carretera Choya/Sonora 124, desde este punto se deberá de mantener sobre esta vía por aproximadamente 19 km, para dar vuelta en U y recorrer 247 metros para girar a la derecha seguir por 263 m hasta la rotonda, donde se accede al proyecto.

El proyecto se localiza a aproximadamente 25 m en línea recta del mar, siendo este el cuerpo de agua más cercano. En el Plano I.1., se presenta la ubicación del presente Proyecto, en donde se puede visualizar de manera clara que se encuentra en una zona costera con desarrollo turístico.

a) Superficie total del predio (en m²).

El predio se conforma por una superficie total de 22,672.58 m².

b) Superficie a afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, manglar, tular, bosque, etc.). Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

Se considera que, derivado del desarrollo de las actividades, se afectará la totalidad de la superficie que compone el predio, es decir 22,672.58 m², esta misma se encuentra compuesta de dos tipos de vegetaciones:

VEGETACIÓN	Superficie	Porcentaje
MEZQUITAL XERÓFILO	14,509.58	61.97%
DUNAS COSTERAS	8,163.00	38.03%
TOTAL	22,672.58	100%

Tabla II.1 Superficie respecto al tipo de cobertura vegetal determinado por INEGI

Durante el desarrollo de las etapas de preparación del sitio y construcción se espera la afectación del tipo de vegetación de Mezquital Xerófilo solamente, por una superficie total de 14,509.58 m², en la cual es donde se desarrollará el proceso de CUS.

Favor de ver el Plano IV.7 donde se visualiza la vegetación que compone la superficie del proyecto y los alrededores.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO; “DUNAS BEACH”

c) Superficie (en m²) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total.

Las obras que se realizarán en el predio se consideran como permanentes, por lo que a continuación se desglosa su distribución:

OBRAS	SUPERFICIE (m ²)
Área de reserva (Bungalows)	8,406.44
Circulación peatonal	1,414.63
Circulación Vehicular	5,360.38
Cajones de estacionamiento	635.78
Áreas de uso común	2,026.06
Restaurante 01	
Área de servicios	266.72
Área de comedor - palapa	481.37
Restaurante área construida	775.89
Restaurante terreno	886.15
Restaurante 02	
Área de servicios	314.88
Área de comedor - palapa	370.93
Restaurante área construida	745.79
Restaurante terreno	987.56
TOTAL	22,672.58

Tabla II.2 Superficies del proyecto Dunas Beach

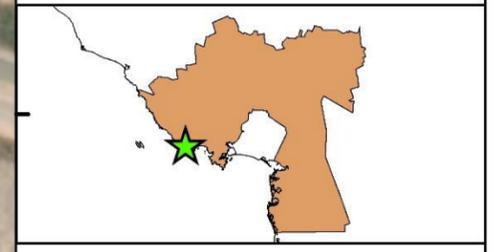
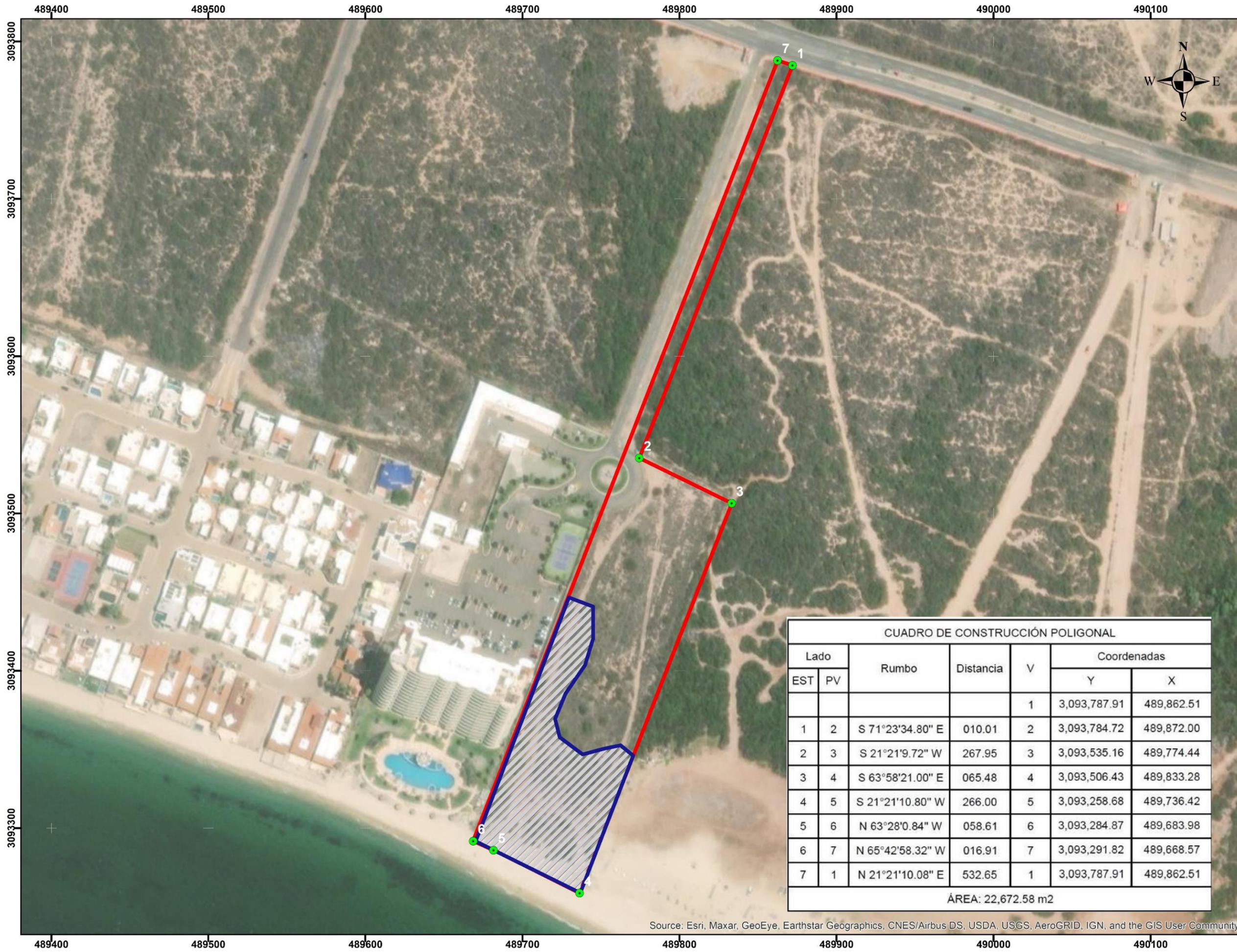
d) Superficie(s) del predio(s), de acuerdo con la siguiente clasificación: Conservación y aprovechamiento restringido, producción, restauración y otros usos, además considerar las dimensiones del proyecto, de acuerdo con las siguientes variantes:

Con respecto a la delimitación de las áreas a intervenir, para el polígono general del cual se solicitará la autorización en materia de impacto ambiental, se establecen los vértices referenciados mediante coordenadas UTM Datum WGS84. Como referencia se puede observar la Plano II.1 en la cual se ubican los polígonos del Proyecto.

Todos los vértices se encuentran referenciados mediante coordenadas UTM Datum WGS84, Zona R12.

VÉRTICES	COORDENADAS UTM	
	X	Y
1	489,862.51	3,093,787.91
2	489,872.00	3,093,784.72
3	489,774.44	3,093,535.16
4	489,833.28	3,093,506.43
5	489,736.42	3,093,258.68
6	489,683.98	3,093,284.87
7	489,668.57	3,093,291.82

Tabla II.3 Coordenadas UTM WGS84 Zona 12N del proyecto



SIMBOLOGIA

- Vertices del Proyecto
- Polígono no sujeto a CUSTF
- Polígono del proyecto

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN POLIGONAL						
Lado		Rumbo	Distancia	V	Coordenadas	
EST	PV				Y	X
				1	3,093,787.91	489,862.51
1	2	S 71°23'34.80" E	010.01	2	3,093,784.72	489,872.00
2	3	S 21°21'9.72" W	267.95	3	3,093,535.16	489,774.44
3	4	S 63°58'21.00" E	065.48	4	3,093,506.43	489,833.28
4	5	S 21°21'10.80" W	266.00	5	3,093,258.68	489,736.42
5	6	N 63°28'0.84" W	058.61	6	3,093,284.87	489,683.98
6	7	N 65°42'58.32" W	016.91	7	3,093,291.82	489,668.57
7	1	N 21°21'10.08" E	532.65	1	3,093,787.91	489,862.51

ÁREA: 22,672.58 m²



PROYECTO "DUNAS BEACH"
MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL. MODALIDAD PARTICULAR

PLANO II.1 SUPERFICIES DEL PROYECTO

Escala: 1:1,100 | Fecha: Septiembre 2023

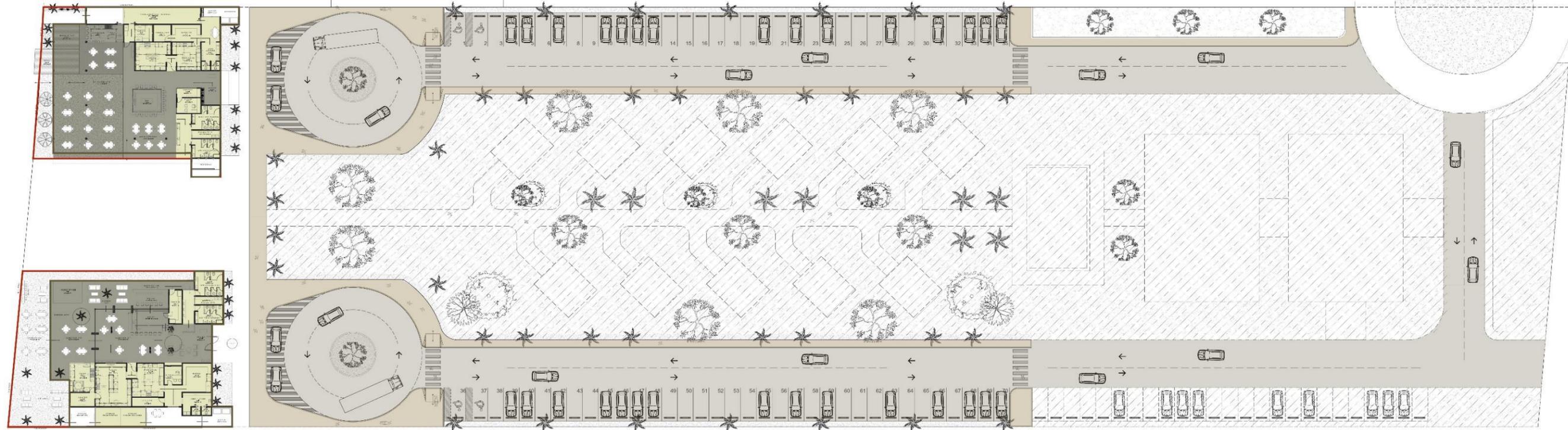
Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

MAR DE CORTES

ZONA FEDERAL

EDIFICIO

COLINDANCIA - PLAYA BLANCA



PLANTA CONJUNTO
ESC. 1:350 ARQ

POLIGONO SUPERFICIE 22.672.58 M² (244045.62 sq. ft.)

AREA RESERVA ETAPA 2 8406.44 M² (90486.16 sq. ft.)

CIRCULACION PEATONAL 1414.63 M² (15226.95 sq. ft.)

CIRCULACION VEHICULAR 5360.38 M² (57698.65 sq. ft.)

70 CAJONES 90° - 2.75m x 6.00m
CIRCULACION 2 SENTIDOS
VALIDAD 7.20M



RESTAURANTE 01
ESC. 1:200 ARQ

RESTAURANTE 01

AREA SERVICIOS-CUBIERTA	266.72 M ² (2870.95 sq. ft.)
AREA COMEDOR-PALAPA	481.37 M ² (5181.42 sq. ft.)
AREA - CONST RESTAURANTE	775.89 M ² (8391.61 sq. ft.)
AREA - TERRENO RESTAURANTE	886.15 M ² (9538.43 sq. ft.)

RESTAURANTE 02

AREA SERVICIOS-CUBIERTA	314.88 M ² (3389.34 sq. ft.)
AREA COMEDOR-CUBIERTA	370.93 M ² (3992.65 sq. ft.)
AREA - CONST RESTAURANTE	745.79 M ² (8027.61 sq. ft.)
AREA - TERRENO RESTAURANTE	967.56 M ² (10630.00 sq. ft.)



RESTAURANTE 02
ESC. 1:200 ARQ



PROYECTO
SP - SS

UBICACION
SAN CARLOS, SONORA MX.
CLIENTE
DUNAS BEACH CONCEPTS

PROYECTISTA
ARQ. GILBERTO ALONSO MALDONADO
CÉDULA PROFESIONAL: 7216839

LIDER DE PROYECTO
ARQ. CLAUDIA ESPINOSA
CÉDULA PROFESIONAL: 10854735

CONTACTO
info@kobaltarquitectura.com

ESCALA INDICADA ACOTACIONES METROS
FECHA
05.2023

CONTENIDO
CONJUNTO AREAS
TIPO DE PLANO
CONCEPTUAL

CJN-00

Las principales razones que motivaron a su propietario para destinarlo al uso ya mencionado son las siguientes:

- La superficie de 22,672.58 m² es insuficiente para desarrollar en ella un proyecto agrícola que provea los ingresos necesarios para el desarrollo socioeconómico de una familia ya que por una parte sus suelos, aunque son profundos y bien desarrollados poseen una concentración salina que hacen inviable la siembra, desarrollo y cosecha de algún cultivo agrícola. La tierra se considera No Apto para Agricultura. Ver Figura II.1.
- Por su parte la superficie es insuficiente para desarrollar en ella un proyecto pecuario toda vez que la producción forrajera en ese tipo de ecosistema requiere de 25 a 30 hectáreas para mantener una unidad animal (una vaca y su becerro con peso de 450 kg entre ambos) y en su caso ello sería suficiente para proveer los medios de producción y cosecha suficiente para hacer viable un desarrollo socioeconómico. La tierra se considera Apta para el aprovechamiento de la vegetación natural únicamente por el ganado caprino
- La superficie no obstante tener el carácter forestal, no posee suficientes existencias reales por hectáreas de materia primas forestales para generar en forma sostenible una producción maderable o no maderable que genere ingresos suficientes a lo largo del año. Ello toda vez que las ERT/ha del mezquite, principal especie forestal con potencial, apenas alcanzan para la producción de 4 toneladas de carbón bajo un supuesto de aprovechamiento total no sustentable. Las tierras son Aptas para uso forestal domestico
- En el sitio no se han detectado materiales o minerales que hagan viable destinarlo al uso minero o como banco de materiales para proveer de materiales para construcción a los desarrollos y necesidades locales.
- Cerca del predio se ubica la zona de playa Los Algodones, un sitio que tiene amplio uso y demanda no solo en el mercado estatal sino principalmente en el mercado nacional e internacional.

En el caso del proyecto, este viene a desarrollarse en un sitio donde se lleva a cabo una actividad ganadera extensiva (pastoreo) rústica, incipiente carente de manejo y planeación, después de que el terreno fue abandonado dado que la actividad agrícola dejó de ser rentable. Luego entonces si analizamos el valor económico de corto, mediano y largo plazo, es un hecho que el desarrollo del proyecto turístico es, con amplio margen, una actividad más rentable que la ganadería desarrollada, ya que la actividad turística no requiere de un consumo o destrucción constante de biomasa vegetal disponible ni está condicionado a la presencia de lluvias o temperaturas determinadas.

Un análisis de la actividad histórica realizada en el sitio (agricultura), así como de la actividad rústica que se realiza actualmente (la ganadería) y una actividad que pudiese tener potencial a mediano y largo plazo (cacería en UMA) además de la actividad que se pretende desarrollar, demuestra que efectivamente la actividad turística es la actividad o uso más productivo a plazo inmediato, corto, mediano y largo, económica, social y ambientalmente, de acuerdo a lo siguiente:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "DUNAS BEACH"**

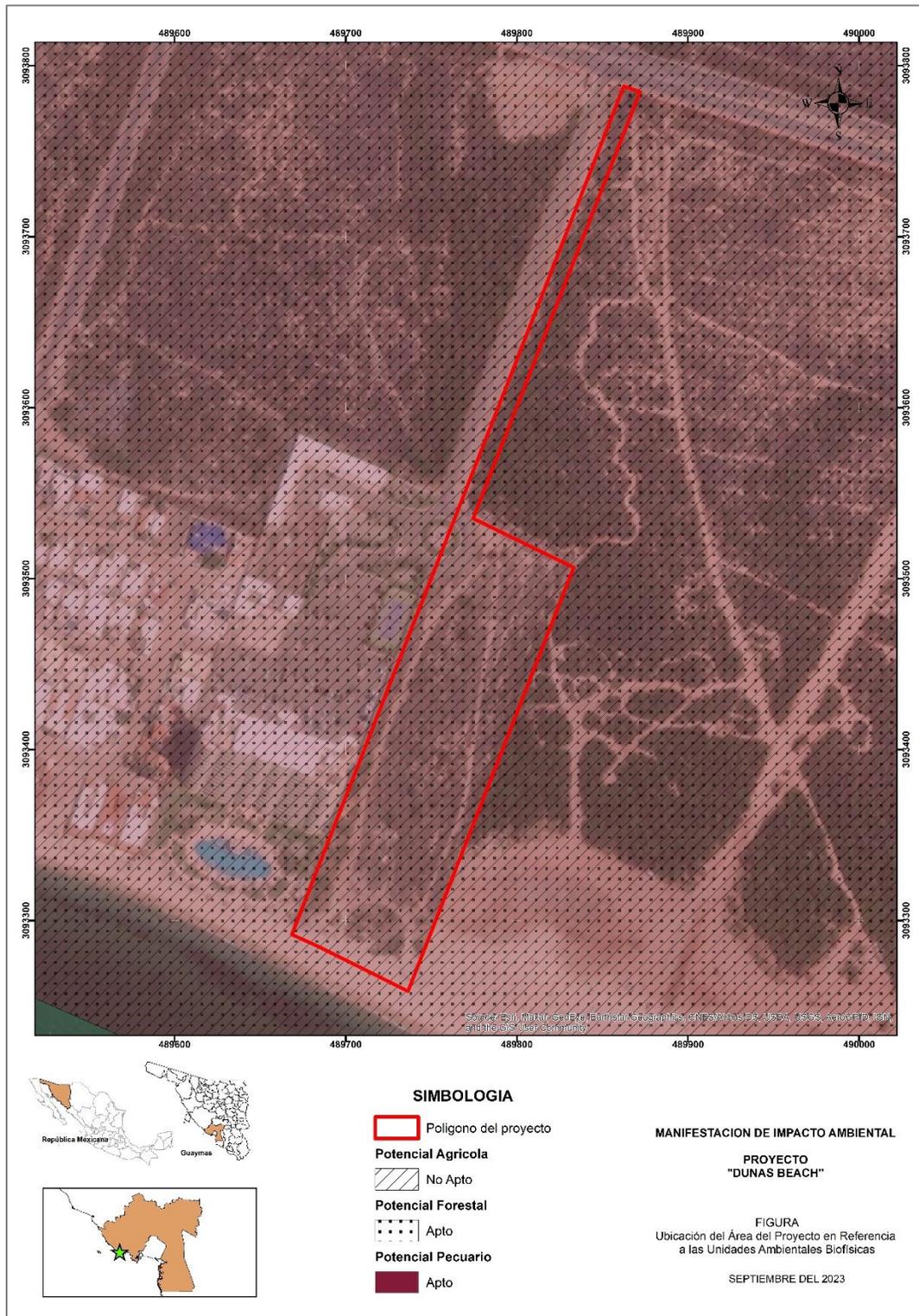


Figura II.1 Aptitudes del uso de suelo en la superficie del Proyecto

II.1.3 Inversión requerida

Para el desarrollo del presente proyecto se requiere aproximadamente una inversión total de alrededor de [REDACTED]

II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El proyecto se localiza en una fracción de terreno contigua a desarrollo urbano de tipo turístico localizado al Oeste de la Comisaría San Carlos Nuevo Guaymas, dentro del municipio de Guaymas, Sonora. la fracción de terreno corresponde a una zona de muy alto potencial turístico ya que esta contigua a la costa siendo separada del mismo por una fracción de terreno ocupado ya por desarrollo turístico que lo separa en 25 metros de la playa.

En la parte este del predio a lo largo de la zona costera existen asentamientos humanos de tipo turístico como lo son hoteles, condominios y otras obras e infraestructura destinada al turismo como lo son marinas en las que llegan embarcaciones ligeras que transportan turistas.

En la zona y de manera regional al ser un área urbana se cuenta con los siguientes servicios:

- Servicios de agua potable, suministrado por la Comisión Estatal de Agua (CEA);
- Servicios de energía eléctrica, suministrada por la Comisión Federal de Electricidad;
- Drenaje conectado al sistema municipal, administrado por la CEA.;
- Infraestructura para la instalación de sistemas de telecomunicaciones;
- Alumbrado público;
- Seguridad pública;
- Vías de comunicación;
- Disponibilidad de mano de obra simple y especializada y;
- Demás servicios para el adecuado desarrollo del proyecto.

La superficie del proyecto se localiza en una zona urbana, por lo que se cuenta con una localización privilegiada para su acceso, y se pretende hacer uso de todos los servicios enlistados para su adecuada construcción y desarrollo.

Para el caso específico del suministro de agua, durante las etapas de preparación del sitio y construcción, será proporcionada por medio de una pipa, posteriormente a finales de la construcción y durante la operación será suministrada directamente en el sitio por medio de la Comisión Estatal de Agua.

II.2.2 Representación gráfica local

La superficie del predio se compone de 22,672.58 m², las cuales una porción como se menciona será sujetas en su totalidad al proceso de Cambio de Uso de Suelo, derivado de las actividades de desmonte y despalme del terreno durante la etapa de preparación del sitio. Por lo tanto, los efectos al ambiente de mayor relevancia se presentarán durante las actividades mencionadas, esto derivado de la magnitud del presente proyecto, el cual contempla la construcción y funcionamiento de las áreas de servicio. Por lo tanto, en el Plano II.1 se puede apreciar con claridad la superficie del proyecto delimitado por sus vértices, así como el diseño que se espera obtener.

Ahora bien, derivado del Programa de Ordenamiento de la Costa de Sonora, se concluye que el proyecto se ubica en una zona con una política de aprovechamiento misma que se define como; Política que promueve la permanencia del uso actual de suelo y/o permite su cambio en la totalidad de unidad o gestión ambiental (UGA) que este caso serán las cuencas o los municipios donde aplica. En comparación con el Programa de Desarrollo Urbano de la Conurbación Guaymas-Empalme-San Carlos, el uso de suelo es de “Área Urbana” por lo que se concluye basados en ambos ordenamientos que el proyecto es viable.

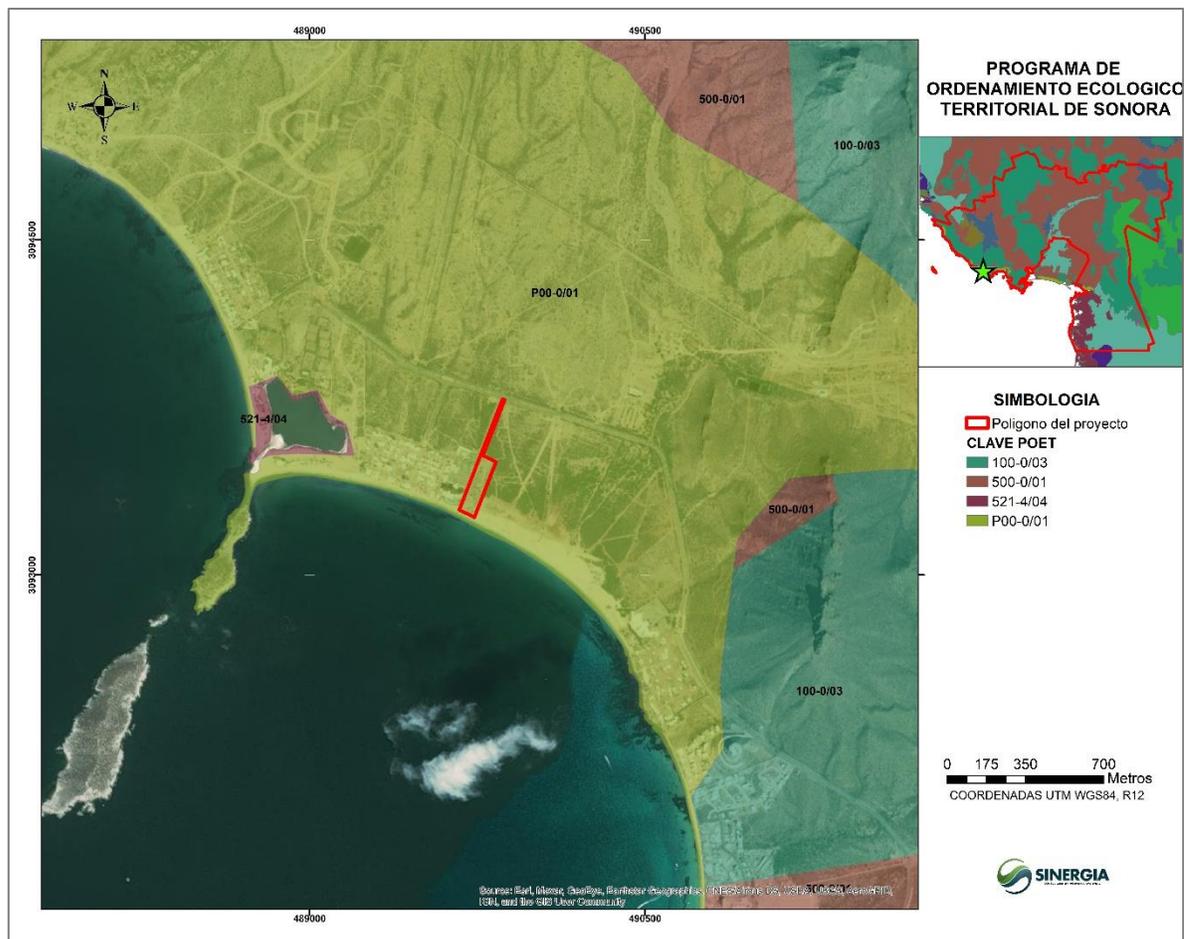


Figura II. 2 Representación gráfica local

II.2.3 Etapa de preparación del sitio y construcción

La etapa de preparación del sitio se compone esencialmente de actividades de desmonte selectivo en los sitios que presenten cobertura de especies del tipo forestal, siguiendo con el despalme (también selectivo en los sitios que requieran de la recuperación y retiro de la capa superficial), durante estas actividades se pretende realizar el ahuyentamiento y rescate de especies de fauna silvestre que así lo requieran.

Las actividades de esta etapa se describen a detalle a continuación:

A. Trazo y delimitación de obras

Por medio de un levantamiento topográfico se ubicará físicamente en el terreno la ubicación exacta de cada obra. Esta actividad tendrá como finalidad delimitar el área que haya sido autorizada en materia de impacto ambiental (IA) y cambio de uso de suelo de terrenos forestales (CUSTF), haciendo una distinción clara de la superficie que ocupará cada obra. Para la delimitación del área autorizadas podrán utilizar estacas, banderines, aerosol y/o flaggin según convenga.

El marcaje de las distintas obras será en sus vértices, así como el levantamiento georreferenciado para futuras actividades en las etapas posteriores. Para el caso de los accesos se delimitarán con estacas o banderines de manera correspondiente al ancho del acceso.

B. Recate de Flora y Fauna

Se realizarán recorridos previos al desmonte con la finalidad de ahuyentar la fauna que pueda encontrarse en el área de afectación y zonas aledañas, tratando de asegurar el desplazamiento de los individuos a áreas que no serán afectadas.

De igual manera se realizará el rescate de aquellas especies que no se hayan desplazado por medio del ahuyentamiento, haciendo énfasis en aquellas que se puedan encontrar en madrigueras y nidos, asimismo en las especies que se encuentran en protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Las especies que sean rescatadas serán reubicadas en zonas aledañas que presenten características similares a las del lugar donde fueron encontradas.

Una vez conocida el área que será afectada por la remoción de la vegetación, deberá efectuarse un rescate de aquellas especies de flora detectadas en algún estatus de riesgo o que son de lento crecimiento como es el caso de las cactáceas. Los ejemplares de no más de 1.0 m de altura serán retirados con todo y raíz y llevados a un sombreadero/vivero o lugar de acopio de especies, mientras se define el lugar al que serán trasplantados. En cuanto a los ejemplares más grandes se retirarán segmentos de la planta para intentar una reproducción vegetativa o se coleccionarán semillas y frutos para su posterior germinación. Se implementarán los programas de rescate y reubicación de flora, así como de fauna silvestre los cuales se presentan en la carpeta de anexos del presente documento.

C. Desmonte

El desmonte consiste en el corte de la vegetación arbórea y arbustiva sin retirar suelo y materia orgánica contenida en él. Se utilizará la técnica de derribo direccional la cual es la más adecuada para evitar daños a la vegetación aledaña. Consiste específicamente en lo siguiente:

Derribo de arbolado

Consiste en realizar la tumba de los individuos. Es importante mencionar que se realizará mediante medios mecánicos, usando la técnica de derribo direccional. Esto asegurará que no se afecte cauce superficial alguno al lograr que ningún individuo derribado infiera con el cauce de dichos escurrimientos, no se afecte la vegetación residual presente en áreas forestales aledañas y no se afecte el suelo del área del proyecto.

Desmonte de arbustos y hierbas

Dentro del área destinada para el desmonte existen lugares donde es posible la circulación de maquinaria pesada para ayudar en las labores del desmonte, dentro de esta área existen caminos ya establecidos que se aprovecharán para el desmonte por métodos mecánicos. Tales medios consisten en la utilización de tractores bulldozer con cuchilla frontal para el derribo de arbustos y hierbas, dichos tractores están equipados con ganchos o ripes en su parte posterior para remover las raíces, otra alternativa es la utilización de cadenas pesadas para barrer la maleza y arbustos más pequeños.

Estas maniobras son realizadas por el operador del tractor y dos ayudantes que se ocupan de cortar las ramas molestas para el tractorista, y que se adhiere a la coraza protectora del radiador o alrededor de los rodillos.

D. Despalme

Actividad entendida como la remoción de la capa de tierra vegetal (orgánica), contenida dentro del polígono del trazo del camino, lo que implica la remoción de unos 15 a 30 cm de suelo, el cual será depositado en las áreas destinadas a reubicación. Una vez retirada la mayor parte de la vegetación leñosa del sitio, se procede al despalme, para este fin el mismo tractor efectúa una segunda pasada, en la cual extrae las raíces y materia orgánica del suelo, dejando así el lugar listo para los cortes y rellenos de material. Estas operaciones se hacen a baja velocidad. El despalme se realiza, para evitar la mezcla del material de construcción de los terraplenes o terracerías con material orgánica o con depósitos de material no utilizable.

La importancia de la compactación del suelo en el Proyecto estriba en el aumento de la resistencia y disminución de la capacidad de deformación que se obtiene al someter el suelo a técnicas convenientes, que aumentan el peso específico seco, disminuyendo sus vacíos. En general, dentro de la etapa de preparación del terreno se utilizarán palas, picos, machetes, motosierras, tractores tipo oruga, cargadores frontales, vibro compactadoras, camiones y pipas de agua.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO; “DUNAS BEACH”

El equipo y maquinaria a utilizar en esta etapa es el siguiente:

NOMBRE	CAPACIDAD		TIEMPO DE OPERACIÓN (<i>días, semanas, meses</i>)	HORAS DE TRABAJO DIARIAS
	CANTIDAD	UNIDAD		
Tractor Bulldozer	1	Pieza	1 mes	8
Camión de volteo	1	Pieza	1 mes	8
Retroexcavadora	1	Pieza	1 mes	8

Tabla II.5 Maquinaria y equipo que se utilizara durante la Preparación del Sitio

Para la preparación total del sitio se requerirá el siguiente personal:

PERSONAL	NÚMERO
Supervisor de rescate y desmonte	1
Supervisor de obra	1
Operadores de maquinaria	3
Ayudantes diversos	4

Tabla II.6 Personal necesario para el desarrollo de la etapa de Preparación del Sitio

CONSTRUCCIÓN

A. Construcción de Obras

Plataformas

Después de efectuado el despalme (la capa superficial del terreno natural se escarifica en un espesor de 20 cm), se homogenizará con la humedad óptima y se compactará al 95% mínimo con respecto a la Proctor con el material producto de la excavación, creándose plataforma para las áreas de restaurante, bungalows, vialidades y estacionamientos.

B. Instalación de red hidráulica y eléctrica

Red hidráulica y Sanitaria

Previo a la pavimentación se realizarán todos los trabajos relacionados con los sistemas de agua potable y drenaje, incluyendo los rellenos compactados.

Red Eléctrica

La instalación de la infraestructura eléctrica incluye red eléctrica secundaria y de alumbrado público.

El sistema de alumbrado público será subterráneo e independiente de la red de distribución eléctrica y será del tipo ahorrador de energía.

El alumbrado público se alimentará de la red general de distribución. Se instalará murete de medición con control de fotocelda y contactor magnético con protección de interruptor térmico de dos polos 30 AMPS alojado en gabinete nema 3R.

Se usará cable de cobre forrado 600 V Cal. 10 y 12 AWG en ramales, Cal. 6 y 8 AWG como alimentadores principales y aterrizados en cada poste.

Se utilizarán registros subterráneos de 0.40 x 0.40 x 0.30 con tapas de concreto prefabricado para alojar cable de alumbrado. El circuito de alumbrado será a lo largo de las aceras entre la banqueta y la guarnición, el cableado de alumbrado quedará alojado en poliducto naranja reforzado y enterrado a 0.50 m.

En los cruces de calle y jardines el circuito quedará embebido en concreto pobre, los valores de densidad de potencia eléctrica de alumbrado (DPEA) están dentro de los permitidos de acuerdo con la NOM-013-ENE-1995.

C. Construcción de viabilidades y áreas comunes

Vialidad interior

Se procederá a la construcción de la terracería de la vialidad, después de efectuado el despalme se homogenizará con la humedad óptima y se compactará al 95% mínimo con respecto a la Proctor con el material producto de la excavación

Se efectuará la colocación de rasante, siendo ésta la capa de material compuesto primordialmente de arenas y gravas mezcladas bajo una proporción según el diseño previo, este material previamente humectado se extiende sobre el terreno nivelado y compactado

denominado (subrasante) dicho material recibe el nombre de “BASE” y su espesor varia de 15 cm a 20 cm el cual también se compacta al 95 % de la prueba proctor y se nivela, ya que este es el paso previo a la colocación de carpeta asfáltica.

Una vez aplicado el riego de impregnación, se procede al último paso del proceso que es el de extender la carpeta asfáltica. La cual se compone de arenas y gravas mezcladas con asfalto en hornos especiales, donde el calor los mezcla y homogeniza, de tal manera que queda listo para aplicarlo sobre la base ya impregnada, para ello antes de extenderse o vaciarse, recibe o se aplica un riego de liga para acentuar la unión como su nombre lo dice. La capa de carpeta comúnmente es de 5 cm de espesor, a menos que se especifique otro grosor según diseño del mismo, y se aplica a una temperatura de 80 °C como mínimo. El espesor antes mencionado es compactado con rodillo liso y neumático. Para terminar el proceso se da un barrido para eliminar basura y polvo.

Guarniciones y banquetas

Actividad que consiste en colocar cimbra metálica por lo general, para dar forma a lo que serán las guarniciones, y con ello definir el arroyo de la calle. Las guarniciones por lo general se fabrican con concreto premezclado, de resistencia no menor a los 150 kg/cm² y la forma que llevarán es del tipo “pecho de paloma”.

Área común

La construcción del área común contempla un parque recreativo con juegos para niños, alberca, asadores, piñatero, andadores y áreas verdes.

La maquinaria y equipo a utilizar durante la etapa será el siguiente:

NOMBRE	CANTIDAD	TIEMPO DE OPERACIÓN (días, semanas, meses)	HORAS DE TRABAJO DIARIAS
Compactador manual	2	5 meses	8
Motoconformadora	1	9 meses	8
Vibro compactador	2	8 meses	
Pipa	4	5 meses	8
Retroexcavadora	2	8 meses	8
Revolvedora de concreto	3	4 meses	8
Soldadora eléctrica	2	5 meses	8
Vibrador para concreto	2	4 meses	8
Camión de volteo	3	10 meses	8
Rodillo vibratorio	2	6 meses	8

Tabla II.7 Maquinaria y equipo a utilizar en la etapa de construcción

El personal a utilizar será el siguiente:

Cuadrilla A:

1 Oficial topógrafo

2 Ayudantes

1 Ing. Encargado de Obra (residente)

Cuadrilla B

10 Operadores de maquinaria

Cuadrilla C

1 Oficial albañil para construcción de guarniciones

4 ayudantes

Cuadrilla D

15 Personas para el tendido de carpeta asfáltica

Cuadrilla E

6 Personas para la realización de plataformas

Cuadrilla F

5 Personas para instalación de red hidráulica y sanitaria

Cuadrilla G

8 Personas para instalación de red eléctrica

II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento

Una vez concluida la etapa de construcción y se adecuen correctamente las instalaciones se procederá a la venta al público de las obras para su puesta en funcionamiento.

Por lo tanto, esta etapa se considera el funcionamiento de los restaurantes y bungalows, por lo que su operación requerida de diversos servicios que implicarán el suministro y mantenimiento del lugar, tales como:

- Suministro de energía eléctrica
- Suministro de agua potable
- Servicio de alcantarillado
- Servicio de recolección de basura
- Limpieza de áreas comunes

II.2.5 Etapa de abandono del sitio

La vida útil del proyecto se considera indefinida, por lo que durante su tiempo de operación se realizaran acciones de inspección y mantenimiento preventivo y/o correctivo para asegurar la continuidad del proyecto. Se considera para efectos del presente documento una vida útil de 100 años. Por lo tanto, NO se considerará una etapa de abandono, debido a que se espera su funcionamiento de manera prolongada.

II.2.6 Utilización de explosivos

Durante las actividades y obras de la preparación del sitio, construcción y operación del proyecto “Dunas Beach” no se contempla el almacenamiento de sustancias y/o materiales que contengan alguna característica de peligrosidad, así como en el caso específico de explosivos, por lo que no se consideró una evaluación de riesgos ambientales, así mismo, no se tiene antecedentes de incidentes y/o accidentes ambientales para este tipo de proyectos.

II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

Residuos sólidos

Se generará material vegetal producto del desmonte, mismo que se colocarán dentro del mismo predio para picarlo y que se deshidrate y reduzca su volumen, para posteriormente colocarlo en las áreas verdes del proyecto, para que se reincorpore la materia orgánica al suelo.

Asimismo, producto de la limpieza (despalme) se obtendrá suelo fértil, mismo que será apilado en zonas estratégicas para su posterior carga y acomodo en las áreas verdes del proyecto, para su reincorporación.

Otros residuos son los desechos domésticos que se generarán por el personal que laborará en la preparación del sitio. Estos residuos serán depositados diariamente en contenedores debidamente rotulados y tapados los cuales serán colectados al menos dos veces por semana para su disposición final en el relleno sanitario de Guaymas. Durante la etapa implicara la generación de 1 tonelada en total, tal y como se muestra a continuación:

RESIDUOS SOLIDOS URBANOS					
Etapa	Personal	Mes (días)	Residuos/Día (Kg)	Cantidad generada Mensual	Cantidad Periodo (TON)
Preparación	9	24	0.8	172.8	1.0368

Tabla II.8 Generación de Residuos Sólidos Urbanos durante la etapa de Preparación del Sitio

Residuos Peligrosos

La etapa de preparación del sitio se realizará en corto tiempo, por lo que se prevé que no habrá mantenimiento ni reparación de maquinaria y por lo tanto no habrá generación de residuos peligrosos.

Emisiones a la atmósfera

Durante esta etapa se generarán polvos fugitivos originados por los trabajos de desmonte y limpia del terreno, así como emisiones de motores de combustión interna de la maquinaria utilizada. Existirá generación de ruido por la maquinaria a utilizar.

Aguas residuales

En esta etapa la generación de aguas residuales será prácticamente de servicios sanitarios del personal, mismos que serán manejados a través de sanitarios portátiles cuyo proveedor será empresa especializada en el ramo, con disposición en la red de alcantarillado de San Carlos o

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO; “DUNAS BEACH”

Guaymas. Derivado del número de personal que laborara durante toda la etapa, se estimó un consumo de agua por el total del periodo de 3.8 m³ y una descarga en promedio de 41 m³, tal y como se muestra a continuación:

PREPARACIÓN DEL SITIO					
DESCARGAS DE AGUA RESIDUAL			CONSUMO DE AGUA		
8	Litros por descarga		3	litros al día por persona	
4	descargas al día por persona				
Personal	Días	Total	Personal	Días	Total
9	24	6,912	9	24	648
6	Duración (meses)	41,472	6	Duración (meses)	3888
Total, Lt		41,472	Total, Lt		3888
Total, Ton		41.472	Total, Ton		3.888

Tabla II.9 Consumo y descargas de agua en la etapa de Preparación del Sitio del proyecto

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Residuos sólidos

Durante la fase de construcción de las obras de urbanización se generarán residuos provenientes de la alimentación del personal, tales como desperdicios de comida, bolsas de plástico, envases de aluminio, envases de vidrio, papel y cartón. Estos residuos serán depositados diariamente en contenedores debidamente rotulados y tapados los cuales serán colectados al menos dos veces por semana para su disposición final en el relleno sanitario de Guaymas.

Se generarán residuos de manejo especial consistentes en tubería metálica, tubería de drenaje, cables eléctricos, acero estructural, varilla, madera de cimbra, escombros y asfalto fuera de especificación. Todo lo anterior como remanentes de la construcción y se operará programa de optimización del uso de insumos.

También como residuos de manejo especial se generará material de empaque y embalaje de equipo. En la actividad de nivelación del sitio no se generarán residuos de suelos, ya que éstos serán utilizados en la formación de terraplén, conjuntamente con material de banco de préstamo.

RESIDUOS SOLIDOS URBANOS					
Etapa	Personal	Mes (días)	Residuos/Día (Kg)	Cantidad generada Mensual	Cantidad Periodo (TON)
Construcción	53	24	0.9	1144.8	27.4752

Tabla II.10 Generación de Residuos Sólidos Urbanos durante la etapa de Construcción

Residuos Peligrosos

En el sitio solamente se realizará mantenimiento menor de maquinaria, por lo cual en el sitio habrá generación de residuos peligrosos cuyo manejo será de acuerdo a la normatividad.

Emisiones a la atmósfera

Generación de emisiones provenientes de los gases de combustión interna de la maquinaria utilizada. Generación de emisiones de humos de soldadura. Existirá generación de ruido por la maquinaria y equipo a utilizar.

Aguas residuales

En esta etapa la generación de aguas residuales será prácticamente de servicios sanitarios del personal, mismos que serán manejados a través de sanitarios portátiles cuyo proveedor será empresa especializada en el ramo, con disposición en la red de alcantarillado de San Carlos o Guaymas. La etapa considera la participación de 53 personas las cuales trabajaran durante un periodo de 24 meses, generando por este periodo de tiempo 976 m³ de agua residuales y un consumo total de 91 m³ como se muestra a continuación:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO; “DUNAS BEACH”

CONSTRUCCIÓN					
DESCARGAS DE AGUA RESIDUAL			CONSUMO DE AGUA		
8	Litros por descarga		3	litros al día por persona	
4	descargas al día por persona				
Personal	Días	Total	Personal	Días	Total
53	24	40,704	53	24	3816
24	Duración (meses)	976,896	24	Duración (meses)	91584
Total, Lt		976,896	Total, Lt		91584
Total, Ton		976.896	Total, Ton		91.584

Tabla II.11 Consumo y descargas de agua en la etapa de Construcción

Conclusión:

1. Los residuos tipo domésticos serán depositados en contenedor cerrado con disposición final en el relleno sanitario de Guaymas.
2. Las aguas residuales del producto de la limpieza de las letrinas sanitarias serán dispuestas en la red de alcantarillado de San Carlos o Guaymas.
3. El material vegetal producto del desmonte será seccionado, picado y dispuesto en áreas del mismo predio, para su reincorporación al suelo.
4. El suelo fértil resultante del despalme será también dispuesto en áreas del mismo predio para su reincorporación.
5. Los residuos peligrosos que se generen serán enviados a empresa autorizada por la SEMARNAT.
6. Los residuos de manejo especial serán enviados para su reciclamiento a empresas autorizadas.

II.2.8 Generación de gases efecto invernadero

II.2.8.1. Generará gases efecto invernadero, como es el caso de H₂O, CO₂, CH₄, N₂O, CFC, O₃, entre otros.

Durante la etapa de **Preparación del Sitio** se contempla el uso la siguiente maquinaria y equipo, las cuales consumirán combustible Diésel:

NOMBRE	CAPACIDAD		TIEMPO DE OPERACIÓN (días, semanas, meses)	HORAS DE TRABAJO DIARIAS
	CANTIDAD	UNIDAD		
Tractor Bulldozer	2	Pieza	1 mes	8
Camión de volteo	1	Pieza	1 mes	8
Retroexcavadora	1	Pieza	1 mes	8

Tabla II.12 Maquinaria y equipo que se utilizara durante la etapa de preparación del sitio

Durante la etapa de **Construcción** se contempla el uso la siguiente maquinaria y equipo, las cuales consumirán combustible Diésel:

NOMBRE	CANTIDAD	TIEMPO DE OPERACIÓN (días, semanas, meses)	HORAS DE TRABAJO DIARIAS
Compactador manual	2	5 meses	8
Motoconformadora	1	9 meses	8
Vibro compactador	2	8 meses	
Pipa	4	5 meses	8
Retroexcavadora	2	8 meses	8
Revolvedora de concreto	3	4 meses	8
Soldadora eléctrica	2	5 meses	8
Vibrador para concreto	2	4 meses	8
Camión de volteo	3	10 meses	8
Rodillo vibratorio	2	6 meses	8

Tabla II.13 Maquinaria y equipo que se utilizara durante la etapa de construcción

Ahora bien, para la etapa de **Operación**, se contempla el uso de vehículos móviles derivado de la visita de los comensales, los cuales consumirán Gasolina de manera regular, se considero un total de 70 cajones de estacionamiento.

Por lo tanto, para las actividades de transporte terrestre por automóviles que consumen gasolina y el uso de tracto camiones que consumen diésel, se espera la generación de Monóxido de Carbono (CO₂), Metano (CH₄) y Óxido de Nitrógeno (NO₂)

II.2.8.2. Por cada gas de efecto invernadero producto de la ejecución del proyecto, estime la cantidad emitida.

Para la estimación de los gases de efecto invernadero producto de las actividades que componen cada una de las etapas de presente proyecto, se realiza basado en el “Acuerdo que establece las particularidades técnicas y las fórmulas para la aplicación de metodologías para el cálculo de emisiones de gases o compuestos de efecto invernadero”, publicado el 03 de septiembre del 2015 en el Diario Oficial de la Federación.

En el acuerdo en mención en su Quinto establece que las emisiones de Compuestos o Gases de Efecto Invernadero deberán calcularse o, en su caso, estimarse aplicando las metodologías de la tabla 1 en función de las actividades que desarrollen.

El artículo **sexto** establece que para a determinar la emisión directa de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero derivados del consumo y oxidación de combustibles en motores de combustión interna en fuentes móviles, utilizando la metodología de cálculo descrita en el Artículo Quinto, Fracción II se aplicarán los siguientes factores de emisión:

- a) Para el transporte vehicular independientemente de su peso vehicular bruto, uso y año modelo, incluyendo montacargas:

Descripción	Factores de emisión		
	CO ₂ (t/MJ)	CH ₄ (kg/MJ)	N ₂ O (kg /MJ)
Diésel	0.000074100	0.000003900	0.000003900
Gasolinas	0.000069300	0.000025000	0.000008000

- d) Para la maquinaria agrícola y de construcción, independientemente del uso, potencia de la maquinaria y fabricante:

Descripción	MAQUINARIA AGRÍCOLA			MAQUINARIA DE CONSTRUCCIÓN		
	Factores de emisión					
	CO ₂ (t/MJ)	CH ₄ (kg/MJ)	N ₂ O (kg/MJ)	CO ₂ (t/MJ)	CH ₄ (kg/MJ)	N ₂ O (kg/MJ)
Diésel	0.000074100	0.000004150	0.000028600	0.000074100	0.000004150	0.000028600
Gasolinas y naftas	0.000069300	0.000080000	0.000002000	0.000069300	0.000050000	0.000002000

La determinación de la emisión directa de Gases o Compuesto de Efecto Invernadero derivada del consumo y oxidación de combustibles en motores de combustión interna en fuentes móviles, se deberán aplicar las siguientes formulas:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “DUNAS BEACH”

$E_{CO_2e(CO_2)}$	Emisión de bióxido de carbono equivalente (t CO ₂ e)
$E_{CO_2e(CH_4)}$	Emisión de bióxido de carbono equivalente proveniente de las emisiones de metano (kg CO ₂ e)
$E_{CO_2e(N_2O)}$	Emisión de bióxido de carbono equivalente proveniente de las emisiones de óxido nitroso (kg CO ₂ e)
PCG_{CH_4}	Potencial de calentamiento global del metano (kg CO ₂ /kg CH ₄)
PCG_{N_2O}	Potencial de calentamiento global del óxido nitroso (kg CO ₂ /kg N ₂ O)

$$E_{CO_2} = \sum_{i=1}^n VC_i * PC_i * FE_{CO_2i}$$

$$E_{CH_4} = \sum_{i=1}^n VC_i * PC_i * FE_{CH_4i}$$

$$E_{N_2O} = \sum_{i=1}^n VC_i * PC_i * FE_{N_2O_i}$$

$$E_{CO_2e(CO_2)} = E_{CO_2}$$

$$E_{CO_2e(CH_4)} = E_{CH_4} * PCG_{CH_4}$$

$$E_{CO_2e(N_2O)} = E_{N_2O} * PCG_{N_2O}$$

Donde:

E_{CO_2}	Emisión de bióxido de carbono (t CO ₂)
E_{CH_4}	Emisión de metano (kg CH ₄)
E_{N_2O}	Emisión de óxido nitroso (kg N ₂ O)
VC_i	Consumo del i-ésimo combustible (t o m ³)
PC_i	Poder calorífico del i-ésimo combustible (MJ/m ³ o MJ/t)
FE_{CO_2i}	Factor de emisión de bióxido de carbono del i-ésimo combustible (t/MJ)
FE_{CH_4i}	Factor de emisión de metano del i-ésimo combustible (kg/MJ)
$FE_{N_2O_i}$	Factor de emisión de óxido nitroso del i-ésimo combustible (kg/MJ)
i	El i-ésimo combustible empleado en el año de reporte
n	El número de combustibles que se emplearon en el año de reporte

1. Preparación del Sitio y Construcción

Para el desarrollo de ambas etapas y derivado de las actividades de desmonte y de despalme principalmente, se hará uso de maquinaria pesada, por lo que cabe aclarar que los datos proporcionados en la sección anterior, pueden variar, ya que una vez iniciadas las etapas estas se adaptaran a las necesidades reales del sitio.

Por lo tanto y derivado de la consideración anterior, se tomará como una base un consumo de 1000 litros de combustible diésel, en un periodo de tiempo indefinido, por el total de unidades presentadas.

Para el cálculo de la presente sección se utilizaron los siguientes datos:

Consumo de Diésel: 1000 litros

1 Barril: 158.9873 litros

Poder Calorífico: 6060 MJ/BL¹

APLICACIÓN DE LAS FORMULAS, CON LOS DATOS ANTERIORMENTE PROPORCIONADOS:

Calculo de Emisión			
VC (bl)	FECO ₂ (ton/MJ)	ECO ₂ (ton)	CO ₂ (ton)
6.290	0.0000741	2.824414277	2.824414277
VC (bl)	FECH ₄ (kg/MJ)	ECH ₄ (kg)	CH ₄ (ton)
6.290	0.00000415	0.158182446	0.000158182
VC (bl)	FENO ₂ (kg/MJ)	ENO ₂ (kg)	NO ₂ (ton)
6.290	0.0000286	1.090124809	0.001090125

Tabla II.14 Calculo de emisión de GEI durante la preparación del sitio y construcción por consumo de diésel

Por lo tanto, se espera la generación de 2.82 ton de CO₂, 0.00015 ton de CH₄, y 0.00109 ton de NO₂, por el consumo de cada 1000 litros de combustible diésel por maquinaria pesada.

¹ Referencia: Lista de combustibles y sus poderes caloríficos (CONUEE) que se utilizaran para el reporte al RENE 2019.

2. Operación

Para esta etapa como se menciona, se considera el tránsito de vehículos móviles, los cuales consumirán gasolina como combustible. Se estima un consumo mensual de 100 litros por unidad al mes, y un total de 80 vehículos en promedio al día (considerando que existen 70 cajones de estacionamiento). El cálculo se realizará para un periodo de tiempo estándar de un año:

Consumo de Gasolina (un año): 96,000 litros

1 Barril: 158.9873 litros

Poder Calorífico: 5593 MJ/BL²

APLICACIÓN DE LAS FORMULAS, CON LOS DATOS ANTERIORMENTE PROPORCIONADOS:

Calculo de Emisión			
VC (bl)	FECO ₂ (ton/MJ)	ECO ₂ (ton)	ECO ₂ (ton)
603.8218147	0.0000693	234.0382559	234.0382559
VC (bl)	FECH ₄ (kg/MJ)	ECH ₄ (kg)	ECH ₄ (ton)
603.8218147	0.000025	84.42938524	0.084429385
VC (bl)	FENO ₂ (kg/MJ)	ENO ₂ (kg)	ENO ₂ (ton)
603.8218147	0.000008	27.01740328	0.027017403

Tabla II.15 Calculo de emisión de GEI durante la preparación del sitio y construcción por consumo de diésel

Por lo tanto, se espera la generación de 234 ton de CO₂, 0.084 ton de CH₄, y 0.027 ton de NO₂, por el consumo de gasolina para el transporte de los visitantes, por el periodo de un año.

² Referencia: Lista de combustibles y sus poderes caloríficos (CONUEE) que se utilizaran para el reporte al RENE 2019.

II.2.8.3. Estimar la cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del proyecto

Derivado de la naturaleza del presente proyecto, el cual contempla la construcción y operación de áreas de servicio como lo son los restaurantes y bungalows, no se considera en ninguna de las actividades que componen cada una de las etapas, la generación de energía en grandes cantidades que algún momento dado pudieran ser cuantificables.

En el desarrollo de la etapa de preparación del sitio se realizará el desmonte del terreno, y todo el material vegetal procedente de estas actividades se manejará con la tierra recuperada del despalme, así mismo durante las actividades de deshierbe estas se realizan de manera manual, por lo que para ninguna de estas actividades se considera el uso de fuego. Es importante mencionar que, en las medidas de mitigación, se establece claramente que ninguno de los trabajadores que labore en el proyecto, podrá realizar quemas de material tanto vegetal como de basura, para esto se realizara una capacitación inicial. Por lo tanto, durante la etapa de preparación del sitio no se contempla la generación de energía.

Durante la etapa de construcción, se plantea realizar la soldadura de estructuras y piezas metálicas, pero el calor generado de dicha actividad se considera imperceptible. La etapa operativa por su parte considera la operación de los dos restaurantes y bungalows, por lo que no existen procesos productivos o de servicios que generen calor en algún momento pudieran rebasar el límite establecido del presente proyecto.

Por lo tanto, la presente sección No Aplica.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

CAPITULO III
**“VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS
APLICABLES EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y,
EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO”**

PROYECTO:
“DUNAS BEACH”

Septiembre del 2023

CONTENIDO

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO.....	3
III.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS	6
III.2 LEYES Y REGLAMENTOS	7
III.2.1 <i>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y sus Reglamentos</i>	7
III.2.2 <i>Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable:</i>	13
III.2.3 <i>Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento (LGVS)</i>	15
III.2.4 <i>Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su Reglamento</i>	17
III.2.5 <i>Ley Federal de Responsabilidad Ambiental</i>	21
III.2.6 <i>Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Sonora (Ley 171)</i>	24
III.3 NORMAS OFICIALES MEXICANAS Y CRITERIOS ECOLÓGICOS ASOCIADOS.	26
III.4 DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.	28
III.5 PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO.....	35
III.5.1 <i>Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024</i>	35
III.5.2 <i>Plan Estatal de Desarrollo de Sonora 2016-2021</i>	37
III.6 PLAN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET)	40
III.6.1 <i>Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)</i>	40
III.6.2 <i>Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial; Estatal</i>	47
III.6.3 <i>Programa de Desarrollo Urbano de la Conurbación Guaymas-Empalme-San Carlos</i>	52
III.7 CONCLUSIONES	54

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

INTRODUCCIÓN.

El Capítulo que a continuación se presenta, consiste en el análisis de las diversas Normas y disposiciones generales que aplican en el desarrollo de las actividades que implica la construcción y operación de un área de servicios (restaurantes y bungalows) denominada "Dunas Beach".

Se trata entonces de una obra que se desarrollara en una zona costera, en un terreno con vegetación de tipo de Mezquital Xerófilo, por lo cual en primera instancia se requiere de la autorización correspondiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, así como de Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF).

El motivo del capítulo es presentar el análisis en lo que respecta a la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) Modalidad Particular, la cual deriva de diversas disposiciones como son las siguientes:

Artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), de las siguientes obras y actividades:

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

IX. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.

Artículo 5° del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (RLGEEPAMEIA).

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

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

Inciso Q) Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros:

*Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, **restaurantes**, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de*

comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros

Ahora bien, de acuerdo con la Ley General del Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) en su Artículo 7, estable las siguientes definiciones:

VI. Cambio de uso del suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación forestal de los terrenos forestales arbolados o de otros terrenos forestales para destinarlos o inducirlos a actividades no forestales;

LXXI. Terreno forestal: Es el que está cubierto por vegetación forestal o vegetación secundaria nativa, y produce bienes y servicios forestales;

LXXI Bis. Terreno forestal arbolado: Terreno forestal que se extiende por más de 1,500 metros cuadrados dotado de árboles de una altura superior a 5 metros y una cobertura de copa superior al diez por ciento, o de árboles capaces de alcanzar esta altura in situ. Incluye todos los tipos de bosques y selvas de la clasificación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía que cumplan estas características;

LXXII. Terreno preferentemente forestal: Aquel que habiendo estado cubierto por vegetación forestal y que en la actualidad no está cubierto por dicha vegetación, pero por sus condiciones de clima, suelo y topografía, cuya pendiente es mayor al 5 por ciento en una extensión superior a 38 metros de longitud y puede incorporarse al uso forestal, siempre y cuando no se encuentre bajo un uso aparente;

LXXIII. Terreno temporalmente forestal: Las superficies agropecuarias que se dediquen temporalmente al cultivo forestal mediante plantaciones forestales comerciales, así como aquellos en los que se hayan realizado actividades de reforestación, pudiendo volver a su condición de terreno agropecuario al desaparecer esta actividad, así como aquéllas en las que encontrándose en periodos de descanso de la actividad agropecuaria haya surgido vegetación secundaria nativa (también llamados acahuales o guamiles);

LXXX. Vegetación forestal: Es el conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales;

LXXXI. Vegetación secundaria nativa: Aquella vegetación forestal que surge de manera espontánea como proceso de sucesión o recuperación en zonas donde ha habido algún impacto natural o antropogénico;

La superficie que actualmente ocupa el proyecto y donde se pretende el desarrollo de las actividades inherentes, se considerará como un terreno forestal, por lo que se someterá a consideración ante la Delegación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales un

Estudio Técnico Justificativo (ETJ) el cual tendrá como objetivo amparar la remoción de vegetación de las superficies requeridas para el desarrollo de las actividades del presente Proyecto.

La gestión se realizará por medio de una Manifestación de Impacto Ambiental, presentando la información relativa del trámite conforme al Artículo 14 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, solicitando su evaluación y en su caso la pretendida autorización de las actividades del Proyecto.

III.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos es la norma fundamental, establecida para regir jurídicamente al país, la cual fija los límites y define las relaciones entre los poderes de la federación: poder legislativo, ejecutivo y judicial, entre los tres órdenes diferenciados del gobierno: el federal, estatal y municipal, y entre todos aquellos y los ciudadanos. Asimismo, fija las bases para el gobierno y para la organización de las instituciones en que el poder se asienta y establece, en tanto que pacto social supremo de la sociedad mexicana, los derechos y los deberes del pueblo mexicano.

Por lo tanto, a continuación, se presentan algunos artículos que revisten de importancia el cuidado de medio ambiente, las cuales marcan las pautas para un desarrollo económico sustentable:

En su Art. 4...Párrafo quinto... Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.

Art. 25. ...Párrafo sexto... Bajo criterios de equidad social y productividad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado.... Cuidando su conservación y el medio ambiente.

Art. 27. ...Párrafo segundo... La Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad las modalidades que dicte el interés público.... para lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana.

En nuestra Constitución se expresa claramente que todas las personas tienen derecho a tener un medio ambiente que les permita desarrollar satisfactoriamente, pero a la vez marca la pauta para que haya un desarrollo sustentable de las regiones, esto se presenta teniendo una infraestructura eficaz y segura, tomando las medidas que se asientan en la legislación ambiental vigente.

El presente proyecto tiene una vinculación directa, ya que considera las medidas necesarias para establecer un desarrollo adecuado de todas sus etapas, para preservar el equilibrio ecológico y a su vez, promueve el desarrollo y bienestar social y económico mediante la creación de oportunidades de empleos en la región.

III.2 Leyes y Reglamentos

III.2.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y sus Reglamentos

La LGEEPA en su Artículo primero refiere que esta Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, referentes a la Preservación y Restauración del Equilibrio Ecológico, así como a la Protección al Ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la Nación ejerce su Soberanía y Jurisdicción.

La LGEEPA en el Capítulo I sobre Normas Preliminares, en su Artículo I fracción VIII, establece que el ejercicio de las atribuciones en materia ambiental corresponde a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el Artículo 73 fracción XXIX-G de la Constitución.

En el Capítulo II se establece la distribución de competencias y coordinación, refiriendo en el Artículo 6° que las atribuciones que la Ley otorga a la Federación, serán ejercidas por el Poder Ejecutivo Federal a través de la Secretaría, las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal que ejerzan atribuciones que les confieren otros ordenamientos cuyas disposiciones se relacionen con el objeto de la presente Ley, ajustando su ejercicio a los criterios para preservar el equilibrio ecológico, aprovechar sustentablemente los recursos naturales y proteger el ambiente en ella incluidos, así como a las disposiciones de los reglamentos, Normas Oficiales Mexicanas y programas de Ordenamiento Ecológico y demás Normatividad que de la misma se derive.

En cuanto al posible aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestres que resulten avistadas e identificadas en la superficie del Proyecto, deben atenderse las disposiciones del Artículo 87 de la LGEEPA, donde se asienta que no podrá autorizarse el aprovechamiento de poblaciones en estatus y que se requiere de la autorización expresa de la Secretaría.

III.2.1.a Evaluación del Impacto Ambiental

Una de las disposiciones que revisten importancia en la LGEEPA, está en el TÍTULO PRIMERO relativo a las Disposiciones Generales, encontrándose en el Capítulo IV sobre Instrumentos de la Política Ambiental en su Sección V, un apartado muy importante sobre la Evaluación del Impacto Ambiental:

Artículo 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida,

quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

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

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.

Vinculación: El anterior artículo y fracción se vinculan directamente con el proyecto, ya que la obra la cual pretende su autorización en materia de impacto ambiental, es la construcción y operación de un área de servicios (restaurantes y bungalows), el cual requerirá realizar el cambio de uso de suelo.

De lo anterior en el Capítulo II de dicho Reglamento se tratan las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental, indicándose en el Artículo 5º que a la letra dice: "Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental":

De manera más precisa dentro del Artículo ya mencionado inciso Q) Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros:

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

Vinculación: Completamente vinculante con las actividades del presente proyecto.

La autorización en materia de impacto ambiental también se encuentra vinculada con la cita del Inciso O) cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas, en su fracción I, que a letra dice:

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

Vinculación: Para el desarrollo de las actividades del presente proyecto se considera la remoción parcial de la vegetación, por lo cual se someterá a consideración por la SEMARNAT un Estudio Técnico Justificativo.

Por su parte, dentro del Capítulo II en los Artículos 98 y 99 se indican los criterios a seguir para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo y sus recursos, incluyendo la extracción de materias del subsuelo. Se presta especial importancia al siguiente Artículo:

Artículo 98. Para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán los siguientes criterios:

- I. El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas;
- II. El uso de los suelos debe hacerse de manera que éstos mantengan su integridad física y su capacidad productiva;
- III. Los usos productivos del suelo deben evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos; etc.

Por mencionar algunos;

Vinculación: Existiendo una vinculación directa en la realización del Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales, y la generación de impactos ambientales en el sitio de interés del Proyecto, por lo cual el promovente considerara dichos criterios.

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

La vinculación con este Ordenamiento Jurídico, queda establecida por la propia naturaleza del Proyecto, puesto que como lo determina la Ley, es obligatorio someter a la evaluación en materia de Impacto Ambiental las obras y actividades del Proyecto, a fin que la Secretaría cuente con los elementos necesarios para establecer la factibilidad de su realización en términos ambientales y en su caso, determinar los términos y condicionantes bajo las cuales se otorgue la autorización correspondiente.

III.2.1.b Residuos Peligrosos

Con fundamento en la LGEEPA, en su Capítulo VI "Materiales y Residuos Peligrosos" establece los siguientes artículos los cuales mantienen una vinculación directa con el proyecto, como se establece a continuación:

Artículo 151. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó. Quienes generen, reúsen o reciclen residuos peligrosos, deberán hacerlo del conocimiento de la Secretaría en los términos previstos en el Reglamento de la presente Ley.

Vinculación: Existe una vinculación directa en el presente Proyecto dado que, en el momento del desarrollo de las etapas previstas, se prevé la generación de residuos peligrosos, para los cuales se realizará el manejo integral de conformidad con dicha legislación, así como con el Reglamento de la citada Ley.

Artículo 152 BIS. Cuando la generación, manejo o disposición final de materiales o residuos peligrosos, produzca contaminación del suelo, los responsables de dichas operaciones deberán llevar a cabo las acciones necesarias para recuperar y restablecer las condiciones del mismo, con el propósito de que éste pueda ser destinado a alguna de las actividades previstas en el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable, para el predio o zona respectiva.

Vinculación: En cualquiera de las etapas que se encuentre el desarrollo, se pretende el manejo del suelo contaminado por residuos peligrosos, este será recolectado y almacenado, para posteriormente ser manejado como un residuo peligroso, mismo que se dispondrá con una empresa autorizada por la SEMARNAT para su neutralización.

En el Proyecto tendrá generación de residuos peligrosos en las etapas de preparación de sitio y construcción principalmente, provenientes de las actividades de mantenimiento de maquinaria y equipos de acarreo y vehículos, residuos consistentes en materiales impregnados de lubricantes y combustibles, los cuales se dispondrán mediante los procedimientos y medidas de control en contenedores debidamente etiquetados y ubicados en la superficie del proyecto.

En conclusión, existe una vinculación directa con las Leyes y Normas en materia de manejo de residuos, ya que durante las etapas de preparación del sitio y construcción se identificó la generación de residuos peligrosos, los cuales se manejarán conforme a los ordenamientos jurídicos aplicables.

III.2.1.c Ruido

La vinculación del Proyecto con esta materia, está dada en base a lo dispuesto en la LGEEPA dentro de su Título Cuarto “Protección al Ambiente”, Capítulo VIII “Ruido, Vibraciones, Energía Térmica y Lumínica, Olores y Contaminación Visual ” en su Artículo 155 *“Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las autoridades federales o locales, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes. En la construcción de obras o instalaciones que generen energía térmica o lumínica, ruido o vibraciones, así como en la operación o funcionamiento de las existentes deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y el ambiente.”*

Se considera que la generación de ruido será de manera temporal durante las etapas de preparación del sitio y construcción debido al uso de maquinaria y equipo para la realización de las actividades. Una vez finalizada la etapa el ruido será nulo. Durante la operación se generar ruido proveniente de las actividades derivadas del arribo de los comensales, vehicular y música para el entretenimiento.

Referente al uso de maquinaria y vehículos, se prevé que no presentarán emisiones de ruido fuera de los límites permisibles, debido a su cantidad y tamaño, encontrándose operando en todo momento en áreas abiertas donde se presentan grandes espacios dentro de los mismos accesos.

La vinculación de la Legislación y Normatividad indicada en materia de ruido, es directa, ya que las actividades en cada una de sus etapas, se prevé la generación de ruido lo cual será manejado bajo el cumplimiento normativo indicado y las medidas de prevención necesarias para el desarrollo en general del Proyecto.

III.2.1.d Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC)

Las bases legales del RETC se tienen en la LGEEPA y su Reglamento en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RRETC).

Con el propósito de avanzar en el derecho a la información ambiental, así como en la Prevención, Protección y Restauración del Ambiente; se reforma el Artículo 109 Bis de la LGEEPA el 31 de diciembre de 2001.

El Reglamento del RETC es publicado el 3 de junio del año 2004, en el cual se definen y establecen las bases para la integración de la información de emisiones y transferencia de contaminantes. Además de establecer el marco de coordinación entre la Federación, el gobierno del Distrito Federal, los Estados y los Municipios, para incorporar al Registro la información de sus respectivas competencias y consolidar un RETC Nacional. También establece la administración y operación del Registro y define las reglas para la divulgación de la información ambiental de carácter público.

Las emisiones y transferencias de contaminantes al aire, agua, suelo y subsuelo, materiales y residuos peligrosos, se relacionan con sustancias sujetas a reporte que son de competencia federal, mismos que están mencionados en el Artículo 10 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes y aquellos que estén reguladas por las Normas Oficiales Mexicanas, así como también para sustancias que determine la Secretaría, como lo establece La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en su Norma Oficial Mexicana NOM-165-SEMARNAT-2013, que establece la lista de sustancias sujetas a reporte de competencia federal, para el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes, sus criterios técnicos y umbrales de reporte (*Publicado en D.O.F. 24 de enero de 2014*).

Por último, la NOM-165-SEMARNAT-2013, establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes.

El proyecto NO guarda vinculación con la presente sección, ya que no se considera la generación de sustancias RETC, ya que como se menciona pretende la construcción de un área de servicios.

III.2.2 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable:

De acuerdo con La Ley General del Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) en su Artículo 7, estable las siguientes definiciones:

VI. Cambio de uso del suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación forestal de los terrenos forestales arbolados o de otros terrenos forestales para destinarlos o inducirlos a actividades no forestales;

LXXI. Terreno forestal: Es el que está cubierto por vegetación forestal o vegetación secundaria nativa, y produce bienes y servicios forestales;

LXXI Bis. Terreno forestal arbolado: Terreno forestal que se extiende por más de 1,500 metros cuadrados dotado de árboles de una altura superior a 5 metros y una cobertura de copa superior al diez por ciento, o de árboles capaces de alcanzar esta altura in situ. Incluye todos los tipos de bosques y selvas de la clasificación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía que cumplan estas características;

LXXII. Terreno preferentemente forestal: Aquel que habiendo estado cubierto por vegetación forestal y que en la actualidad no está cubierto por dicha vegetación, pero por sus condiciones de clima, suelo y topografía, cuya pendiente es mayor al 5 por ciento en una extensión superior a 38 metros de longitud y puede incorporarse al uso forestal, siempre y cuando no se encuentre bajo un uso aparente;

LXXIII. Terreno temporalmente forestal: Las superficies agropecuarias que se dediquen temporalmente al cultivo forestal mediante plantaciones forestales comerciales, así como aquellos en los que se hayan realizado actividades de reforestación, pudiendo volver a su condición de terreno agropecuario al desaparecer esta actividad, así como aquéllas en las que encontrándose en periodos de descanso de la actividad agropecuaria haya surgido vegetación secundaria nativa (también llamados acahuals o guamiles);

LXXX. Vegetación forestal: Es el conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales;

LXXXI. Vegetación secundaria nativa: Aquella vegetación forestal que surge de manera espontánea como proceso de sucesión o recuperación en zonas donde ha habido algún impacto natural o antropogénico;

La superficie en donde se pretende la instalación del proyecto "Dunas Beach" es considerado como un terreno Forestal, por lo cual se someterá a consideración ante la Delegación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales un Estudio Técnico Justificativo (ETJ) el cual tendrá como objetivo amparar la remoción de vegetación de las superficies requeridas para el desarrollo de las actividades del presente Proyecto, como lo expresa la ley en su siguiente artículo:

Artículo 93. La Secretaría autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.

La LGDFS se considera vinculante con el presente Proyecto, ya que deberá solicitar autorización por cambio de uso de suelo de terrenos forestales derivado a la remoción de vegetación de tipo forestal que se realizará para efecto del desarrollo de las actividades.

III.2.3 Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento (LGVS)

Las actividades de conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre están enmarcadas en esta Ley y su Reglamento, donde en su Título V. Disposiciones comunes para la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y Capítulo I. Disposiciones preliminares, establece lo siguiente:

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.

Vinculación: Por lo tanto y derivado del artículo 18 de la LGVS, el promovente al momento del desarrollo del presente Proyecto, contemplara las medidas preventivas, de control o en su caso de compensación, las cuales tendrán como objetivo el aprovechamiento sustentable de los recursos conservando el medio natural. Favor de ver Capítulo VI en el cual se presentan las medidas de mitigación establecidas por rubro.

Durante las actividades de desmonte y despalme del terreno de la superficie requerida para el desarrollo del Proyecto, se tomarán en cuenta los siguientes criterios de la Ley General de la Vida Silvestre, al momento de encontrar especies de fauna:

Artículo 30. Queda estrictamente prohibido todo acto de crueldad en contra de la fauna silvestre, en los términos de esta Ley y las normas que de ella deriven.

Artículo 31. Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.

Artículo 58. Entre las especies y poblaciones en riesgo estarán comprendidas las que se identifiquen como:

a) En peligro de extinción, aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.

b) Amenazadas, aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazos, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.

c) Sujetas a protección especial, aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.

Artículo 106. Sin perjuicio de las demás disposiciones aplicables, toda persona física o moral que ocasione directa o indirectamente un daño a la vida silvestre o a su hábitat, está obligada a repararlo o compensarlo de conformidad a lo dispuesto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental. Párrafo reformado DOF 07-06-2013 Los propietarios y legítimos poseedores de los 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.

Artículo 90. Queda prohibida la liberación de ejemplares de especies domésticas o exóticas (Reglamento de la LGVS)

Vinculación: Durante las actividades de desmonte y despalme del terreno principalmente aplicara un Programa de Rescate de Flora y Fauna para dar cumplimiento con la Ley y su Reglamento.

III.2.4 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su Reglamento

III.2.4.a Residuos Peligrosos

Como se menciona anteriormente, durante el desarrollo de las actividades en cada una de las etapas del presente proyecto, se identificó la generación de Residuos Peligrosos, mismos que se pretenden manejar dando cumplimiento a las leyes y normatividad aplicable en la materia.

Derivado del Título Quinto “Manejo Integral de Residuos Peligrosos”, Capítulo I “Disposiciones Generales” se establecen los siguientes criterios:

Artículo 40. Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.

Artículo 41. Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.

Artículo 42. Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador. Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.

Artículo 43. Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.

Artículo 44. Los generadores de residuos peligrosos tendrán las siguientes categorías:

- I. Grandes generadores;*
- II. Pequeños generadores, y*
- III. Microgeneradores.*

Artículo 45. Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su

Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría. En cualquier caso, los generadores deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.

Artículo 46. Los grandes generadores de residuos peligrosos, están obligados a registrarse ante la Secretaría y someter a su consideración el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, así como llevar una bitácora y presentar un informe anual acerca de la generación y modalidades de manejo a las que sujetaron sus residuos de acuerdo con los lineamientos que para tal fin se establezcan en el Reglamento de la presente Ley, así como contar con un seguro ambiental, de conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Vinculación: El presente proyecto "Dunas Beach" genera residuos peligrosos durante la preparación del sitio y construcción principalmente. Se considera como un Pequeño generador.

En la LGPGIR se establece que en cuanto a la contaminación de un sitio, los responsables de dicha acción están obligados a reparar el daño conforme a las disposiciones aplicables (Art. 68), llevando a cabo las actividades de remediación (Art. 69), que los propietarios privados y los titulares de áreas concesionadas de un lugar cuyos sitios se encuentren contaminados, son responsables solidarios de las acciones de remediación (Art. 70) y que no se puede transferir la propiedad de sitios contaminados salvo expresa autorización de la Secretaría (Art. 71).

La vinculación es directa ya que se contempla la generación de residuos peligrosos durante las etapas de preparación del sitio y construcción, así mismo cabe aclarar que en lo referente a los residuos que no cuenten con características de peligrosidad, serán recolectados en las zonas de la obra y trasladados al sitio de disposición de la localidad más cercana, en este caso la ciudad de Guaymas, Sonora. Los residuos peligrosos, serán almacenados en contenedores en el sitio, cumpliendo con las disposiciones aplicables.

III.2.4.b Residuos de Manejo Especial y Sólidos Urbanos

En el Artículo 5° de la LGPGIR se establece que los residuos de manejo especial son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.

Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

- I. Residuos de las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen para este fin, así como los productos derivados de la descomposición de las rocas, excluidos de la competencia federal conforme a las fracciones IV y V del artículo 5 de la Ley Minera;
- II. Residuos de servicios de salud, generados por los establecimientos que realicen actividades médico-asistenciales a las poblaciones humanas o animales, centros de investigación, con excepción de los biológico-infecciosos;
- III. Residuos generados por las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas, incluyendo los residuos de los insumos utilizados en esas actividades;
- IV. Residuos de los servicios de transporte, así como los generados a consecuencia de las actividades que se realizan en puertos, aeropuertos, terminales ferroviarias y portuarias y en las aduanas;
- V. Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales;
- VI. Residuos de tiendas departamentales o centros comerciales generados en grandes volúmenes;
- VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;
- VIII. Residuos tecnológicos provenientes de las industrias de la informática, fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores y otros que, al transcurrir su vida útil, por sus características, requieren de un manejo específico;
- IX. Pilas que contengan litio, níquel, mercurio, cadmio, manganeso, plomo, zinc, o cualquier otro elemento que permita la generación de energía en las mismas, en los niveles que no sean considerados como residuos peligrosos en la norma oficial mexicana correspondiente;
- X. Los neumáticos usados, y
- XI. Otros que determine la Secretaría de común acuerdo con las entidades federativas y municipios, que así lo convengan para facilitar su gestión integral.

En el Artículo 5° de la LGPGIR se establece que los residuos sólidos urbanos son los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole;

El reglamento de la LGPGIR en su Artículo 12, establece que las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría para la clasificación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que estarán sujetos a planes de manejo, contendrán:

- I. Los criterios que deberán tomarse en consideración para determinar los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que estarán sujetos a plan de manejo;
- II. Los criterios para la elaboración de los listados;
- III. Los listados de los residuos sujetos a planes de manejo;
- IV. Los criterios que se tomarán en cuenta para la inclusión y exclusión de residuos en los listados, a solicitud de las entidades federativas y municipios;
- V. El tipo de plan de manejo, atendiendo a las características de los residuos y los mecanismos de control correspondientes, y
- VI. Los elementos y procedimientos que deberán tomarse en consideración en la elaboración e implementación de los planes de manejo correspondientes.

La vigencia de los listados de los residuos de manejo especial y sólidos urbanos sujetos a plan de manejo iniciará a partir de la fecha que determinen las normas oficiales mexicanas previstas en el presente artículo.

La presente sección es completamente vinculante, ya que, derivado de las actividades que se desarrollaran, se espera la generación de residuos manejo especial y residuos sólidos urbanos, por lo cual el promovente dará un adecuado manejo y disposición final de los mismos.

III.2.5 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

Para efectos de la presente ley, el promovente deberá estar por enterada de los siguientes criterios al momento de desarrollar las actividades de su proyecto:

Artículo 6. No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de:

I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que,

II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas.

La excepción prevista por la fracción I del presente artículo no operará, cuando se incumplan los términos o condiciones de la autorización expedida por la autoridad.

Artículo 10. Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley. De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.

Artículo 11. La responsabilidad por daños ocasionados al ambiente será subjetiva, y nacerá de actos u omisiones ilícitos con las excepciones y supuestos previstos en este Título. En adición al cumplimiento de las obligaciones previstas en el artículo anterior, cuando el daño sea ocasionado por un acto u omisión ilícitos dolosos, la persona responsable estará obligada a pagar una sanción económica. Para los efectos de esta Ley, se entenderá que obra ilícitamente el que realiza una conducta activa u omisiva en contravención a las disposiciones legales, reglamentarias, a las normas oficiales mexicanas, o a las autorizaciones, licencias, permisos o concesiones expedidas por la Secretaría u otras autoridades.

Artículo 12. Será objetiva la responsabilidad ambiental, cuando los daños ocasionados al ambiente devengan directa o indirectamente de:

I. Cualquier acción u omisión relacionada con materiales o residuos peligrosos;

II. El uso u operación de embarcaciones en arrecifes de coral;

III. La realización de las actividades consideradas como Altamente Riesgosas, y

IV. Aquellos supuestos y conductas previstos por el artículo 1913 del Código Civil Federal.

Artículo 13. La reparación de los daños ocasionados al ambiente consistirá en restituir a su Estado Base los hábitats, los ecosistemas, los elementos y recursos naturales, sus condiciones químicas, físicas o biológicas y las relaciones de interacción que se dan entre estos, así como los servicios ambientales que proporcionan, mediante la restauración, restablecimiento, tratamiento, recuperación o remediación. La reparación deberá llevarse a cabo en el lugar en el que fue producido el daño. Los propietarios o poseedores de los inmuebles en los que se haya ocasionado un daño al ambiente, deberán permitir su reparación, de conformidad a esta Ley. El incumplimiento a dicha obligación dará lugar a la imposición de medios de apremio y a la responsabilidad penal que corresponda. Los propietarios y poseedores que resulten afectados por las acciones de reparación del daño al ambiente producido por terceros, tendrán derecho de repetir respecto a la persona que resulte responsable por los daños y perjuicios que se les ocasionen.

Artículo 14. La compensación ambiental procederá por excepción en los siguientes casos:

I. Cuando resulte material o técnicamente imposible la reparación total o parcial del daño,
o

II. Cuando se actualicen los tres supuestos siguientes:

a) Que los daños al ambiente hayan sido producidos por una obra o actividad ilícita que debió haber sido objeto de evaluación y autorización previa en materia de impacto ambiental o cambio de uso de suelo en terrenos forestales;

b) Que la Secretaría haya evaluado posteriormente en su conjunto los daños producidos ilícitamente, y las obras y actividades asociadas a esos daños que se encuentren aún pendientes de realizar en el futuro, y

c) Que la Secretaría expida una autorización posterior al daño, al acreditarse plenamente que tanto las obras y las actividades ilícitas, como las que se realizarán en el futuro, resultan en su conjunto sustentables, y jurídica y ambientalmente procedentes en términos de lo dispuesto por las Leyes ambientales y los instrumentos de política ambiental.

En los casos referidos en la fracción II del presente artículo, se impondrá obligadamente la sanción económica sin los beneficios de reducción de los montos previstos por esta Ley. Asimismo, se iniciarán de manera oficiosa e inmediata los procedimientos de responsabilidad administrativa y penal a las personas responsables. Las autorizaciones administrativas previstas en el inciso c) de este artículo no tendrán validez, sino hasta el momento en el que el responsable haya realizado la compensación ambiental, que deberá ser ordenada por la Secretaría mediante condicionantes en la autorización de impacto ambiental, y en su caso, de cambio de uso de suelo en terrenos forestales. La compensación por concepto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se llevará a cabo en términos de lo dispuesto por la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Los daños

patrimoniales y los perjuicios sufridos podrán reclamarse de conformidad con el Código Civil Federal.

Artículo 15. La compensación ambiental podrá ser total o parcial. En este último caso, la misma será fijada en la proporción en que no haya sido posible restaurar, restablecer, recuperar o remediar el bien, las condiciones o relación de interacción de los elementos naturales dañados.

Artículo 16. Para la reparación del daño y la compensación ambiental se aplicarán los niveles y las alternativas previstos en este ordenamiento y las Leyes ambientales. La falta de estas disposiciones no será impedimento ni eximirá de la obligación de restituir lo dañado a su estado base.

Se pretende el desarrollo del Proyecto motivo del presente estudio, bajo la autorización en materia de impacto ambiental, la cual integra las medidas de prevención, control y mitigación necesarias para prevenir o minimizar generación de impactos ambientales; así mismo se apegará a las medidas que la dependencia dicte en su resolución, por lo que el promovente es consciente de la responsabilidad que incurre en el desarrollo del Proyecto.

III.2.6 Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Sonora (Ley 171)

La Ley 171 en su Capítulo I y II que se refieren a las normas preliminares y las competencias y coordinación, se definen los principios de la política ambiental local y la regulación de los instrumentos para su aplicación; así como las competencias del estado y municipios, y establece la coordinación en los tres órdenes de Gobierno.

Las disposiciones de esta Ley son congruentes con la LGEEPA, por lo que las disposiciones que apliquen en materia estatal serán cumplidas por parte del Promovente.

III.2.6.a Residuos de Manejo Especial

La Ley los define de la siguiente manera; “*Son desechos generados en los procesos productivos que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos*”.

Título Primero Disposiciones Generales

Capítulo I Normas Preliminares

Artículo 7º. corresponde al estado:

VI. La prevención y control del manejo integral de los residuos de manejo especial para el ambiente o los ecosistemas; así como la autorización y el control de los residuos peligrosos generados o manejados por microgeneradores, en los términos de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos;

Título Cuarto de la Licencia Ambiental Integral,

Capítulo I Objeto y Presentación de la Licencia Ambiental Integral

Artículo 82. Los interesados en llevar a cabo cualquier obra o actividad que requiera de algún permiso, licencia, autorización u otro acto administrativo similar en materia ambiental deberán tramitarlos mediante la Licencia Ambiental Integral, que presentarán ante la Comisión o los ayuntamientos, según corresponda, de acuerdo con sus respectivas competencias.

Quedan exceptuados de tramitarse a través de la Licencia Ambiental Integral, los permisos y autorizaciones requeridos por esta ley para la combustión a cielo abierto y la operación de los centros de verificación vehicular, así como los registros de microgeneradores de residuos peligrosos, la prestación del servicio de transporte de residuos de manejo especial, y de generadores de residuos de manejo especial, a que se refieren los artículos 116, 121, 153 y 156, respectivamente, de esta ley. Los registros señalados en el párrafo anterior deberán ser solicitados mediante el formato que la Comisión determine, el cual considerará al menos los datos generales de la empresa, los tipos y volúmenes de generación anual de dichos residuos, la forma de almacenaje y su destino, no eximiéndolos de seguir los señalamientos establecidos de manera general para el manejo de estos residuos y de poder ser inspeccionados.

Título Quinto de la Protección al Ambiente

Capítulo IV de la Prevención y Control de la Contaminación por Residuos

Sección III De las autorizaciones para el manejo y disposición final de residuos, y de su manejo integral

ARTÍCULO 156. Los microgeneradores de residuos peligrosos y los generadores de residuos de manejo especial deberán registrarse ante la Comisión como empresas generadoras de residuos peligrosos y empresas generadoras de residuos de manejo especial, respectivamente, y registrarán, igualmente, los planes de manejo correspondientes. Para tal efecto, deberán formular y ejecutar los planes de manejo de los residuos que se incluyan en los listados contenidos en las normas oficiales mexicanas correspondientes, de acuerdo con lo previsto en el artículo 153 de esta ley.

Los criterios considerados por la Ley son vinculantes con el presente Proyecto, ya que durante las diversas actividades que se proponen para cada una de las etapas, se identifica la generación de Residuos de Manejo Especial, por lo que el promovente solicitará el Registro como Generador de dichos residuos, establecido bajo un formato por la Comisión de Ecología y Desarrollo Sustentable del Estado de Sonora (CEDES), en su caso de ser aplicable, se integrará un Plan de Manejo, mismo que someterá a consideración a la misma dependencia.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO; “DUNAS BEACH”

III.3 Normas Oficiales Mexicanas y Criterios Ecológicos asociados.

Las Leyes, Reglamentos, Normas Oficiales Mexicanas y criterios ecológicos que regulan las actividades y obras para este Proyecto, se listan en forma tabulada al final de este Capítulo, indicando de manera concisa las Normas que aplican para cada etapa y/o actividad que se presentará durante el desarrollo de las etapas.

Enseguida se presentan una serie de tablas que condensan los diferentes ordenamientos normativos que se vinculan con el presente Proyecto:

LEGISLACIÓN APLICABLE AL PROYECTO	
ETAPAS	ACTIVIDADES
LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN DEL AMBIENTE	
Previo a la realización del Proyecto	Presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental en conformidad con el Artículo 28 fracción VII Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas árida y; IX. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.
REGLAMENTO DE LA LGEEPA EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	
Previo a la realización del Proyecto	Artículo 5º “Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental”: O) Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas; I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables; Q) Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros; Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros
LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE:	
Previo a la realización del Proyecto	El promovente presentara un Estudio Técnico Justificativo previo al inicio de las actividades, el cual pretende la autorización de Cambio de Uso de Suelo de terrenos forestales conforme al Artículo 93.
LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE Y SU REGLAMENTO	
Durante las actividades de desmonte	Durante las actividades de desmonte se aplicará el Programa de Rescate y Reubicación de Vida Silvestre, en el cual se tomarán todas las consideraciones necesarias para el respeto a la flora y fauna nativa presente en la superficie del Proyecto.
LEY PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS Y SU REGLAMENTO	
Todas las Etapas del Proyecto	Manejar los residuos peligrosos de forma segura y ambientalmente adecuada, integrándolos a los reportes en bitácora y controles de manejo y disposición que, en cumplimiento con las disposiciones establecidas en el Reglamento de la Ley, incluyendo el control de manifiestos de generación, transporte y disposición final. Establecer medidas y procedimientos para prevenir la contaminación por residuos sólidos urbanos y de manejo especial durante su operación. Implementar sistemas de manejo adecuado, reciclado, reusó o valoración en aquellos residuos generados que lo permitan o sea factible, en acuerdo a esta Ley y Reglamento.
LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL	
Todas las etapas	El desarrollo del proyecto se llevará a cabo aplicando las medidas de mitigación necesarias para disminuir al máximo los impactos ambientales al medio natural.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO; “DUNAS BEACH”

LEY ESTATAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN DEL AMBIENTE DEL ESTADO DE SONORA.	
Todas las Etapas del Proyecto	Se maneja de conformidad con la normatividad ambiental aplicable en la materia, todos sus residuos de manejo especial.

Tabla III.1 Legislación aplicable al Proyecto

NORMATIVIDAD APLICABLE AL PROYECTO	
ETAPAS	ACTIVIDADES
EN MATERIA DE RESIDUOS	
NOM-052-SEMARNAT-2005	
<i>“Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y el listado de los residuos peligrosos.”</i>	
Todas las etapas.	Identificación y clasificación de residuos como peligrosos
NOM-161-SEMARNAT-2011	
<i>“Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo”</i>	
Todas las etapas	Clasificar los residuos de manejo especial, establecer el registro como generador, así como en su caso de ser aplicable, se deberá presentar el plan de manejo correspondiente.
EN MATERIA DE FLORA Y FAUNA	
NOM-059-SEMARNAT-2010	
<i>“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”</i>	
Todas las Etapas del Proyecto	Cumplir con la identificación de especies de flora y fauna silvestres en riesgo y el Programa de rescate
EN MATERIA DE AIRE	
NOM-041-SEMARNAT-1993	
<i>“Límites máximos permisibles de emisión de contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.”</i>	
Todas las Etapas	Realizar mantenimientos preventivos y en su caso de control a los equipos móviles.
NOM-081-SEMARNAT-1994	
<i>“Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.”</i>	
Operación y mantenimiento	Como se mencionó, por la ubicación y tipo de Proyecto, se considera tener bajo control este tipo de contaminación con tener los equipos con mantenimientos preventivo y general en buen estado, sin embargo, se prevé realizar los estudios aplicables en cumplimiento de la NOM.

Tabla III.2 Normatividad aplicable al Proyecto

III.4 Decretos y programas de manejo de Áreas Naturales Protegidas.

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) se consideran zonas donde los ecosistemas y el ambiente original no han sido alterados, originando beneficios ecológicos. Las actividades que se desarrollan en ellas son regidas de acuerdo a la Ley General de Equilibrio Ecológico y su Reglamento, y Programas de Manejo y de Ordenamiento Ecológico. Estas áreas se someten a regímenes especiales de conservación, protección, restauración y desarrollo de acuerdo con la categoría establecida por la Ley.

Al respecto de Áreas Naturales Protegidas se debe partir de la base de que se cuenta con dos tipos de clasificación en el país, teniéndose por una parte las Áreas Naturales Protegidas (ANP) cuya administración compete a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) como órgano desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), así como también el listado de Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) que refiere la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

La CONABIO es un organismo creado por acuerdo presidencial en el año de 1992, y que en mayo de 1998 inició con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país.

La CONANP administra actualmente 174 ANP de carácter federal, mientras que la CONABIO lista por su parte un total de 152 RTP, teniéndose un traslape o intersección entre las Áreas Naturales Protegidas (ANP) y las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), ya que tratándose de zonas significativas por su riqueza biológica y que se reconocen como tales a partir de criterios que gocen de la mayor objetividad posible, la CONABIO ha determinado el conjunto de las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), a la vez que se tienen por otra parte las Áreas Naturales Protegidas (ANP) que lista la CONANP, las cuales cuentan con decretos por parte del Gobierno Federal.

Las 174 Áreas Naturales Protegidas administradas por la CONANP se clasifican en seis categorías: (1) *Reservas de la Biósfera*, (2) *Parques Nacionales*, (3) *Monumentos Naturales*, (4) *Áreas de Protección de Recursos Naturales*, (5) *Áreas de Protección de Flora y Fauna*, así como (6) *Santuarios*.

Por su parte las RTP's referidas por la CONABIO se subdividen en siete categorías: (1) *Áreas de Protección de Flora y Fauna*, (2) *Áreas de Protección de Flora y Fauna Silvestres y Acuáticas*, (3) *Monumento Natural*, (4) *Parque Nacional*, (5) *Reserva de Caza*, (6) *Reserva de la Biósfera*, así como (7) *Zona de Protección Forestal y Refugio de la Fauna Silvestre*.

Tomando como base ambas categorías, las áreas identificadas que cuentan con algún tipo de estatus especial y que guardan una relación con el Proyecto, son las que se mencionan en los apartados siguientes

Áreas Naturales Protegidas (ANP)

Respecto a las ANP Decretadas por la CONANP, no se tiene ninguna vinculación de las obras que constituyen las obras y actividades consideradas en el presente Proyecto, tal como se describe a continuación:

- ***Reservas de la Biósfera***
De las 41 Áreas Naturales Protegidas (ANP), decretadas por CONANP en la clasificación de Reservas de la Biósfera, el Sitio del Proyecto no guarda algún tipo vinculación con alguna de las tres ANP's que se encuentran en el estado de Sonora, estas se refieren a las reservas de “El Pinacate y Gran Desierto del Altar”, la “Isla de San Pedro Mártir” y “Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado”; lugares que no guardan vínculo alguno con el Proyecto, por ubicarse en municipios del Norte del Estado.
- ***Parques Nacionales***
De las 67 Áreas Naturales Protegidas (ANP), decretadas en la clasificación de Parques Nacionales, no se tiene ninguno decretado en el Sonora.
- ***Monumentos Naturales***
De los 5 Monumentos naturales, administrados por la CONANP, no hay ninguna área de este tipo que se vincule con el sitio del Proyecto, puesto que no se ha decretado a la fecha alguna ANP de esta clasificación para el estado de Sonora.
- ***Áreas de Protección de Recursos Naturales***
De las 8 áreas decretadas bajo esta clasificación, no se tienen ninguna de este tipo que se vincule con el Proyecto ni con el propio estado.
- ***Áreas de Protección de Flora y Fauna***
De las 35 ANP's decretadas y administradas por la CONANP, bajo la clasificación de Áreas de Protección de Flora y Fauna, del análisis realizado no existe vinculación de ninguna con el sitio del Proyecto.
- ***Santuarios***
De los 18 santuarios que tienen decreto y son administrados por la CONANP, no se tienen ninguno en el estado de Sonora.
- ***Monumentos y Vestigios Arqueológicos***
El Proyecto no se localiza en zonas donde existan monumentos arqueológicos, construcciones coloniales o sitios de naturaleza histórica.
- **Vinculación de Zonas con Monumentos o Sitios Arqueológicos:**
En el área del Proyecto no existen zonas arqueológicas ni monumentos históricos descubiertos o decretados.

En conclusión, del análisis realizado se tiene que el área del Proyecto no tiene ningún tipo de vínculo con respecto a las Áreas Naturales Protegidas clasificados por la CONANP.

Áreas Naturales Protegidas (ANP) de competencia Federal

La superficie en donde se pretende el desarrollo de las actividades del presente proyecto, NO se ubican dentro de ningún tipo de Área Natural Protegida decretada como de carácter Federal.

Como se puede apreciar en la siguiente figura, las áreas más cercanas al proyecto se ubican a más de 50 km a la redonda; aproximadamente a 76 km al Noroeste en línea recta se ubica la denominada “Islas del Golfo de California”, seguido por la denominada “Sierra de Álamos-Río Cuchujaqui” a 226 Km al Sureste y finalmente la denominada “Bavispe” misma que se ubica a aproximadamente 249 km en línea recta al Noreste.

Por lo que se concluye que la superficie no mantiene algún tipo de influencia en dichas superficies, como se demuestra a continuación:

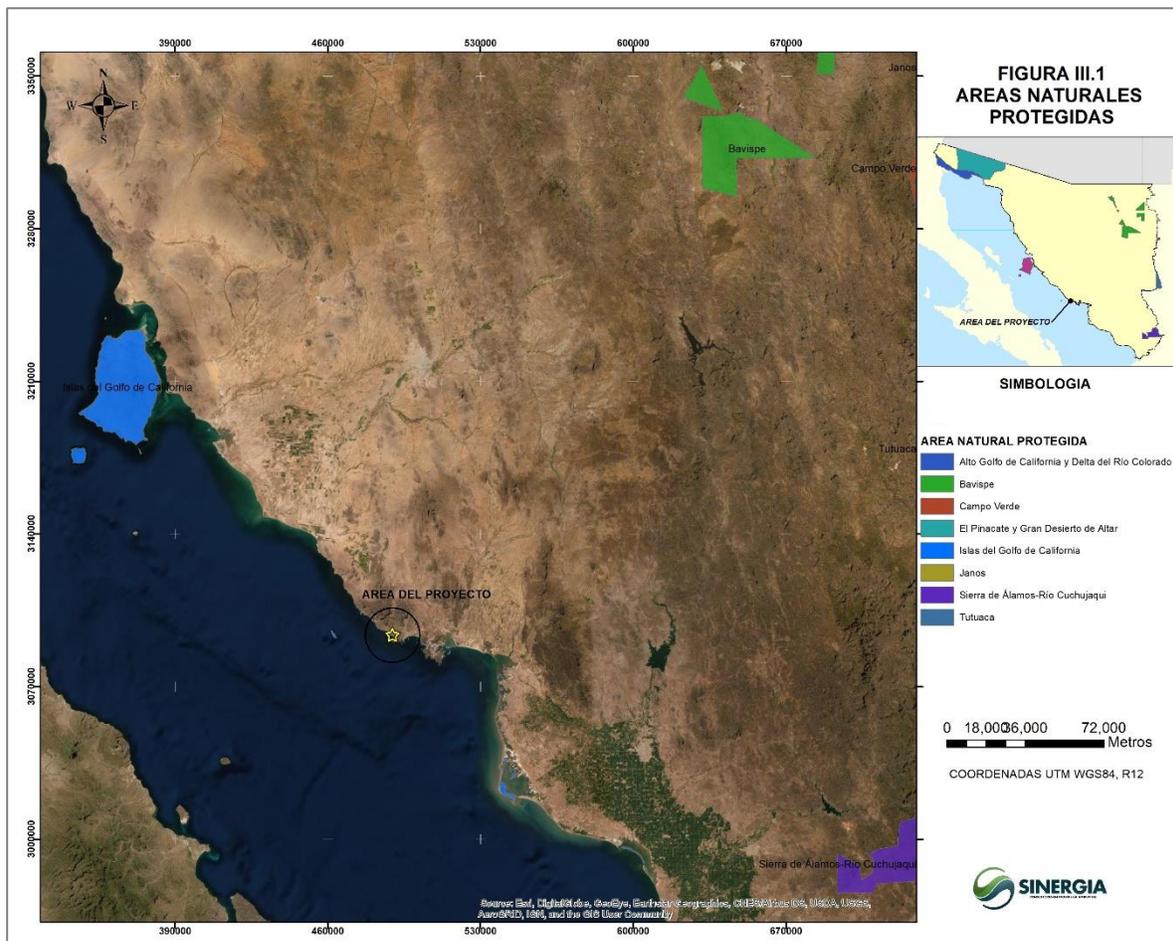


Figura III.1 Áreas Naturales Protegidas Federales más cercanas al área del Proyecto

Áreas Naturales Protegidas de Competencia Estatal.

La superficie del presente Proyecto, no tiene vínculo con algún Área Natural Protegida de Carácter Estatal, siendo la más cercana en línea recta el "Soldado" a 11 km al Este del Proyecto.

Por lo que se concluye que la superficie no mantiene algún tipo de influencia en dichas superficies

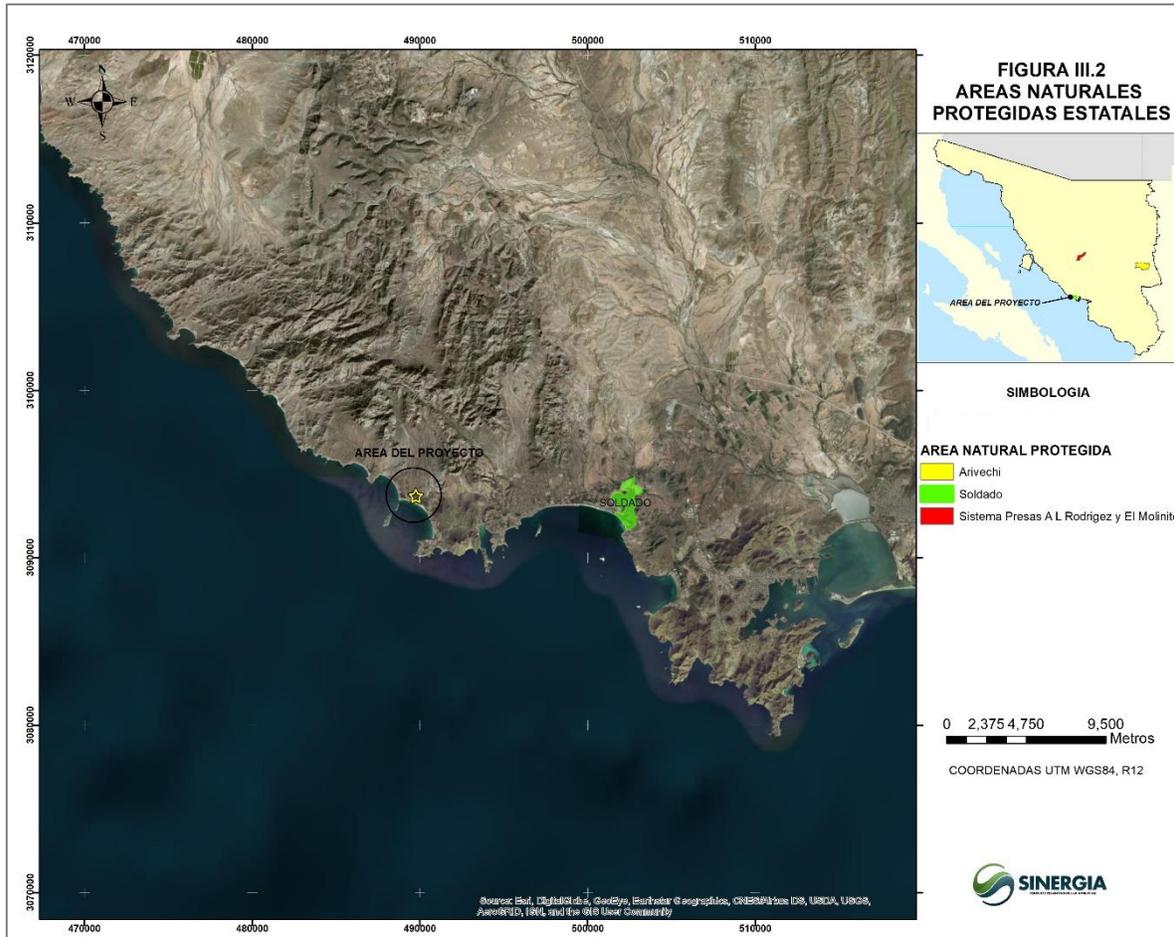


Figura III.2 Localización del Proyecto en referencia a las Áreas Naturales Protegidas de carácter Estatal.

Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

Las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) tienen como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación. Más de la cuarta parte del territorio nacional se encuentra en esta categoría de protección que incluyen 152 regiones prioritarias terrestres para la conservación de la biodiversidad en México, que cubren una superficie de 515,558 km².

Como se muestra en la siguiente figura, la superficie del proyecto no se encuentra dentro de ninguna RTP, siendo las más cercana la denominada “Cajón del Diablo” ubicada a 3 km aproximadamente, en línea recta al Norte.

Por lo que se concluye que la superficie no mantiene algún tipo de influencia en dichas superficies.

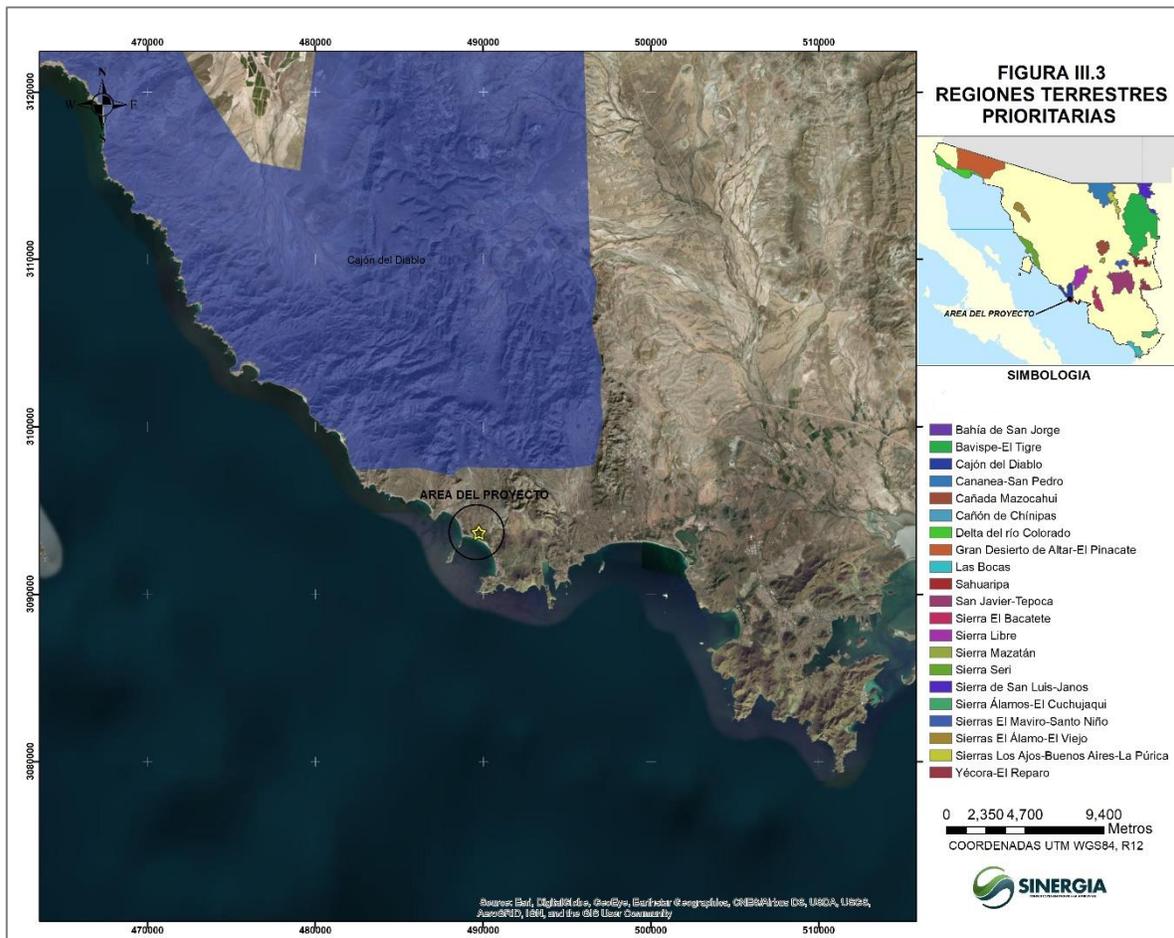


Figura III.3 Localización de RTP colindantes con el Proyecto.

Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

En Mayo de 1998, la Comisión Nacional para la Biodiversidad (CONABIO) inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido¹.

Las instalaciones se ubican dentro la Región Hidrológica denominada "Cajón del Diablo", si bien se localiza dentro es de importancia mencionar, que el objetivo del presente proyecto, como se menciona, es un área de servicios, la cual no implica el consumo extensivo del recurso agua, por lo que se considera que derivado de su desarrollo no pone en peligro su disponibilidad ni su calidad.

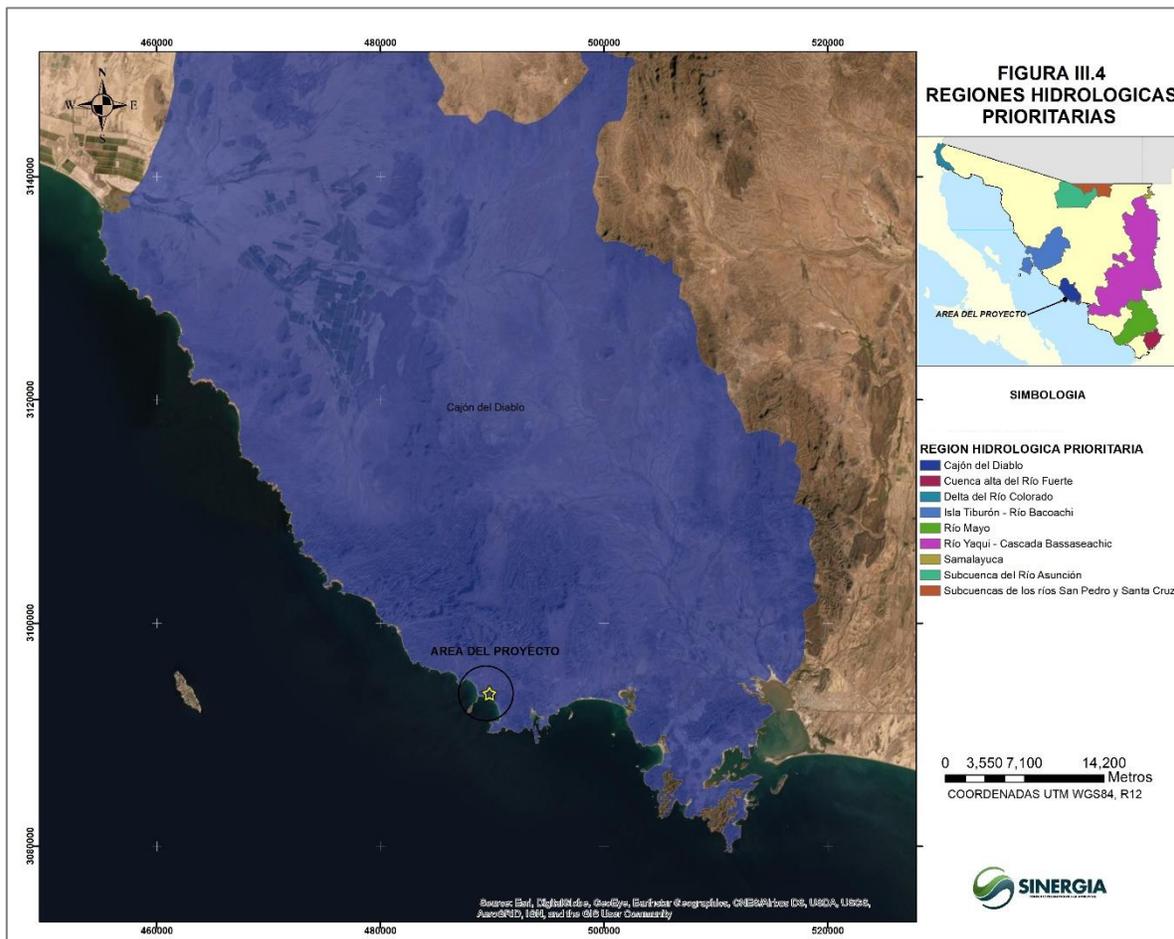


Figura III.4 Ubicación de la RHP en relación al sitio del Proyecto

¹ Arriaga, L., V. Aguilar, J. Alcocer. 2002. "Aguas continentales y diversidad biológica de México". Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CÁPAME) y Birdie International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves. El listado completo incluye un total 230 áreas, que incluyen más de 26,000 registros de 1,038 especies de aves (96.3% del total de especies para México).

La superficie NO se encuentra dentro de ninguna AICA identificada, siendo las más cercanas las siguientes; “Isla San Pedro Nolasco” ubicada a 26 km al Oeste de la superficie del proyecto en línea recta, seguido por el “Estero del Soldado” ubicado a 10 km al Este del área de interés, como se puede apreciar en la siguiente figura:

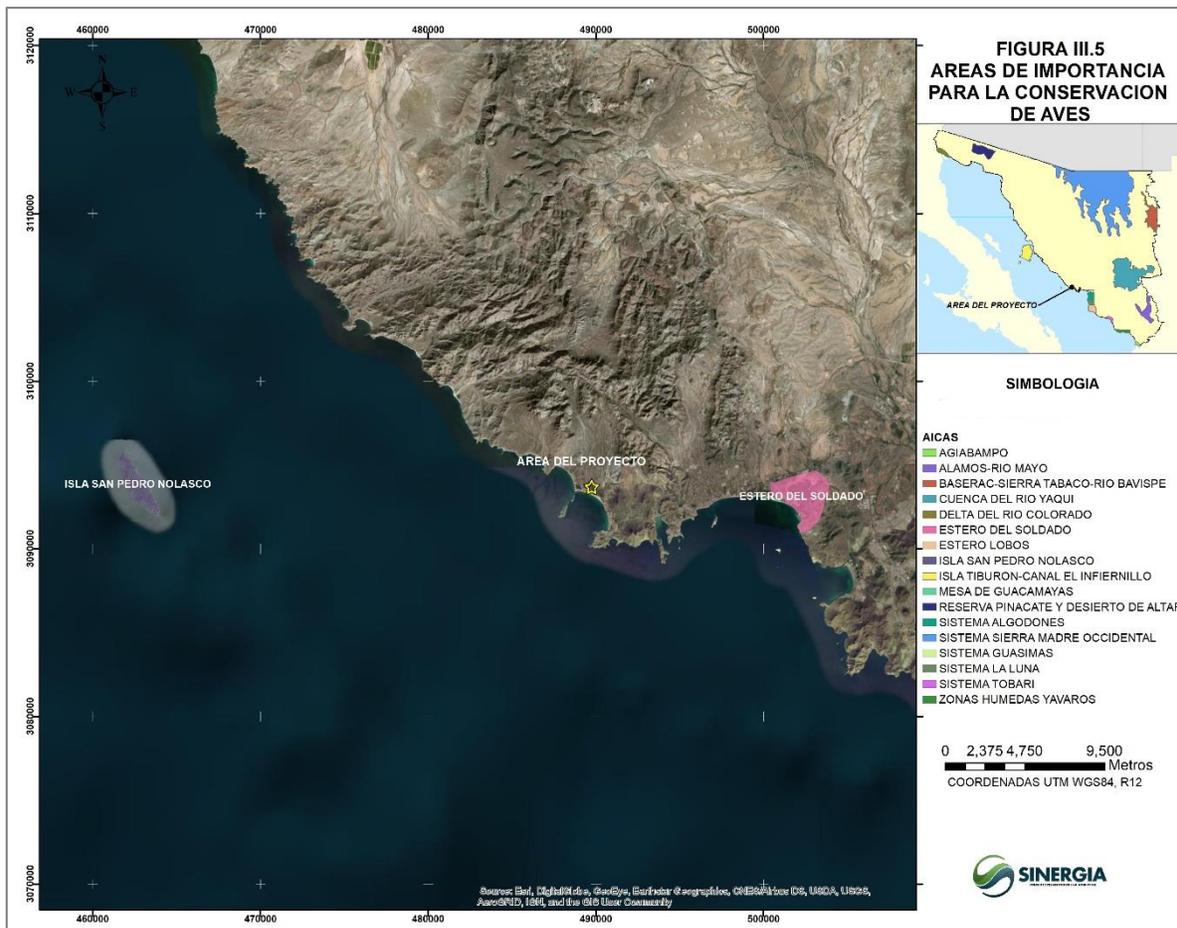


Figura III.5 Ubicación de la AICA más próxima al Proyecto

III.5 Planes y programas de desarrollo

III.5.1 Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

La Constitución ordena al Estado mexicano velar por la estabilidad de las finanzas públicas y del sistema financiero; planificar, conducir, coordinar y orientar la economía; regular y fomentar las actividades económicas y “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”. Para este propósito, la Carta Magna faculta al Ejecutivo Federal para establecer “los procedimientos de participación y consulta popular en el sistema nacional de planeación democrática, y los criterios para la formulación, instrumentación, control y evaluación del plan y los programas de desarrollo”. El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es, en esta perspectiva, un instrumento para enunciar los problemas nacionales y enumerar las soluciones en una proyección sexenal.

Economía para el bienestar

El objetivo de la política económica no es producir cifras y estadísticas armoniosas sino generar bienestar para la población. Los macro indicadores son un instrumento de medición, no un fin en sí. Retomaremos el camino del crecimiento con austeridad y sin corrupción, disciplina fiscal, cese del endeudamiento, respeto a las decisiones autónomas del Banco de México, creación de empleos, fortalecimiento del mercado interno, impulso al agro, a la investigación, la ciencia y la educación.

El Plan Nacional de Desarrollo se divide en los siguientes ejes rectores:

- I. Política y Gobierno
- II. Política Social
- III. Economía
- Proyectos regionales

III. ECONOMÍA

Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo

Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados. Hoy en día más de la mitad de la población económicamente activa permanece en el sector informal, la mayor parte con ingresos por debajo de la línea de pobreza y sin prestaciones laborales. Esa situación resulta inaceptable desde cualquier perspectiva ética y pernicioso para cualquier perspectiva económica: para los propios informales, que viven en un

entorno que les niega derechos básicos, para los productores, que no pueden colocar sus productos por falta de consumidores, y para el fisco, que no puede considerarlos causantes.

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

El Gobierno Federal impulsara las modalidades de comercio justo y economía social y solidaria.

El Plan Nacional de Desarrollo se encuentra directamente vinculado con el desarrollo del presente Proyecto, ya que al igual que su sección tercera de "Económica" comparten parte del mismo objetivo; derivado del desarrollo de las actividades de las etapas de preparación del sitio y construcción del Proyecto se espera la generación directa de empleos y servicios, así como durante su operación permanente en la zona.

III.5.2 Plan Estatal de Desarrollo de Sonora 2016-2021

El Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2021-2027 fue elaborado con el apoyo técnico del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en México, con el fin de incorporar los principios de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en los procesos de planeación, diseño y evaluación de políticas públicas en la entidad.

Bajo la coordinación del Consejo para el Desarrollo Sostenible del Estado de Sonora (CODESO), en acompañamiento del PNUD incluyó un programa de capacitación y generación de capacidades en los procesos de planeación para la vinculación del PED con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), al tiempo que se sentaron las bases para la elaboración de un sistema de monitoreo que permita dar seguimiento a sus objetivos y estrategias.

El PNUD también brindó apoyo en los procesos de participación ciudadana que contempla la Ley de Planeación del Estado de Sonora como parte de la estrategia de la actual Administración 2021-2027, para escuchar e incluir las voces de los ciudadanos en el proceso de planeación para el desarrollo. Este proceso incluyó, además de la celebración de Foros de Consulta Macro regionales, el diseño de cuestionarios de consulta ciudadana para el levantamiento de información de manera virtual y en campo.

Con esta colaboración se contribuye al desarrollo sostenible del Estado de Sonora por medio de la adopción de un sistema de planeación democrática con la visión y el enfoque de la Agenda 2030.

Su estructura consiste en cuatro ejes, objetivos prioritarios y proyectos estratégicos:

1. Un gobierno para todas y todos: Este eje representa la esencia del nuevo gobierno, siendo la honestidad su principal aspecto, alineándose así a los principios de la Cuarta Transformación; de la misma manera, se compromete frente al pueblo del estado y busca en todo momento la capacidad para enfrentar los cambios
2. El presupuesto social más grande de la historia: Este eje ha definido en su visión que Sonora contará con condiciones de bienestar social que permitirán que todos sus ciudadanos tengan una vida digna, de calidad y sin rezago ni exclusión
3. La igualdad efectiva de los derechos: Los cambios que ha experimentado la región y el incremento de las desigualdades, manifestadas en más pobreza y violencia para los sonorenses, son muestras de la urgencia por avanzar sobre políticas más inclusivas que garanticen un piso mínimo para el bienestar y cimienten las bases para transformar las dinámicas inequitativas entre los sexos.
4. Una coordinación histórica entre desarrollo y seguridad: La coordinación histórica entre dos prioridades para el gobierno, el desarrollo y la seguridad, tiene como misión, construir una dinámica de desarrollo que garantizará la tranquilidad y calidad de vida de todas y todos sus ciudadanos.

A continuación, se presenta la vinculación y alineación de los ejes Nacionales y los ejes del PED:



Tabla III.3 Vinculación de ejes estratégicos del PND y PED del estado de Sonora

EJE 2. EL PRESUPUESTO SOCIAL MAS GRANDE DE LA HISTORIA

OBJETIVO 4

POLÍTICA SOCIAL Y SOLIDARIA PARA EL BIENESTAR

ESTRATEGIA:

Articular una estrategia transversal entre los sectores público, social y privado para transitar a las y los sonorenses que viven en condiciones de pobreza, pobreza extrema o vulnerabilidad, de sujetos de asistencia social a convertirse en titulares y garantes de derechos.

LÍNEAS DE ACCIÓN

6. Propiciar la colaboración entre los sectores público, social y privado en el diseño de programas o acciones para atender las necesidades de empleo, salud, alimentación, vivienda y recreación, entre otras, de las familias en situación de pobreza.

ESTRATEGIA:

Mejorar el acceso a suelo y vivienda para reducir el rezago existente en la población en situación de pobreza y grupos históricamente vulnerados, con el fin de orientar el crecimiento y desarrollo de las ciudades.

LÍNEAS DE ACCIÓN

2. Promover la oferta de vivienda social, la innovación en su construcción y la inclusión de esquemas ecológicos y sustentables.

3. Impulsar la regularización de asentamientos, promoviendo la adquisición o habilitación de uso de suelo, y proveer a los lotes con infraestructura básica, en coordinación con la federación, municipios, sector social y privado para beneficiar a un mayor número de población.

El Plan Estatal de Desarrollo mantiene una vinculación directa con el desarrollo del presente Proyecto ya que considera el desarrollo de asentamientos o viviendas para la sociedad.

III.6 Plan de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET)

III.6.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

Actualmente se encuentra vigente el Decreto de ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) (Diario Oficial de la Federación del 7 de septiembre de 2012). Con fundamento en el Artículo 26 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF. 28 de septiembre de 2010), la propuesta del Programa de Ordenamiento Ecológico está integrada por la Regionalización Ecológica la cual tiene como objetivos: identificar las áreas de atención prioritaria y aptitud sectorial.

Asimismo, establece los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, Proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

De esta manera, la ficha técnica de la Región Ecológica correspondiente a la ubicación del Proyecto, es de acuerdo a lo siguiente:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "DUNAS BEACH"**

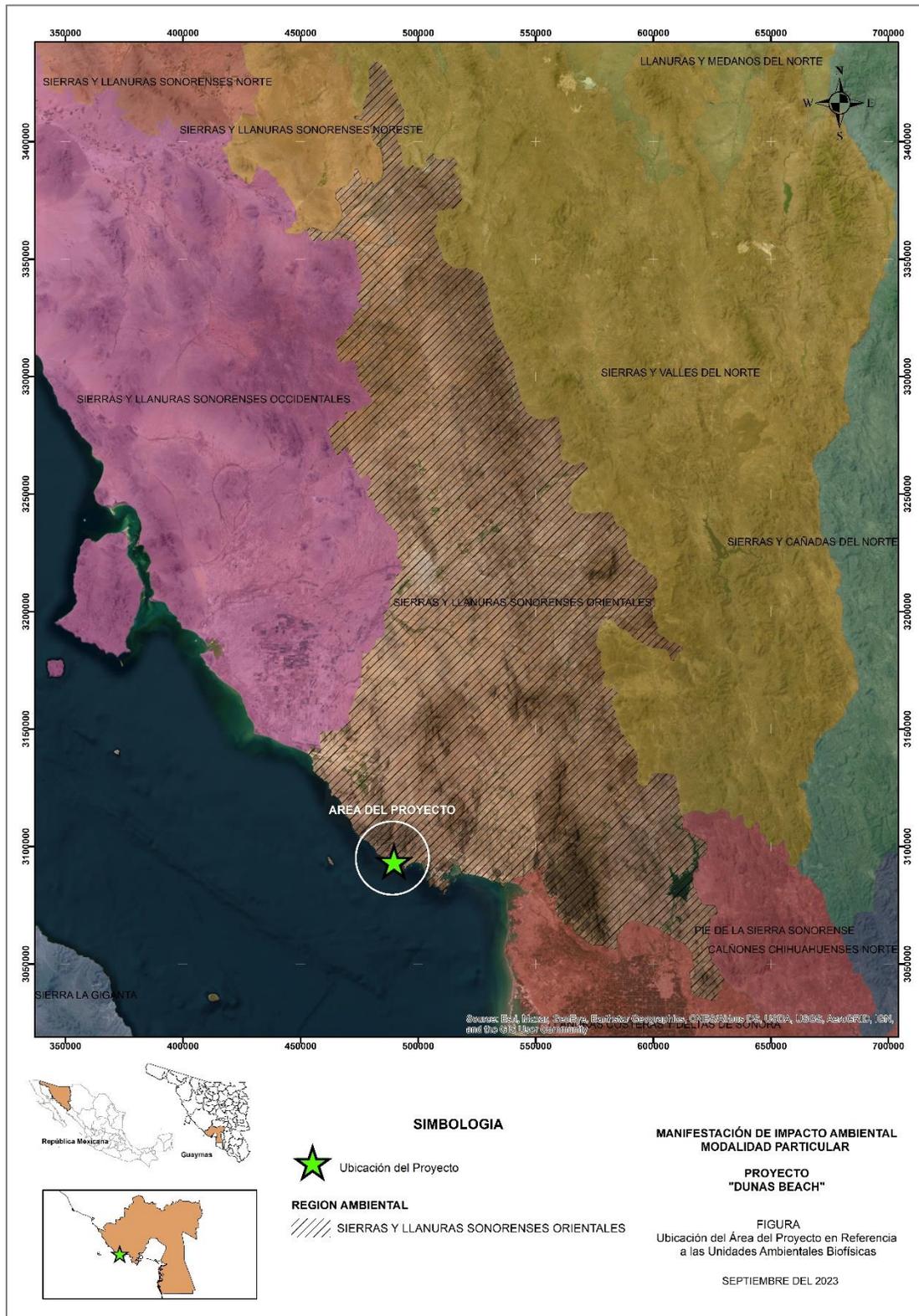
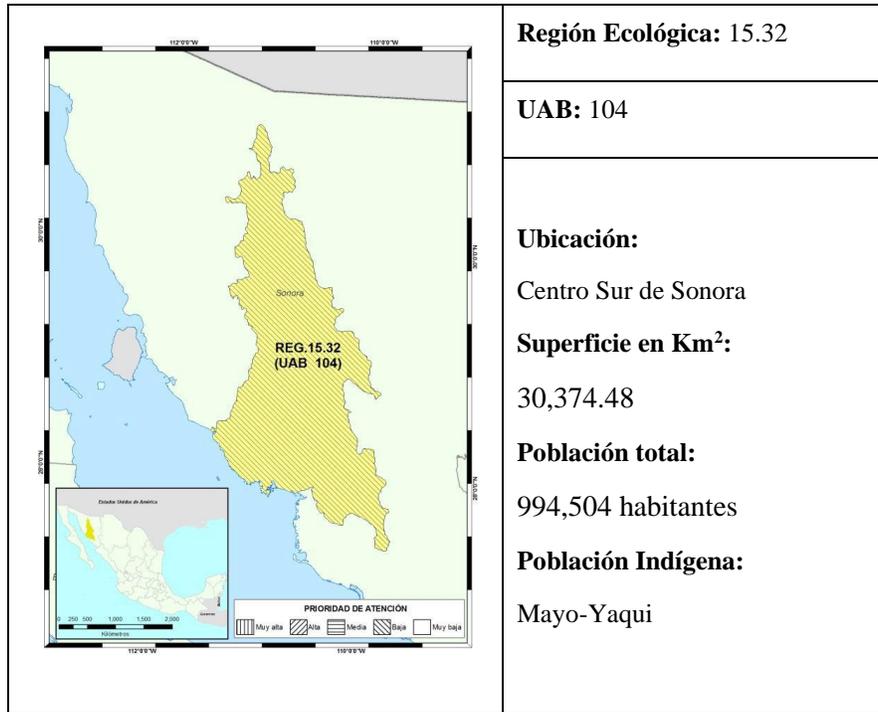


Figura III.6 Ubicación del Área del Proyecto en Referencia a las Unidades Ambientales Biofísicas

REGIÓN; 15.32

Unidades Ambientales Biofísicas que la componen:

104. Sierras y Llanuras Sonorenses Orientales



El estado actual y escenario de la Unidad Ambiental Biofísica No. 104 es Inestable. **Conflicto Sectorial Bajo.** Muy baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Baja degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de baja a media. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km²): Baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación. Déficit de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 21.1. Muy baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios.

El sitio del proyecto tiene aptitud para desarrollar el proyecto, dentro del apartado otros sectores de interés y en el de coadyuvante del desarrollo, ya que como cita el presente Programa de Ordenamiento Ecológico por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “DUNAS BEACH”

al desarrollo sustentable de cada región. En la tabla III.3. se describe la vinculación del proyecto a los lineamientos del POEGT.

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
104	Preservación de Flora y Fauna	Ganadería - Minería	Forestal	Agricultura	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 33, 36, 37, 42, 43, 44
Estrategias. UAB 104					
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					
A) Preservación		1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.			
B) Aprovechamiento sustentable		4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.			
C) Protección de los recursos naturales		12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.			
D) Restauración		14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.			
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios		15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovable. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.			
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana					
E) Desarrollo Social		33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. 35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.			
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional					
A) Marco Jurídico		42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.			
B) Planeación del Ordenamiento Territorial		43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.			

Tabla III.4 Vinculación del Proyecto con el POEGT.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “DUNAS BEACH”

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
104	Preservación de Flora y Fauna	Ganadería Minería	Forestal	Agricultura	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 33, 36, 37, 42, 43, 44
ESTRATEGIAS UAB 104					
Estrategias			Vinculación con el proyecto		
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					
A) Preservación	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.		El proyecto contempla acciones ambientales de protección y conservación de biodiversidad de flora y fauna, enfocadas a especies bajo protección legal o en riesgo (Guaycan, Viejito), de conformidad a la normatividad en la materia. Aunado a lo anterior, se implementarán estrategias ambientales estructuradas en las que se incluyen acciones de rescate y reubicación de individuos, así como de conservación del Suelo, lo que conlleva a mantener el ecosistema que prevalece en el sitio del proyecto. Otra de las estrategias a implementar es un Programa de Rescate de Fauna, que incluye acciones de rescate y reubicación de fauna terrestre, lo que conlleva a la protección y conservación de dichas especies. Las especies serán monitoreadas con objeto de dar seguimiento a la supervivencia de dichos individuos. Esto conlleva a la sustentabilidad ambiental del proyecto en torno al ecosistema en que pretende desarrollarse y permite la congruencia del de este mismo con respecto a las estrategias citadas.		
	2. Recuperación de especies en riesgo.				
	3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.				
B) Aprovechamiento Sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.		No guarda relación con el proyecto la presente estrategia, ya que no se pretende llevar a cabo algún aprovechamiento.		
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.		El proyecto tiene como finalidad la construcción de un área de servicios y no la realización de actividades agrícolas o pecuarias, por lo que la presente estrategia no guarda relación con el proyecto.		
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.		No guarda relación con el proyecto la presente estrategia, ya que no se pretende tecnificar zonas de cultivo.		
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.		Debido a la naturaleza del proyecto, no se pretende el aprovechamiento de los recursos forestales.		
	8. Valoración de los servicios ambientales.		El promovente responsable de la ejecución del proyecto, consiente del compromiso ambiental, implementará acciones que permitan la conservación y protección del ecosistema y sus recursos naturales (ecosistemas costeros), y por ende los servicios ambientales que estos nos brindan, como son la captura de carbono, de contaminantes y componentes naturales; la modulación o regulación climática; la protección de la biodiversidad, de los ecosistemas y formas de vida; la protección y recuperación de suelos, entre otros.		
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas.		Durante el desarrollo del proyecto se llevarán a cabo acciones para la conservación y protección de la flora y fauna, suelo, agua, etc., con la finalidad de atenuar, minimizar o compensar los impactos causados por el proyecto, lo que garantizará la protección a los recursos naturales.		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “DUNAS BEACH”

ESTRATEGIAS UAB 104		
Estrategias		Vinculación con el proyecto
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	El proyecto no guarda relación con las actividades señaladas en la presente estrategia, por lo que no aplican al mismo.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	El presente proyecto llevará a cabo actividades de restauración de ecosistemas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	El proyecto no guarda relación con las actividades señaladas en la presente estrategia, por lo que no aplican al mismo.
	15 Bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	El proyecto no guarda relación con las actividades señaladas con la presente estrategia.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
E) Desarrollo Social	33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.	El proyecto se encuentra en una zona urbana, por lo que la presente estrategia no aplica.
	35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	No aplica. El proyecto no pretende realizar actividades de desarrollo social. Cabe destacar que el proyecto generará empleos temporales y fijos durante todas sus etapas de desarrollo, ayudando a mejorar la economía de las poblaciones cercanas.
	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	El proyecto no guarda relación con las actividades señaladas con la presente estrategia.
	37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	No aplica. El proyecto no pretende realizar actividades de desarrollo social. Cabe destacar que el proyecto generará empleos temporales durante la preparación de sitio y la etapa de construcción, ayudando a mejorar la economía de las poblaciones cercanas.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	Dado que las estrategias del presente grupo fortalecen la gestión y coordinación institucional, las cuales únicamente pueden ser cumplidas por las autoridades competentes, no son aplicables al proyecto.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para Impulsar proyectos productivos.	No aplica. El proyecto no está sujeto a Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para Impulsar proyectos productivos.
	44. Impulsar el ordenamiento	No aplica. El proyecto no está sujeto a impulsar el

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO; “DUNAS BEACH”

ESTRATEGIAS UAB 104	
Estrategias	Vinculación con el proyecto
territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	ordenamiento territorial estatal y municipal, no obstante, en el presente Capítulo se podrá ver que para la realización del presente proyecto se han considerado los Programas de Ordenamiento Ecológico y de Desarrollo Urbano.

Tabla III.5 Vinculación del proyecto con la Unidad Ambiental Biofísica 104 “Sierras y Llanuras Sonorenses Orientales”

Se considera que el proyecto es viable de realizar en la superficie seleccionada, ya que en ningún caso se contrapone con los objetivos de la Unidad Ambiental Biofísica 104 “Sierras y Llanuras Sonorenses Orientales”. La construcción de un área de servicios como restaurantes y bungalows, se plantea aplicando las medidas preventivas y de mitigación necesarias para el desarrollo del presente, se realice aprovechando sustentablemente los recursos disminuyendo de este modo los impactos adversos al medio natural.

III.6.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial; Estatal

El ordenamiento ecológico es uno de los instrumentos con que cuenta la política ambiental en México, definido y descrito en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, LGEEPA (SEMARNAT 2008). El Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico, RMOE–LGEEPA (SEMARNAT 2003), describe el proceso de ordenamiento ecológico y las fases para su implementación. También aparece en la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Sonora, LEEPAES (CEDES 2008), y en su reglamento (Gobierno de Sonora 2010b) se especifican los alcances y el protocolo para su instrumentación y cumplimiento. De acuerdo a lo estipulado en el Artículo 20 Bis 2 de la LGEEPA, este ordenamiento debe de ser elaborado y aprobado conjuntamente por el estado y la federación.

El POET “es un documento que contiene los objetivos, prioridades y acciones que regulan o inducen el uso del suelo y las actividades productivas” (SEMARNAT 2006) cuyo propósito es “la protección ambiental, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales”. Su meta u objetivo final es que “los diferentes sectores, en el desarrollo de sus actividades, realicen un aprovechamiento sustentable que permita la conservación, preservación y protección de los recursos naturales de una región.” Este documento incluye tanto el Modelo de Ordenamiento Ecológico, que es la regionalización del área y la asignación de lineamientos ecológicos aplicables a cada región, como las estrategias ecológicas, que “integra[n] objetivos, acciones y Proyectos, [y asignan a] los responsables de realizarlos.”

La zonificación obtenida del enfoque fisiográfico a nivel de sistemas de Topoformas, modificada con las áreas protegidas, generó 25 unidades de gestión ambiental. Las UGAs más grandes son la **500-0/01 Llanura aluvial**, con una superficie de 4’872,067 ha; la **100-0/01 Sierra alta** con una superficie de 4’510,214.4 ha y la **100-0/02, Sierra baja**, con una superficie de 2’117,009 ha.

Ahora bien, derivado de la localización del presente Proyecto (municipio de Hermosillo, Sonora), de determino que su ubicación cae por completo en la siguiente Unidad de Gestión Ambiental:

El ordenamiento ecológico es uno de los instrumentos con que cuenta la política ambiental en México, definido y descrito en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, LGEEPA (SEMARNAT 2008). El Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico, RMOE–LGEEPA (SEMARNAT 2003), describe el proceso de ordenamiento ecológico y las fases para su implementación. También aparece en la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Sonora, LEEPAES (CEDES 2008), y en su reglamento (Gobierno de Sonora 2010b) se especifican los alcances y el protocolo para su instrumentación y cumplimiento. De acuerdo a lo estipulado en el Artículo 20 Bis 2 de la LGEEPA, este ordenamiento debe de ser elaborado y aprobado conjuntamente por el estado y la federación.

El POET “es un documento que contiene los objetivos, prioridades y acciones que regulan o inducen el uso del suelo y las actividades productivas” (SEMARNAT 2006) cuyo propósito es “la protección ambiental, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales”. Su meta u objetivo final es que “los diferentes sectores, en el desarrollo de sus actividades, realicen un aprovechamiento sustentable que permita la conservación, preservación y protección de los recursos naturales de una región.” Este documento incluye tanto el Modelo de Ordenamiento Ecológico, que es la regionalización del área y la asignación de lineamientos ecológicos aplicables a cada región, como las estrategias ecológicas, que “integra[n] objetivos, acciones y Proyectos, [y asignan a] los responsables de realizarlos.”

La zonificación obtenida del enfoque fisiográfico a nivel de sistemas de topoformas, modificada con las áreas protegidas, generó 25 unidades de gestión ambiental. Las UGAs más grandes son la 500-0/01 Llanura aluvial, con una superficie de 4’872,067 ha; la 100-0/01 Sierra alta con una superficie de 4’510,214.4 ha y la 100-0/02, Sierra baja, con una superficie de 2’117,009 ha.

Ahora bien, derivado de la localización del presente Proyecto (municipio de Guaymas, Sonora), de determino que su ubicación cae por completo en la siguiente Unidad de Gestión Ambiental:

P00-0/01 PLAYA/BARRA

La playa es una “topoforma formada de material arenoso, desarrollada a lo largo de la costa, mientras que la barra es un “banco de arena que se forma en el mar” (INEGI 2000). La UGA está relacionada con ambos porque es difícil separarlas a esta escala de trabajo. Este es un sistema de topoformas asociado a casi toda la costa del estado, pues coexiste en las tres **subprovincias costeras**: Subprovincia 06 Desierto de Altar, con 17,451 ha, la Subprovincia 08 Sierras y Llanuras sonorenses, con 45,528 ha, de la Provincia II Llanura Sonorense, hasta la Subprovincia 32 Llanura costera y deltas de Sonora y Sinaloa de la Provincia VII Llanura costera del Pacífico, con 15,585 ha, sumando en total 78,564 ha. Son terrenos con pendientes suaves en el caso de las playas, suelos con textura gruesa. El clima es caliente y seco.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “DUNAS BEACH”

Entre los elementos biológicos asociados predominan la vegetación de dunas costeras y aves migratorias. En esta UGA no se tiene reserva porque son adyacentes a los humedales costeros.

Entre las actividades posibles dentro de esta UGA están el **turismo tradicional o de sol y playa**. Los conflictos posibles están relacionados con la interacción entre los desarrollos turísticos de playa, y el manejo de los residuos sólidos y líquidos, con la presencia de humedales costeros, protegidos por la ley.

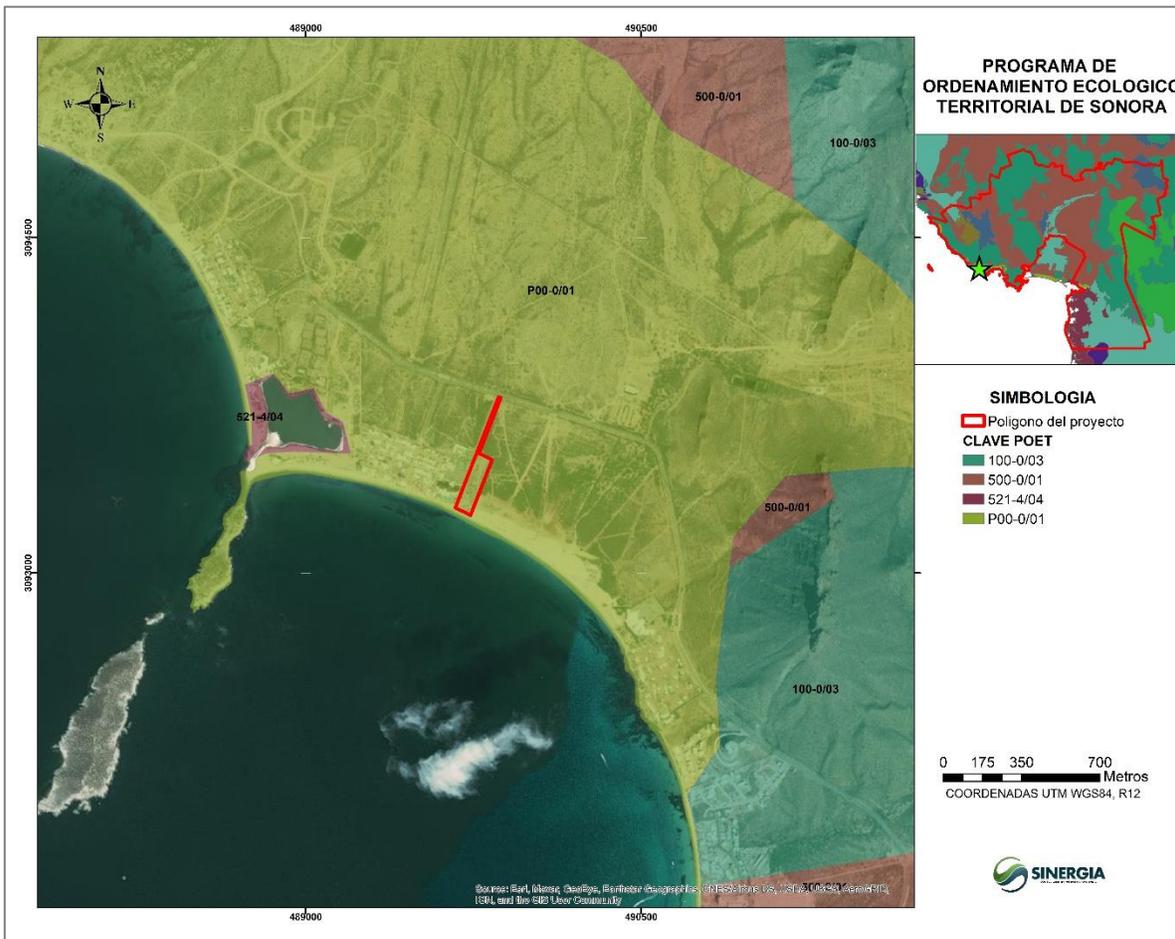


Figura IV. 1 Ubicación del proyecto en la UGA P00-0/01 “Playa/Barra”

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "DUNAS BEACH"**

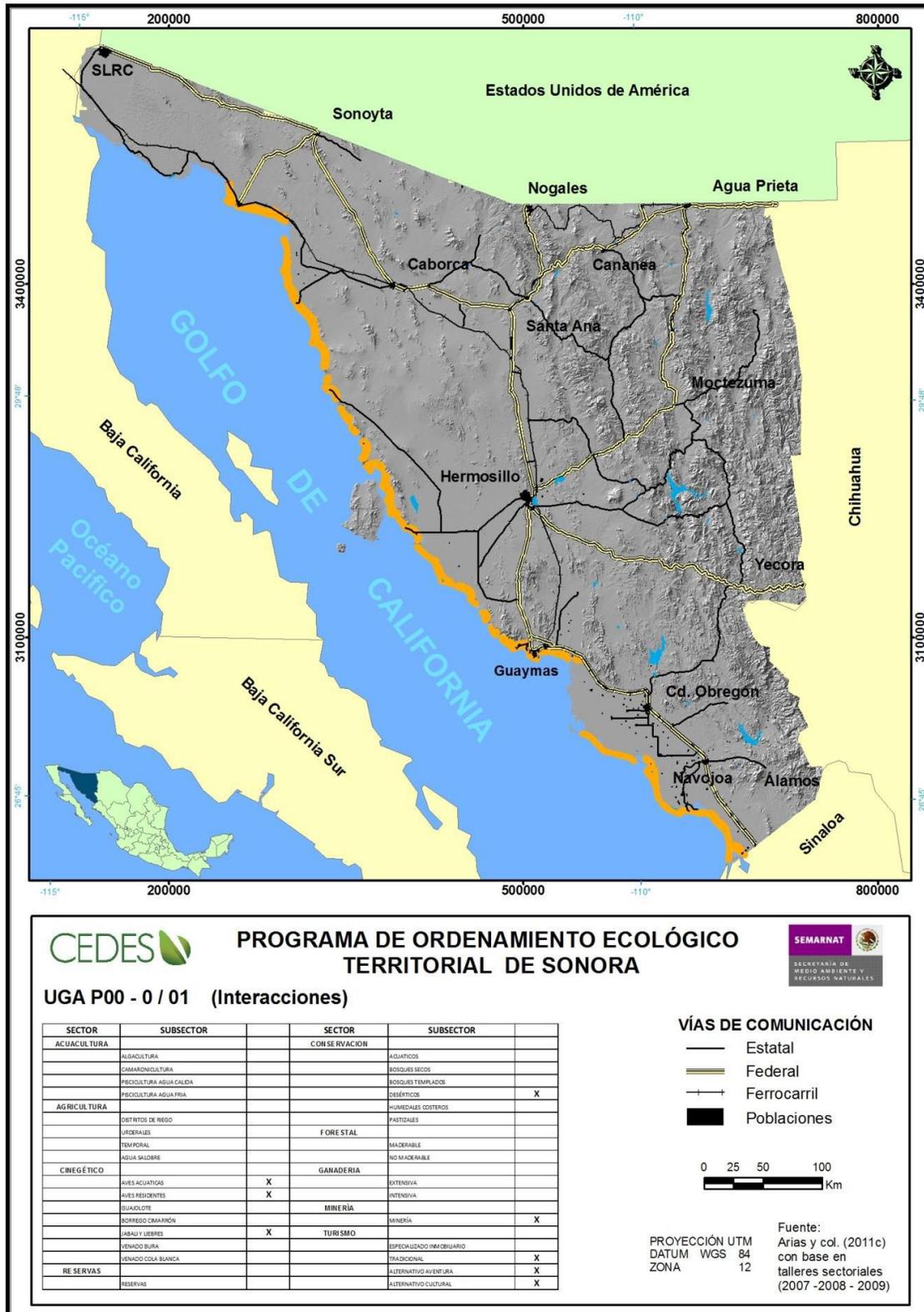


Figura III.7 UGA P00-0/01 "Playa/Barra"

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO; “DUNAS BEACH”

UGA	Aptitud	Lineamiento ecológico	Criterios de regulación ecológica	Estrategia ecológica
P00-0/01	C1 C2 C5 T2	Aprovechamiento sustentable de la cacería y el turismo tradicional	CRE-48, CRE-50, CRE-51, CRE-52	CX; T2

Tabla III.6 Matriz de lineamientos, criterios y estrategias ecológicas para cada unidad de gestión ambiental

Por lo que a continuación se presenta la vinculación del proyecto con los criterios de regulación ecológica:

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA		VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
CRE-48	Cumplir con la normatividad vigente en etapas de selección de sitio, construcción y operación de marinas turísticas para garantizar la protección ambiental	El presente proyecto no guarda vinculación, dado que su naturaleza es el desarrollo de un área de servicios para el turismo de la zona, por lo que no guarda relación.
CRE-50	Regulación de las actividades y obligaciones de los prestadores de servicios turísticos (operadores de buceo autónomo, campamentos y casas rodantes, guías especializados en temas de carácter cultural, guías especializados en actividades de aventura)	El Proyecto si bien considera ofrecer el servicio de consumo tanto para los habitantes de la zona como para la afluencia turística, no se considera como un servicio turístico.
CRE-51	Regular las actividades de pesca deportiva en aguas de jurisdicción federal	El presente proyecto no guarda vinculación, dado que su naturaleza es el desarrollo de un área de servicios para el turismo de la zona, por lo que no guarda relación.
CRE-52	Cumplimiento con los requisitos mínimos de calidad en servicios e infraestructura turística	Se considera que, todas las etapas del proyecto, se desarrollaran cumpliendo con la legislación y normatividad mexicana aplicable, cuidando siempre los recursos de la zona, aprovechando de este modo la calidad paisajística escénica del lugar, como atractivo natural. Por lo que durante la etapa de operación se pretende ofrecer un servicio de calidad acorde a los usos de suelo del lugar.

Tabla III.7 Vinculación del proyecto con los criterios de regulación ecológica de la UGA P00-0/01 “Playa/Barra”

Como se puede observar, se concluye que el proyecto no se contrapone a los lineamientos ecológico, establecidos en la UGA P00-0/01 “Playa/Barra”, por lo que la realización del proyecto, se apegará a los criterios de regulación aplicables.

III.6.3 Programa de Desarrollo Urbano de la Conurbación Guaymas-Empalme-San Carlos

Dentro del Programa de Desarrollo Urbano de la Conurbación Guaymas-Empalme-San Carlos se establece que la planeación del desarrollo urbano tiene como propósito establecer las condiciones sobre las cuales se basarán las acciones indispensables para mejorar la calidad de vida de los asentamientos humanos y su adecuación al medio físico natural, que permita un crecimiento ordenado y sustentable en la distribución poblacional y de los espacios físicos para el desarrollo de sus actividades productivas.

Marcando como objetivos el ordenar y regular el desarrollo urbano en la microrregión, considerando las actividades económicas conforme a su potencialidad, que propicie un crecimiento ordenado en función de su aptitud territorial y sustentando en principios del equilibrio ambiental; fomentar el desarrollo de actividades productivas relevantes que permitan aprovechar los costos de oportunidad en la aplicación de inversiones en las obras de infraestructura y equipamientos urbanos, portuarios y turísticos que generen mayor valor agregado y conlleven a ampliar las oportunidades de empleo que mejoren las condiciones de habitabilidad y socioeconómicas de la comunidad.

Los criterios adoptados para la formulación de la estrategia a seguir se basan en principios del desarrollo sustentable, asociando estrechamente el crecimiento poblacional al crecimiento económico y al crecimiento de los espacios urbanos para el desarrollo de las actividades productivas y domésticas.

El área del proyecto "Dunas Beach" se localiza en la zona considerada como un "Área Urbanizada" marcada en color Gris en el Plano D10 de Vocación Natural de Suelo que se presenta a continuación, por lo tanto, dadas las características de las actividades a desarrollar en el proyecto de interés, éste cumple con las especificaciones establecidas en el Programa de Desarrollo Urbano de la Conurbación Guaymas-Empalme-San Carlos tal y como se puede apreciar en los planos que se presentan a continuación:

Por lo tanto y cómo se puede observar el Proyecto se encuentra directamente vinculado de manera positiva con el Programa de Desarrollo Urbano de la Conurbación Guaymas-Empalme-San Carlos.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "DUNAS BEACH"**

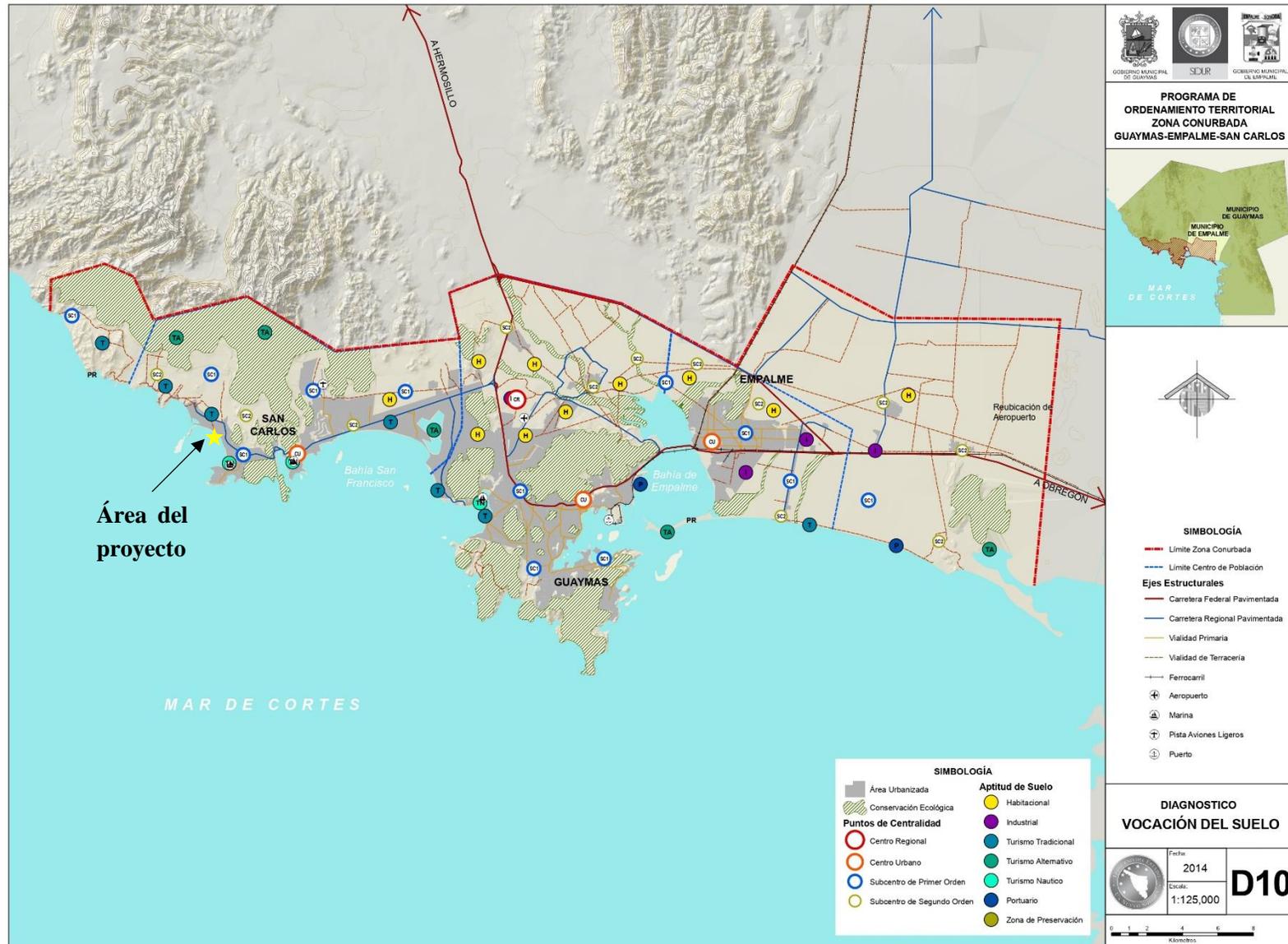


Figura III.8 Vocación Natural del Suelo de la Zona Conurbada "Guaymas-Empalme-San Carlos"

III.7 Conclusiones

Con base en las disposiciones de las distintas Leyes, Reglamentos y Normatividad en materia ambiental sobre el análisis de los factores analizados que pueden resultar afectados por causas del desarrollo del Proyecto motivo del presente, se pueden hacer las siguientes conclusiones:

- I. El presente proyecto tiene como objetivo la construcción y operación de infraestructura para el desarrollo de áreas de servicio como lo son restaurantes y bungalows, para el servicio de la afluencia turística que recibe San Carlos, Sonora, así como de sus habitantes, estos contarán con áreas de circulación vehicular y peatonal, así como cajones de estacionamiento y áreas verdes en una superficie de 2.267258 ha.
- II. El área de interés se localiza en un predio ubicado en la Comisaria San Carlos Nuevo Guaymas, Municipio de Guaymas, Sonora., cuya superficie total es de 2.267258 hectáreas (22,672.58 m²), de las cuales actualmente 1.450958 ha están parcialmente cubiertas de vegetación forestal y requerirán CUSTF, afectando vegetación de tipo Mezquital Xerófilo y 0.8163 ha no se consideran sujetas al CUSTF.
- III. Se considera que el proyecto tendrá una vigencia de 100 años, toda vez que su etapa operativa se considera como indefinida, debido a que no se contempla en algún momento su abandono.
- IV. El proyecto es compatible con los ordenamientos Legales y Normativos aplicables en la materia, por lo que el promovente dará cumplimiento a todas las disposiciones del orden Federal, Estatal y municipal, tal sea y caso, lo anterior en cada una de las etapas que lo componen.
- V. Se cuenta con los recursos e infraestructura suficiente y necesaria para el suministro de insumos y la disposición de los residuos que se generen durante las distintas etapas consideradas en el Proyecto.
- VI. Todas las actividades que deriven de la ejecución del presente proyecto se integraran al manejo adecuado de residuos conforme a la legislación ambiental aplicable en la materia.
- VII. Se establecerán medidas de control en las obras mencionadas para evitar el deterioro de los factores bióticos y abióticos que conforman las instalaciones, lo anterior para minimizar impactos y riesgos ambientales, así como de contar con un factor de seguridad ambiental confiable.
- VIII. En conclusión, del estudio realizado se tiene que el área del Proyecto NO GUARDA NINGÚN TIPO DE VÍNCULO CON RESPECTO a NINGÚN Área Natural Protegida que clasifica la CONANP, mismas que están clasificadas como ya se mencionó como: Reservas de la Biósfera, Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Áreas de Protección de Recursos Naturales, Áreas de Protección de Flora y Fauna, o bien como Santuarios.

- IX. Es de importancia mencionar que la localización del Proyecto en cuestión NO se ubica dentro de ninguna Región Terrestre Prioritaria (RTP), o Áreas de Importancia para la Conservación de Las Aves (AICA).
- X. El proyecto se localiza dentro de la Región Hidrológica Prioritaria (RHP) "Cajón del Diablo", es de importancia aclarar que, derivado de la naturaleza del presente, no se considera en ninguna de sus etapas el aprovechamiento del recurso agua por lo que no se espera su afectación directa.
- XI. El promovente dará cabal cumplimiento a los ordenamientos jurídicos aplicables, así como a las disposiciones de protección ambiental que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) determine pertinentes con motivo de la evaluación de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

En conclusión y derivado del análisis de todos los ordenamientos jurídicos aplicables en la materia ambiental, se considera que el desarrollo del proyecto es factible y viable de realizar, debido a que no se contrapone en ningún momento con planes de desarrollo y planes de ordenamiento territorial de todos los niveles.

Por lo tanto, el proyecto es congruente con las estrategias aplicables, establecidas en los distintos Ordenamientos Ecológicos y Territoriales tanto del orden Federal, Estatal y Municipal.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

CAPITULO IV

**“DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y
SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL
DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL
PROYECTO”**

PROYECTO:
“DUNAS BEACH”

Septiembre del 2023



CONTENIDO

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL.....	3
IV.1 Delimitación del área de influencia.....	3
IV.2 Delimitación del sistema ambiental.....	5
IV.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	8
IV.3.1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad del SA.....	8
IV.3.1.a Medio abiótico	8
IV.3.1.a.1 Clima	8
IV.3.1.a.2 Geología y Geomorfología	21
IV.3.1.a.3 Suelos.....	31
IV.3.1.a.4 Geohidrología e hidrología superficial y subterránea	37
IV.3.1.b Medio Biótico.....	51
IV.3.1.b.1 Vegetación	51
IV.3.1.b.2 Fauna	72
IV.3.1.c Medio socioeconómico	79
IV.3.2 Paisaje.....	89
IV.3.3 Diagnóstico ambiental	90
V. RESUMEN DEL INVENTARIO	94

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

IV.1 Delimitación del área de influencia

El área de influencia, se define por los procesos que se llevan a cabo en la zona donde se pretende insertar el proyecto, y por el área de distribución o amplitud que puedan llegar a tener los efectos o impactos ambientales de las obras y actividades que comprende el desarrollo del proyecto. El área de influencia delimitada para el presente capítulo se llevó a cabo, contemplando los impactos ambientales que pudieran generarse derivado del desarrollo de las actividades que componen cada una de las etapas del presente proyecto, así como los criterios de diseño y la naturaleza de las obras, por lo que a continuación se desglosan los criterios establecidos:

- **Ubicación**

El proyecto como se menciona se localiza en San Carlos, Nuevo Guaymas, a una distancia aproximada de 25 metros del cuerpo de agua más cercano, el mar.

- **Alcance de los impactos fuera del área del proyecto**

Atmosfera: Se considera que durante las actividades que se desarrollaran durante la etapa de preparación del sitio y construcción, se aumentara la generación de ruido, afectando de manera temporal a los residentes que se localizan a los alrededores

Suelo y Vegetación: Derivado de un mal programa de trabajo y falta de capacitación a los trabajadores, se considera que la vegetación aledaña pudiera verse afectada al no aplicar los correctos protocolos de trabajo, así como de las medidas de mitigación establecidas. Por el lado del suelo este se vería directamente afectado por la pérdida de cubierta vegetal, así como un aumento en la erosión por el paso constante de los vehículos.

Hidrología: Así como para el caso de los rubros anteriores, se podría esperar que, derivado de malas prácticas de trabajo, se generen posibles derrames de hidrocarburos y aceites en el sitio, los cuales al no ser atendidos de manera correcta y al presentarse lluvias en la zona, afectarían la calidad del agua de lluvia los cuales por el arrastre pudieran salir del sitio del proyecto.

- **Topografía**

El sitio del proyecto presenta una topografía plana, con elevaciones menores a los 10 m, las cuales, en la región al ir en dirección al Sur, implican el desemboque de las escorrentías intermitentes al mar, esto debido a que en dirección al Norte se encuentran elevaciones más pronunciadas.

Por lo tanto, a continuación, se presenta el área de influencia establecida, para el presente proyecto, la cual considera los criterios previamente establecidos:

489000

490000

491000

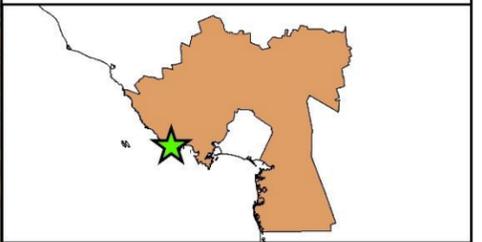
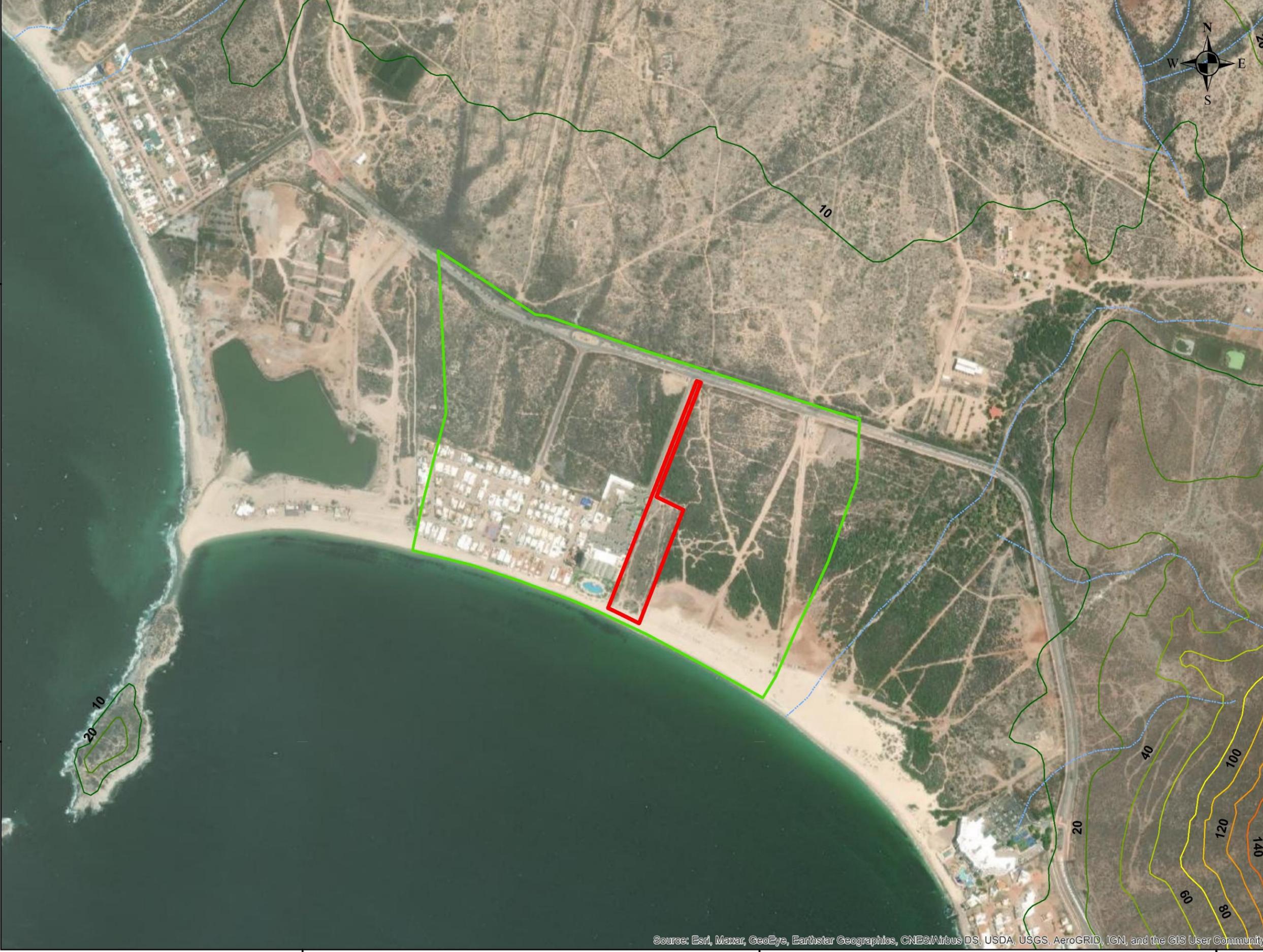
3094000

3093000

489000

490000

491000



SIMBOLOGIA

Polígono del proyecto

Área de Influencia

CORRIENTES DE AGUA

Intermitentes

ELEVACION

10

20

40

60

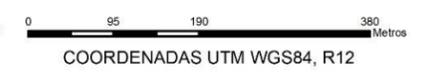
80

100

120

140

160



**PROYECTO
"DUNAS BEACH"**

**MANIFESTACION DE IMPACTO
AMBIENTAL. MODALIDAD PARTICULAR**

PLANO IV.1 AREA DE INFLUENCIA

Escala: 1:8,000

Fecha: Septiembre 2023

Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

IV.2 Delimitación del sistema ambiental

La delimitación es un punto muy importante para el presente estudio, ya que tiene como finalidad esencial el definir el área en la cual se deben realizar los análisis y observaciones, para ello se tomaron en cuenta entre otros factores, los límites de ubicación de los terrenos en donde se desarrollarán las obras y actividades propuestas mediante el presente Proyecto (**Área del Proyecto (AP)**).

Para definir o delimitar el **Área de Estudio (AE)**, se tomó en cuenta el polígono en el cual se proyectaron las obras que conforman el presente Proyecto, en donde de origen se desarrollarán las interacciones con el ambiente (**Área de Impacto del Proyecto o Área del Proyecto (AP)**); como segundo término se delimitó el área en la cual pueden incidir la mayoría de los cambios esperados por la interacción del Proyecto con el ambiente (**Área de Influencia (AI)**) asumiendo el concepto de mayoría, ya que algunos impactos ambientales pueden salir del área delimitada, si no se dan las condiciones de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento descritos en el Proyecto que nos ocupa.

Bajo ese tenor el **AE** puede ser descrita como *“aquella zona inserta dentro o fuera de los límites de los polígonos que engloban los terrenos en posesión, que pueda verse afectada por el desarrollo de las obras propuestas, pero que incluye la totalidad de los sitios en donde se construirán las obras y se desarrollarán las actividades pretendidas con la ejecución del Proyecto”*.

Por lo anterior en el Área de Estudio una vez delimitada, se realizaron los análisis de la mayoría de los elementos de sistema ambiental, ello en razón de la necesidad de aportar datos que permitan establecer cuáles son las características fundamentales de los elementos del sistema ambiental, como herramienta poder percibir los cambios en los mismos, atribuibles al desarrollo del Proyecto propuesto.

Se llevó a cabo la sobre posición cartográfica digital de escala 1:250,000, siendo la fuente principal el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), con los conjuntos de datos vectoriales topográficos y otra temática como la aguas subterráneas y superficiales, la geológica y de uso de suelo y vegetación; asimismo apoyados con la imagen de satélite “Google Earth” a través de Internet, misma que mantiene fecha de creación en el año 2021. A través de la sobre posición se pudo observar el desarrollo en superficie, de los cambios geomorfológicos con implicaciones en el medios bióticos y abióticos, que se desarrolló para llevar a cabo actividades mineras en el sitio y sus implicaciones en la inclusión de las Obras inmersas en el presente estudio.

Para explicar de manera puntual la definición del área de estudio (**AE**), se presenta la siguiente expresión: **AE = AP + AI**

Donde:

AE = Es el área de estudio

AP = Área de impacto del Proyecto

AI = Área de influencia

Al analizar los conceptos de la anterior expresión, se observa que el área de impacto del Proyecto (**AP**) o área en donde se desarrollaran las obras y actividades motivo del presente Proyecto, las cuales tienen una superficie total de **2.267258 hectáreas**.

Mientras que el área de influencia (**AI**) comprende terrenos adyacentes al **AP** el total del **AI** representa una superficie de 51.489642 ha que adicionadas al **AP** propuestas a ocupar resultan en la suma de las superficies de **53.7569 ha**.

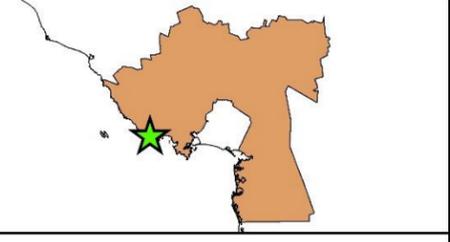
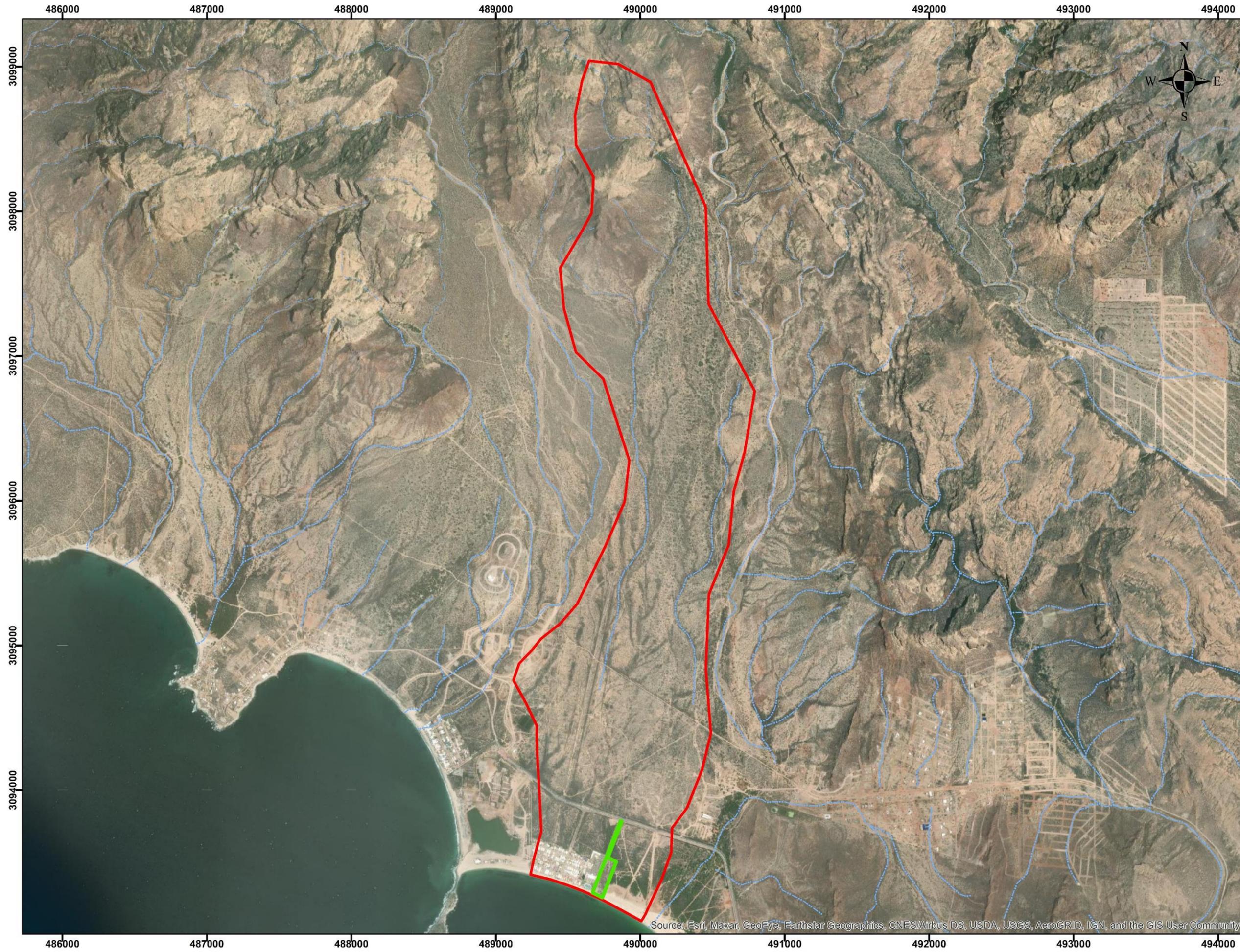
Por último, adicional al Área de Influencia se definió una superficie adyacente de **478.0989 ha**, que envuelve a ambas superficies, esta se definió basado en las escorrentías que delimitan la zona, las cuales vierten sus aguas al mar, pasando por la superficie del proyecto como escorrentías intermitentes. Por lo tanto, el Área de Estudio o mantiene una superficie final de **531.8558 ha**

La delimitación del Área de Estudio, propuesta para el área donde se pretende realizar el estudio, se basó en el análisis e integración de los factores que caracterizan el área donde se ubicará la zona de influencia, a partir de la identificación y descripción de los componentes bióticos y abióticos, se considera como referencia a la Microcuenca, en tanto lo que será a ese nivel se describirán y analizarán los componentes físicos – abióticos (climas, geología, edafología, etc.) y bióticos (vegetación y fauna).

El límite del Área de Estudio quedó establecida por la divisoria geográfica principal de parteaguas, es decir, la línea imaginaria que une los puntos de máximo valor de altura entre dos laderas adyacentes pero de exposición opuesta, desde la parte más alta hasta un punto de emisión, en la parte hipsométrica más baja, considerando además las condiciones geológicas del terreno, el patrón y densidad de las corrientes que drenan este territorio, así como el relieve, el clima, tipo de suelo, vegetación y la repercusión de las actividades humanas en el área que delimita la cuenca, definiendo con esto el parteaguas.

Lo anterior, considerando que el Área de Estudio delimitada, se encuentra totalmente inmersa en las áreas marcadas para la Unidad Ambiental Biofísica No. 104 (UAB 104) de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) y Unidad de Gestión Ambiental P00-0/01 “Playa/Barra” marcada en el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial Estatal (ver capítulo III, puntos III.6.1. y III.6.2. del presente documento).

En conclusión, la delimitación del SA del presente estudio corresponde una superficie de 531.8559 ha, la cual, por la naturaleza del Proyecto, está delimitada por la división principal de parteaguas. La cual para efectos del presente estudio se denominara como Sistema Ambiental.



SIMBOLOGIA

-  Polígono del proyecto
 -  Sistema Ambiental
- CORRIENTES DE AGUA**
-  Intermitentes



0 295 590 1.180 Metros
COORDENADAS UTM WGS84, R12

**PROYECTO
"DUNAS BEACH"**

**MANIFESTACION DE IMPACTO
AMBIENTAL. MODALIDAD PARTICULAR**

PLANO IV.2 SISTEMA AMBIENTAL

Escala: 1:25,000 | Fecha: Septiembre 2023

Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

IV.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental

Para el desarrollo de esta sección se analizarán de manera integral los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos de suelo y del agua que hay en el **Sistema Ambiental (SA)** previamente determinada para el presente proyecto. En dicho análisis se considerará la variabilidad estacional de los componentes ambientales, con el propósito de reflejar su comportamiento y sus tendencias:

IV.3.1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad del SA

IV.3.1.a Medio abiótico

IV.3.1.a.1 Clima

El clima identificado sobre el **SA** del proyecto corresponde en su totalidad al **BW(h)hw** el cual se clasifica como **Muy Seco Cálido con Lluvias en verano**, lo anterior según la clasificación climática de Köppen, modificado por Enriqueta García (1998). La distribución del clima sobre el Sistema Ambiental se puede observar con claridad en el Plano IV.2 de la presente sección.

Climas Secos: Estos tipos de climas, también llamados desérticos, abarcan cerca de 46% de la superficie de Sonora, y se caracterizan por su precipitación inferior a los 400 mm al año y su temperatura media anual de 18.0° a 26.0°C; son considerados muy extremos, ya que su oscilación térmica, es decir, la diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y la del mes más frío, es mayor a 14°C. Se distribuyen en una extensa franja de terreno paralela a la costa, que va desde el límite con Sinaloa -ensanchándose en el Norte- hasta la porción Noroccidental, en la frontera con los Estados Unidos de América. Esta zona tiene una altitud variable, que comprende del nivel del mar a 800 m en las estribaciones de la Sierra Madre; pero en general la constituyen terrenos llanos con algunas prominencias, como la sierra La Gloria, al Norte de Heroica Caborca. Los climas en esta región, con base en su temperatura, van de los cálidos en el Sur, a los semicálidos en el Noroeste.

Muy Seco Cálido con Lluvias en Verano: Influye en la zona costera, del centro hacia el Sur, y comprende más o menos 12% del territorio estatal. En el centro se distribuye en los alrededores de Hermosillo, Miguel Alemán y El Triunfo, así como en una mínima porción al Suroeste de Heroica Caborca. Las temperaturas medias anuales varían en un rango de 22.0°C, como sucede en la estación meteorológica San José (26-055) situada unos 40 km al oriente de Bahía Kino, a 26.0°C, valor reportado en la estación meteorológica El Orégano (26-045), ubicada al Noreste de Hermosillo; mientras que, en esta ciudad, con base en la estación 26-025, es de 25.1°C. La temperatura media mensual más alta en general corresponde a julio, en las estaciones citadas los valores reportados son 31.4°, 34.9° y 32.3°C, pero el valor menor pertenece a la estación La Chupasclilla (26-017) con 31.0°C. La temperatura media mensual

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO; “DUNAS BEACH”

más baja se produce en enero con 13.5°, 17.2°, 17.3° y 13.1°C, respectivamente. Las precipitaciones totales anuales son de 186.4, 336.3, 242.7 y 147.4 mm en las estaciones mencionadas, en ellas el mes más lluvioso es julio o agosto, con promedios de precipitación de 53.1, 102.0, 74.2 y 46.8 mm. Cabe señalar que en estos lugares la lluvia invernal, es decir, la ocurrida en los meses de enero, febrero y marzo, corresponde a más de 10.2% de la precipitación total anual.

Hacia el Sur, por Heroica Guaymas, Empalme, Ciudad Obregón, Navojoa y Huatabampo, prevalece el mismo clima (muy seco cálido), pero su porcentaje de lluvia invernal es menor; entre 5 y 10.2. En estos terrenos se localizan tres estaciones meteorológicas (una en Heroica Guaymas y dos en Navojoa) cuya temperatura media del mes más frío es mayor de 18.0°C, por lo que se considera su clima muy seco muy cálido; sin embargo, en el resto del área y con base en las demás estaciones, el mes más frío siempre tiene una temperatura media menor de 18.0°C y es clasificado como cálido, así ocurre en la primera región descrita (ver temperatura media mensual más baja) y en la estación 26-041 de Ciudad Obregón, entre otras, donde se reportan 16.9°C en enero. En esta ciudad, según datos de la misma estación, la temperatura media anual es de 24.9°C y el mes más caluroso es julio con 32.2°C de temperatura media; la precipitación total anual en promedio llega a 298.5 mm, agosto es el mes de mayor precipitación con 81.6 mm, y mayo es el de menor, con 0.3 mm.

Para esta sección cabe aclarar que se realizó un análisis utilizando información generada por la estación más cercana a la superficie de interés (a una distancia no mayor de 15 Km), la cual se pueden observar a continuación, cabe destacar que dicha información que se obtuvo de la base de datos CLICOM (Por sus siglas en ingles CLImate COMputing project) operada por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN); en la tabla siguiente se presentan los datos de la estación analizada. Dicha información se retomará en la presente Manifestación de Impacto Ambiental:

ESTACIONES LOCALIZADAS A MENOS DE 20 KM								
Clave	Nombre	Municipio	Longitud	Latitud	Altitud	Inicio de Información	Fin de Información	Distancia Próxima al Proyecto (Km)
26177	Francisco (FFCC)	Guaymas	110°58'0.00" O	27°59'0.00" N	4 msnm	1951	2010	13.56

Tabla IV.1 Información de la estación más cercana al área de influencia del Proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO; “DUNAS BEACH”

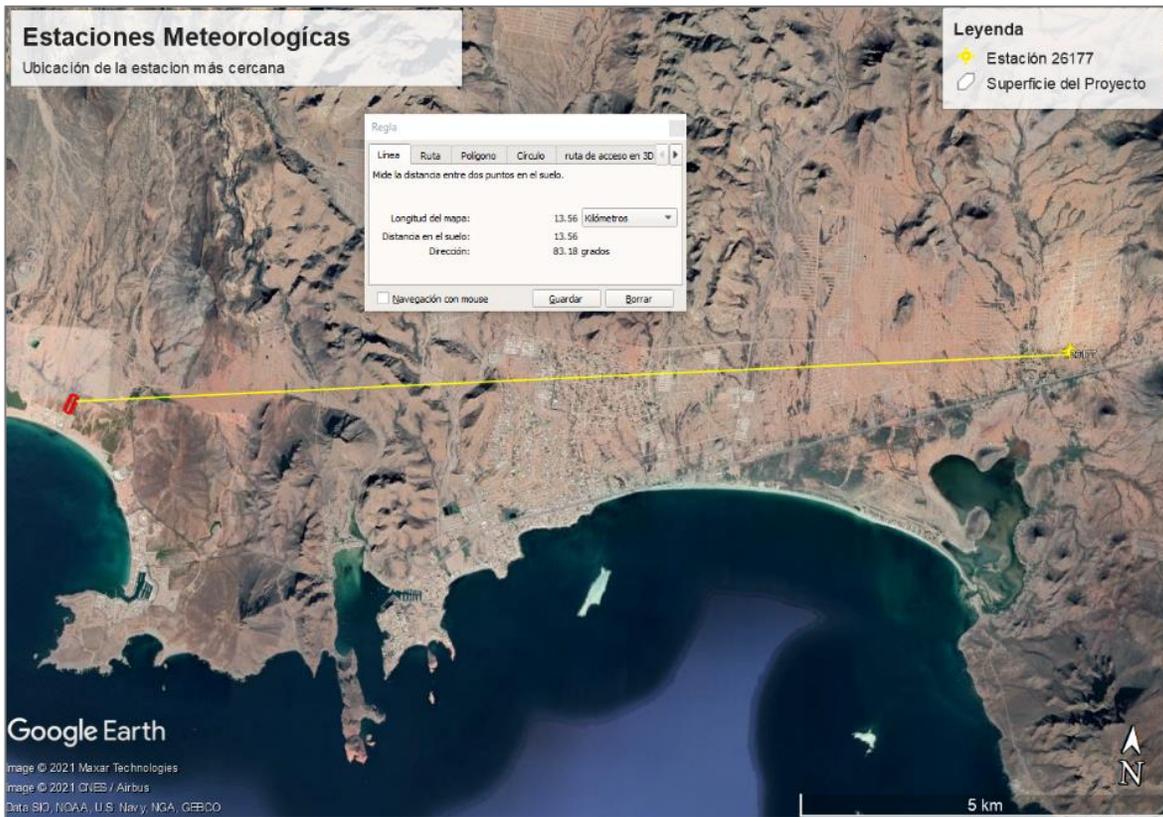
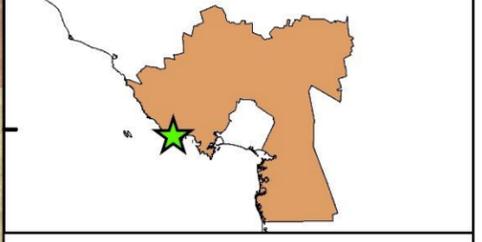
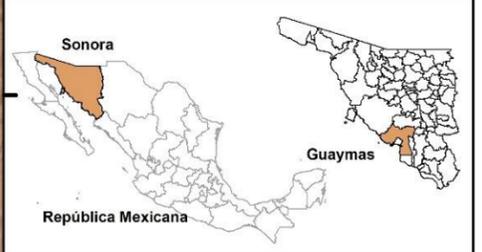
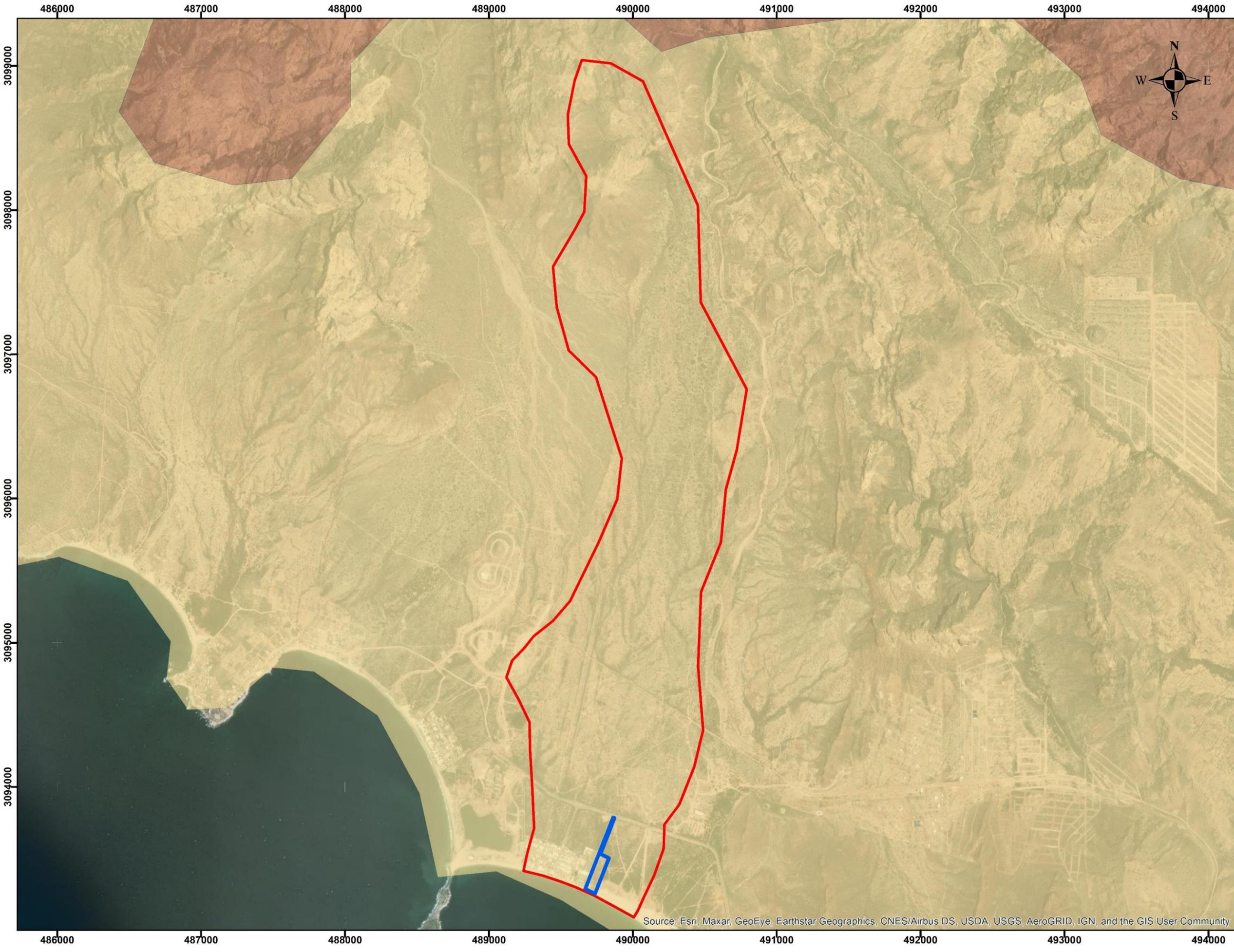


Figura IV.1 Ubicación de las estaciones climatológicas más cercanas al área del Proyecto
Referencia; Google Earth



SIMBOLOGIA

-  Polígono del proyecto
 -  Sistema Ambiental
- TIPO DE CLIMAS**
-  Muy seco cálido, BW(h')hw
 -  Muy seco semicálido, BWhw



0 295 590 1.180 Metros
COORDENADAS UTM WGS84, R12

Fuente: Conjunto de datos vectoriales Nacionales Unidades Climáticas, escala 1:250 000, INEGI 2008.

PROYECTO "DUNAS BEACH"

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL. MODALIDAD PARTICULAR

PLANO IV.3 CLIMA

Escala: 1:25,000 | Fecha: Septiembre 2023

Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

PRECIPITACIÓN.

Para determinar la precipitación del sitio del proyecto se extrajo la información de la Estación 26177 Francisco (FFCC), misma que cuenta con datos desde el año de 1951 al 2010 y es la más cercana al sitio de interés, por lo cual se considera como la más representativa:

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
26177 Francisco (FFCC)	13	6.5	0	1	0.5	2.7	54	47.3	78	6.6	5.3	3.7	218.6

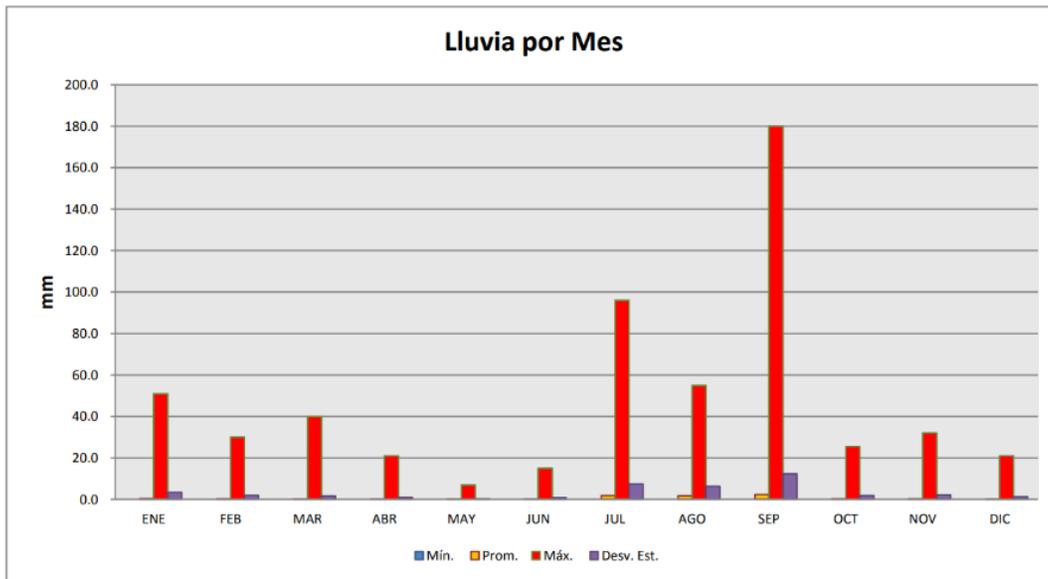
Tabla IV.2 Precipitación media mensual y anual

Ahora bien, a continuación, se presentan los valores de la precipitación máxima:

Periodo	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Mensual	91	48.5	0	13.5	7	15.5	152.5	137	311	26	35	22.5
Diaria	51	30	0	12	7	15	96	55	180	25.5	32	21

Tabla IV.3 Precipitación máxima mensual y diaria

Como se observa en la tabla anterior y figura siguiente, el mes que presenta más precipitación durante el año es julio con 54 mm, en contraste el mes más seco es marzo con 0 mm, por lo que el régimen de lluvias es de verano, como se describió previamente. Asimismo, se presenta una precipitación acumulada anual de 218.6 mm con un promedio mensual de 18 mm. Así mismo podemos observar que se llegaron a alcanzar cifras superiores a los 130 mm de lluvia en un periodo mensual, destacando los meses de julio, agosto y septiembre. Así mismo se registraron máximas diarias mayores a los 90 mm, en los meses de julio y



septiembre

Figura IV.2 Representación gráfica de la precipitación
Referencia: Sistema Meteorológico Nacional

TEMPERATURA MÁXIMA

Dado que el municipio de Guaymas se encuentra ubicado en el desierto Sonorense y cercano a la zona costera, presenta temperaturas altas con variaciones acordes a la presencia de humedad y a la velocidad del viento. En la siguiente tabla se establece un registro de la temperatura máxima en promedio de los años de 1951 al año 2010 de la estación 26177 Francisco (FFCC):

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Normal	25.4	26.7	28.9	32.1	35.8	38.1	38.2	37.9	36.6	33.9	30.6	25.9	32.5
Máxima Mensual	29.5	29.8	31.6	34.4	38.3	40.2	39.8	39.7	39.6	36.8	32.7	28.7	
Máxima Diaria	36	40	40	41	45	45	46	46	44	42	40	34	

Tabla IV.4 Temperatura máxima mensual y anual

De acuerdo con los valores mostrados la tabla anterior se obtiene que los meses donde la temperatura es mayor son de junio a septiembre con temperaturas que rebasan los 35 °C. Sin embargo, basándonos en los registros históricos estos meses pueden alcanzar temperaturas superiores a los 40 °C, y máximas diarias que rebasaron los 45 °C en los meses de Julio a agosto.

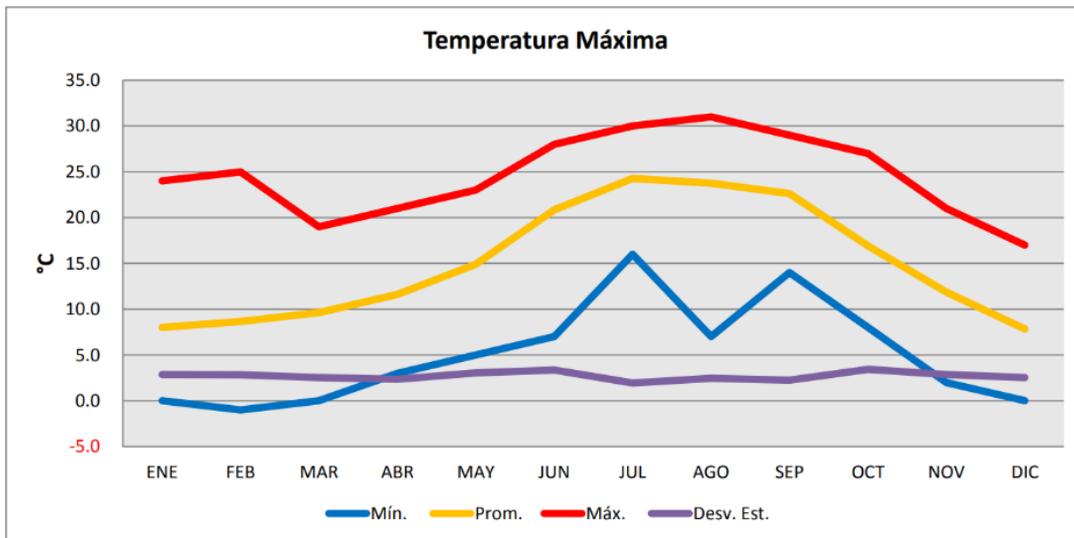


Figura IV.3 Representación Gráfica de la temperatura máxima de la estación más cercana al proyecto
Referencia: Sistema Meteorológico Nacional

TEMPERATURA MÍNIMA

A continuación, se presenta un resumen comparativo de los registros históricos mensuales que datan del año de 1951 al año 2010 de la estación Francisco (FFCC) 26177:

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Normal	8.2	8.6	9.4	11.5	14.8	20.8	24.6	23.8	22.6	17	12	7.9	15.1
Mínima Mensual	6.3	6	7.3	7.8	12.2	18.3	22.8	18.3	19.9	15.1	9.1	6.2	
Mínima Diaria	2	0	0	3	5	8	18	7	14	8	2	0	

Tabla IV.5 Temperatura mínima mensual y anual

De acuerdo con los valores mostrados la tabla anterior se obtiene que los meses donde la temperatura es menor son los meses de diciembre a febrero con temperaturas que menores a los 10 °C. Sin embargo, basándonos en los registros históricos estos meses pueden alcanzar temperaturas menores a los 7 °C, y mínimas diarias inferiores los 3 °C en los meses de noviembre a marzo.

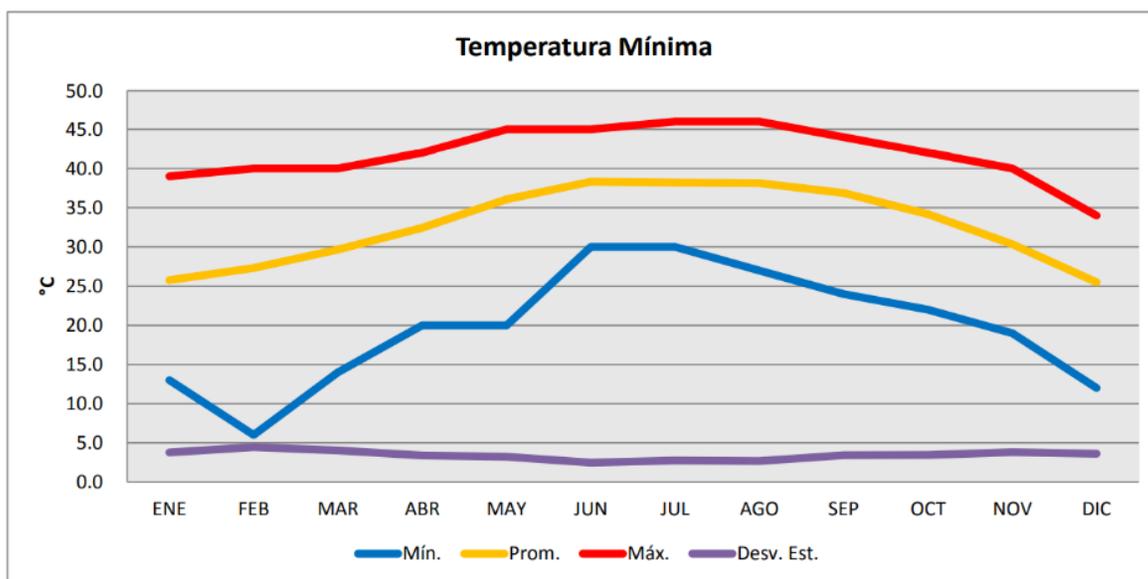


Figura IV.4 Representación Gráfica de la temperatura mínima de la estación más cercana al proyecto
Referencia: Sistema Meteorológico Nacional

TEMPERATURA MEDIA NORMAL

A continuación, se presenta un resumen comparativo de los registros mensuales de la temperatura media mensual de los años 1951 a 2010 de la estación más cercana al área del proyecto estación Francisco (FFCC) 26177:

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Normal	16.8	17.6	19.2	21.8	25.3	29.4	31.4	30.9	29.6	25.4	21.3	16.9	23.8

Tabla IV.6 Temperatura media normal

El clima predominante es BW(h')hw, muy seco cálido, que corresponde a un clima Muy Seco con régimen de temperatura de tipo cálido.

Se deduce que la precipitación media anual para dicha área es del orden de los 218.6 mm en promedio anual, el cual está por debajo de la precipitación media anual a nivel Nacional, que es de 760 mm.

Los meses con mayor precipitación son de julio a septiembre con valores que alcanzan los 130 mm. El mes en el cual la precipitación media mensual es menor es marzo con 0 mm, seguido por abril con 1 mm.

Los meses más fríos son de diciembre a febrero con valores medios de la temperatura mínima de 8 °C, sin embargo, llegan a alcanzar valores mensuales de 6 °C, así mismo ha logrado alcanzar la mínima diaria de 0 °C. De acuerdo con los valores mostrados, se concluye que los meses más cálidos en la zona son de junio a septiembre con valores medios de la temperatura máxima que rebasan los 35 °C, sin embargo, en estos meses se ha logrado alcanzar temperaturas superiores a los 40 °C y máximas diarias que rebasan los 45 °C.

Comportamiento de los vientos:

Los vientos dominantes son al del Sur y Suroeste en el municipio de Guaymas Sonora.

La rosa de los vientos para Guaymas muestra el número de horas al año que el viento sopla en la dirección indicada. Es de importancia destacar que la siguiente rosa de vientos se retomó de la información del Aeropuerto de Guaymas:

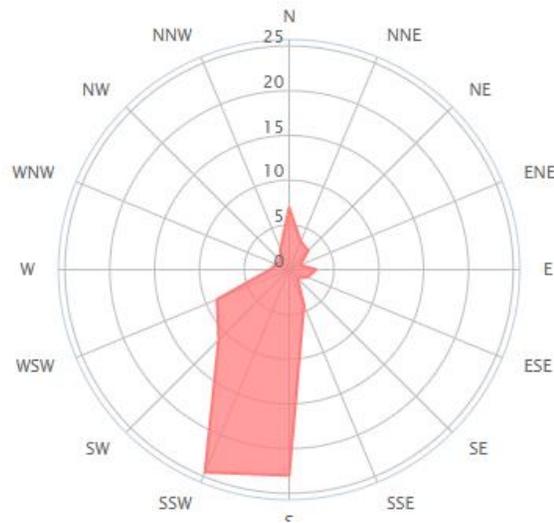


Figura IV.5 Rosa de los Vientos para Guaymas

DISTRIBUCIÓN DE LA DIRECCIÓN DEL VIENTO EN PORCENTAJE	
DIRECCIÓN DEL VIENTO	PORCENTAJE
S	23%
SSW	24.5%
SW	11.1%
WSW	8.7%
W	2.1%
WNW	1.6%
NW	1.4%
NNW	2.5%
N	6.9%
NNE	3.4%
NE	3%
ENE	1.3%
E	3%
ESE	2.2%
SE	1.3%
SSE	4.3

Tabla IV.7 Distribución de la dirección del viento en porcentaje anual

FENÓMENOS CLIMATOLÓGICOS



Figura IV.6 Indicadores de Peligro, Exposición y Vulnerabilidad del Municipio de Guaymas, Sonora
Referencia: Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED)

Para el caso del área de las instalaciones la cual se ubicada en su totalidad en el Municipio de Guaymas, Sonora se concluye lo siguiente:

- Existe un riesgo medio de inundaciones en la zona (Valor medio)
- Existe una tendencia de sequía en la región debido al clima del municipio (Valor Alto)
- Es poco probable la presencia de tormentas eléctricas (Valor Más Bajo)
- Existe la presencia de granizo de manera ocasional (Valor Medio)
- Debido a la naturaleza de la zona existe la presencia de ondas cálidas (Valor Alto)
- Existe probabilidad de la presencia de ciclones tropicales en el municipio (Valor Medio)
- Durante las temporadas de invierno hay la presencia de bajas temperaturas (Valor Bajo)
- No existe riesgo de nevadas en la zona (Valor más Bajo)
- Existe un riesgo para el caso de la sismicidad (Valor Alto)

Riesgos y contingencias ambientales

Derivado de los riesgos de origen natural lo representan principalmente los deslaves en zonas montañosas durante la época de lluvias, ya que una importante porción de la población se encuentra asentada sobre las laderas de cerros. Estas áreas se encuentran en constante riesgo de deslave o de desgajamiento de rocas motivado por la propia erosión del terreno. Asimismo, la ciudad por sus características topográficas ha llegado a experimentar grandes inundaciones en época de lluvias.

Es importante mencionar que Guaymas se encuentra en una zona de riesgo no muy significativo por tormentas severas, tales como ciclones o huracanes de poca intensidad, los cuales potencialmente pueden afectar la zona costera, especialmente las zonas residenciales

ubicadas frente mar abierto. El riesgo por este factor se minimiza considerablemente dentro del Bahía de Guaymas por estar bien protegida y rodeada de zonas elevadas, aunque es posible la ocurrencia de marejadas que podrían poner en riesgo las construcciones próximas al litoral. No obstante, lo anterior los eventos ocurridos durante 2009 por el huracán Jimena reflejan la vulnerabilidad de las zonas urbanas ante la presencia de lluvias intensas.

El riesgo por otros eventos naturales como sismos es bajo. No obstante, no se descarta la posibilidad de que se presenten dado que se cuenta con la falla de desgarre del Golfo de California, la cual podría generar movimientos telúricos en la zona a causa del movimiento divergente y de transcurrencia (movimiento lateral diestro) entre la placa oceánica del Pacífico y la Continental de Norteamérica. El riesgo de sismo en el estado es medio-bajo, sin embargo, Guaymas y San Carlos se ubican en el límite colindante a la zona C, considerada de riesgo medio-alto según el mapa de regionalización sísmica del país

Otro riesgo a tener en consideración es la eventual presencia de tsunamis en la zona. De acuerdo a CENAPRED, México se divide en dos zonas clasificadas de acuerdo a la presencia de condiciones que propician este tipo de fenómenos. Sonora se encuentra en la Zona I, ubicada en la parte superior de la Placa de Rivera, donde la placa del Pacífico se desliza hacia el Norte con respecto a la Placa de Norteamérica, a lo largo de la falla de desgarre del Golfo de California. Esto propicia que la costa de Sonora, y en consecuencia de Guaymas, Empalme y San Carlos no sean fuentes de tsunamis locales, sino únicamente receptoras de los lejanos, con alturas máximas de olas esperables de 3 metros. Aun cuando la probabilidad de ocurrencia de este fenómeno es baja, es necesario contemplar las medidas necesarias para la prevención y reducción de impactos.

El sitio específico donde se planea llevar a cabo el Proyecto presenta condiciones que le aseguran un muy bajo índice de peligro. Existen algunos fenómenos los cuales como se mencionan, afectan directamente a la población por lo que es importante destacar que las áreas arboladas contribuyen de manera importante a amortiguar el impacto que pudiera presentarse a consecuencia de la ocurrencia de fenómenos naturales, ya que funcionan como esponjas absorbiendo y catalizando los efectos de dichos fenómenos como inundaciones, derrumbes, sequías, lluvias torrenciales, huracanes, etc.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "DUNAS BEACH"

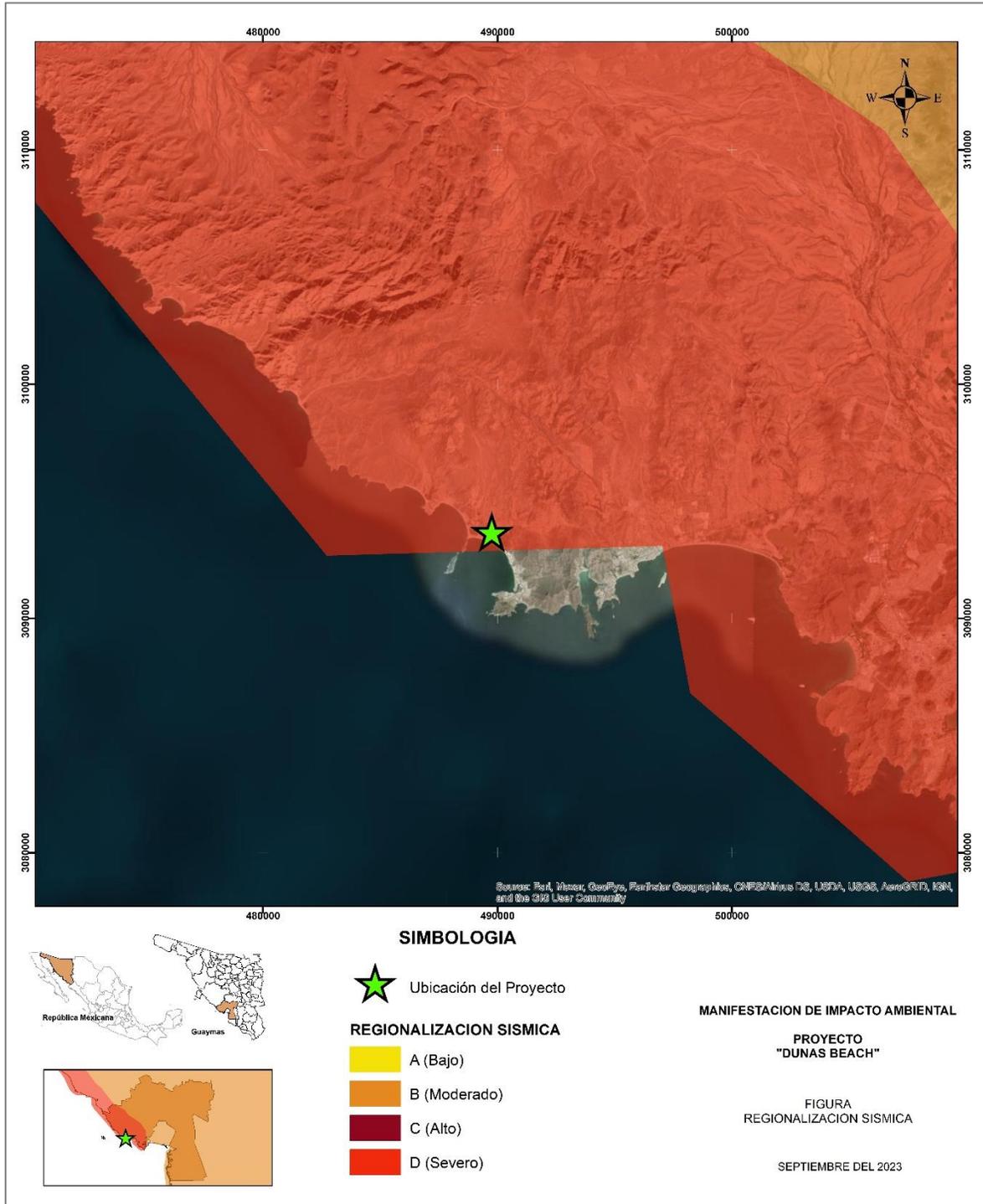


Figura IV.7 Regionalización Sísmica del Sistema Ambiental

IV.3.1.a.2 Geología y Geomorfología

GEOLOGÍA

Para el estudio de la Geología del área se realizó una compilación de mapas existentes tomando como base la Carta Sierra Libre escala 1: 250,000 editadas por el Servicio Geológico Mexicano. Esta información fue compilada y uniformizada, complementada y verificada con imágenes de satélite y fotografías aéreas.

La región del Valle de Guaymas está representada por montañas constituidas por rocas ígneas y sedimentarias en una disposición que tiende a ser paralela de orientación Norte Sur, y separadas por valles de origen tectónico modelados por erosión. Afloran rocas cuya edad varía del paleozoico al reciente. El Paleozoico está representado por sedimentos calcáreos marinos, del mesozoico afloran rocas areno-arcillosas y rocas ígneas intrusivas y extrusivas, el cenozoico de importantes eventos volcánicos, depósitos sedimentarios areno-gravosos y formación de suelos que han continuado hasta estos días.

Cabe destacar que en el área de La Sierra Libre se dieron condiciones geológicotectónicas favorables para permitir el emplazamiento de una gama de yacimientos minerales tanto metálicos como no metálicos. Entre los depósitos de minerales metálicos destacan los de tipo vetiforme, stockworks, depósitos de contacto (skarn), brechas y los detríticos representados por placeres auríferos. Dentro de los no metálicos destacan los mantos de grafito y carbón, sedimentarios de barita y caliza, así como, volcanogénicos de perlita y puzolana.

Dentro de este territorio se lograron definir varios ambientes de depósitos minerales distintos. Uno de estos es de vetas y stockwork pero con asociaciones de Cu-Au, el cual se localiza sobre una franja cercana y paralela a la línea de costa. Le sigue en importancia un ambiente mineral no metálico representativo de yacimientos de grafitocarbón, localizado sobre la cuenca del río San Marcial. Este ambiente está constituido por rocas sedimentarias triásicas con contenidos importantes de carbón antracítico, las cuales al ser intrusionadas por troncos y diques ácidos, metamorfizó el carbón transformándolo en grafito amorfo, el cual se explota y se destina principalmente a la exportación. Otros depósitos minerales no metálicos también de importancia son la sal en la región costera, los de puzolana, perlita, basaltos y tobas en las sierras volcánicas al Centro-Oeste del territorio, y los de yeso, grava y arena en los amplios valles intermontanos. De acuerdo a cartas geológico-mineras del Servicio Geológico Mexicano (SGM), en el territorio se pueden identificar algunas zonas minerales de interés con base en las características de los yacimientos.

La zona minera de San Marcial - San José de Moradillas tiene influencia en la porción noreste del territorio de la UTB, ésta es una importante zona productora de grafito amorfo y carbón antracítico, y colabora para que Sonora se convierta el principal productor de grafito del país. Entre las minas más importantes que se encuentran dentro del Sistema Ambiental son: El Pachuco, Carolina, Carrizo, El Salto, Lares, entre otras. De igual forma la zona

extractiva La Coyotera también abarca la porción oriente de la UTB, específicamente la del valle de Agua Caliente. En esta zona se tienen estructuras vermiformes y zonas de stockwork con mineralización de oro (Au), Plata (Ag), y Cobre (Cu). Los principales prospectos son la mina Marthita, San Miguel, Peñasco Blanco, 3 Hermanos, con algunas localidades con placer aurífero como Golden y La Bonancita. Por otra parte, la zona Santa Úrsula se localiza en la porción Centro-Oeste del Sistema Ambiental y en ella se tienen algunos prospectos de perlita emplazados en las rocas volcánicas riolíticas terciarias como las minas Santa Úrsula y La Pasión.

Además, se tiene la explotación de otros materiales que se utilizan como agregados para la fabricación de cemento como es el caso de la puzolana en las localidades de El Cajón, El Cuervo y La Maestra; y del fierro en la localidad El Repre. Tampoco se debe dejar de lado que en diversas localidades del territorio de la UTB son notorias las explotaciones de materiales pétreos para la industria de la construcción, como es el caso de la extracción de piedra volcánica, la cual es empleada para construcción en las localidades cercanas.

En cuanto a los depósitos de sal, en la región se identifican 2 salineras, una es la salina Lobos localizada próxima al estero Lobos al sureste de Guaymas y la salina Santa Olga ubicada al sur de Empalme. Existen también bancos de material utilizados para mampostería o para obtención de tezontle, localizados en el cerro San Germán, inmediatamente al occidente de Guaymas. En la porción sur de la UTB se identifican como zonas prospectivas la gran variedad de rocas volcánicas ácidas que presentan condiciones propicias para localizar nuevas concentraciones de minerales no metálicos, como son la perlita, puzolana, zeolitas, obsidiana y piedra pómez. De igual forma se identifica en la parte de la península de Guaymas un pequeño tiro inclinado inaccesible localizado en una zona de skarn en metacalizas paleozoicas, donde posiblemente exista mineralización de cobre o tungsteno. Entre los aspectos a considerar en este análisis también está la presencia de estructuras geológicas y la sismicidad que tiene la zona por las características que presenta. De acuerdo a la cartografía de fenómenos geológicos del Atlas de Riesgos del Estado de Sonora, dentro del territorio se identifican varias fallas geológicas distribuidas en las masas montañosas de la Sierra Libre, La Ventana, Santa Úrsula y la Sierra El Bacatete. Estas fallas son en su mayoría de origen distensivo y se clasifican en diferentes tipos: Falla Normal, Fractura, Fractura Inferida, entre otras. A su vez, este territorio se encuentra geográficamente cerca del área de desprendimiento de la Península de Baja California con respecto al macizo continental en dirección Noroeste, la cual sigue una serie de fallas y fracturas, siendo la principal la de San Andrés. Por otra parte, respecto a la sismicidad de la zona, CENAPRED, ubica al municipio de Empalme en un área clasificada como Media, con rangos de intensidad que varían entre III y IV grados en la escala de Mercalli. Esto hace que no se descarte la posibilidad de que se presenten estos fenómenos debido a la cercanía que se tiene con la falla de desgarre del Golfo de California, la cual podría generar movimientos telúricos en la zona a causa del movimiento divergente y de transcurrancia entre la placa oceánica del Pacífico y la Continental de Norteamérica.

ESTRATIGRAFÍA.

Para efectos del Sistema Ambiental en donde se ubica el presente Proyecto, se identifican los siguientes tipos de rocas:

TIPO DE ROCA	Superficie	Porcentaje
Aluvial, Cenozoico	416.13	78.24%
Basalto, Cenozoico	0.73	0.14%
Riolita-Toba ácida, Cenozoico	115.00	21.62%
TOTAL	531.8559	100%

Tabla IV.8 Tipo de rocas que componen la superficie el Sistema Ambiental

Cenozoico en Sonora

Durante esta era la mayor parte de la entidad se encuentra ya emergida. El Cenozoico se caracteriza por la intensa actividad ígnea, así como por el depósito de grandes cantidades de sedimentos continentales. En cuanto a depósitos marinos, se han encontrado evidencias de que pertenecen al Mioceno, al Oeste de Hermosillo, a través de la perforación de pozos para la extracción de agua; estos sedimentos marinos contienen trazas de hidrocarburos.

A principios del Terciario se desarrolla una intensa actividad ígnea, con la emisión de rocas volcánicas de composición andesítica y riolítica, que cubren de manera discordante a las rocas preterciarias y en la actualidad se distribuyen en las porciones centro y occidente del estado. También se efectúa el emplazamiento de cuerpos intrusivos de composición intermedia y ácida, como los que afloran en las áreas de Cananea, San Javier y Suaqui Grande, entre otras.

En el área de Navojoa hay depósitos continentales del Terciario Inferior, constituidos por intercalaciones de lutitas y conglomerados. Durante el Oligoceno y Mioceno se realiza el principal evento del vulcanismo en Sonora, que corresponde a las emisiones de material ignimbrítico con amplia distribución en la región de la Sierra Madre Occidental.

Habitualmente las rocas basálticas son las más jóvenes del Terciario, se localizan en el norte y sureste de la entidad, entre otras zonas. Para el Terciario Superior se depositaron grandes espesores de material clástico en las depresiones tectónicas; tal material proviene de rocas ígneas, aunque también contiene fragmentos de rocas sedimentarias, e integra los conglomerados de la formación Baucarit.

Del Cuaternario, hay rocas volcánicas de composición básica distribuidas en forma aislada, las más representativas son los basaltos de la sierra El Pinacate, ubicada en el noroeste. Los depósitos más recientes son los originados por la erosión de las rocas antiguas, están integrados por fragmentos líticos cuyo tamaño varía de gravas a arcillas, los cuales por lo general se encuentran sin consolidar o poco consolidados. Los fragmentos grandes forman los

conglomerados situados al pie de las sierras; los más finos constituyen los suelos que se encuentran como depósitos en las partes planas y se distribuyen con amplitud en la franja occidental.

- **Aluvial (78.24%)**

Se les llama así a los depósitos formados por desalojo, transporte y acumulación de detritos en los lechos de corriente, desde las laderas adyacentes de torrentes y ríos, junto con detritos dispuestos por gravedad. Todos estos detritos son sometidos a un tratamiento especial por las corrientes antes de disponerse en capas. Existen varios tipos de suelos aluviales y muchas geoformas asociadas a estos distintos tipos de depósito.

Los ríos acumulan los depósitos que ellos mismos producen y aún pueden excavar en el fondo de los lechos a través de estos depósitos. En las partes altas del curso de un río el gradiente es muy fuerte y los torrentes socavan el fondo de sus cauces produciendo fuerte erosión, por lo cual en su sección transversal el torrente tiene forma de "V", muy cerrada y en un plano horizontal los cauces son relativamente estables, es decir que sus orillas no se desplazan lateralmente. En esta parte de la sección de un río los torrentes arrastran en forma muy agresiva la carga de sedimentos que producen y los depositan en las orillas de los ríos conformando los conos aluviales. Asimilando la evolución de los valles de los ríos a las vidas humanas, a los valles de los torrentes, en los cuales predomina la erosión de fondo sobre otras formas de erosión y sobre el depósito y las corrientes arrastran grandes cargas hacia los ríos donde tributan, se les denomina como valles jóvenes.

- **Riolita-Toba acida (21.62%)**

La riolita es una roca ígnea volcánica de composición ácida o félsica. Está formada por feldespato, plagioclasas, sanidina y altas concentraciones de cuarzo. Contiene cantidades pequeñas de minerales máficos como la biotita, también aluminio y potasio. Por su estructura química y los minerales que la integran, es equivalente al grano fino del granito. Su brillo es tenue. La roca ígnea extrusiva se forma a partir de erupciones explosivas, a temperaturas que superan los 700 °C. que expulsan a la superficie de la Tierra un magma ácido, rico en sílice. El enfriamiento rápido de la lava da lugar a la riolita. Es de color gris claro y algunas veces de matices rosas o amarillos, por la presencia del feldespato potásico. Es de textura afanítica (grano fino) y apariencia vítrea.

También se le conoce con textura porfídica, producida por la cristalización de las plagioclasas o sanidinas antes de la erupción volcánica. Sea cual sea su textura, los minerales que constituyen la riolita no son reconocibles a simple vista. Es necesario el uso de microscopios y el análisis de delgadas láminas.

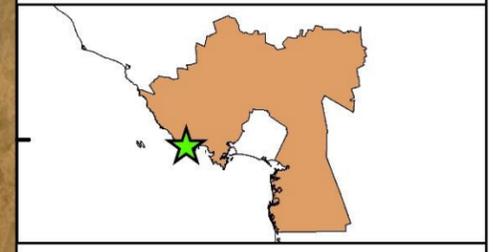
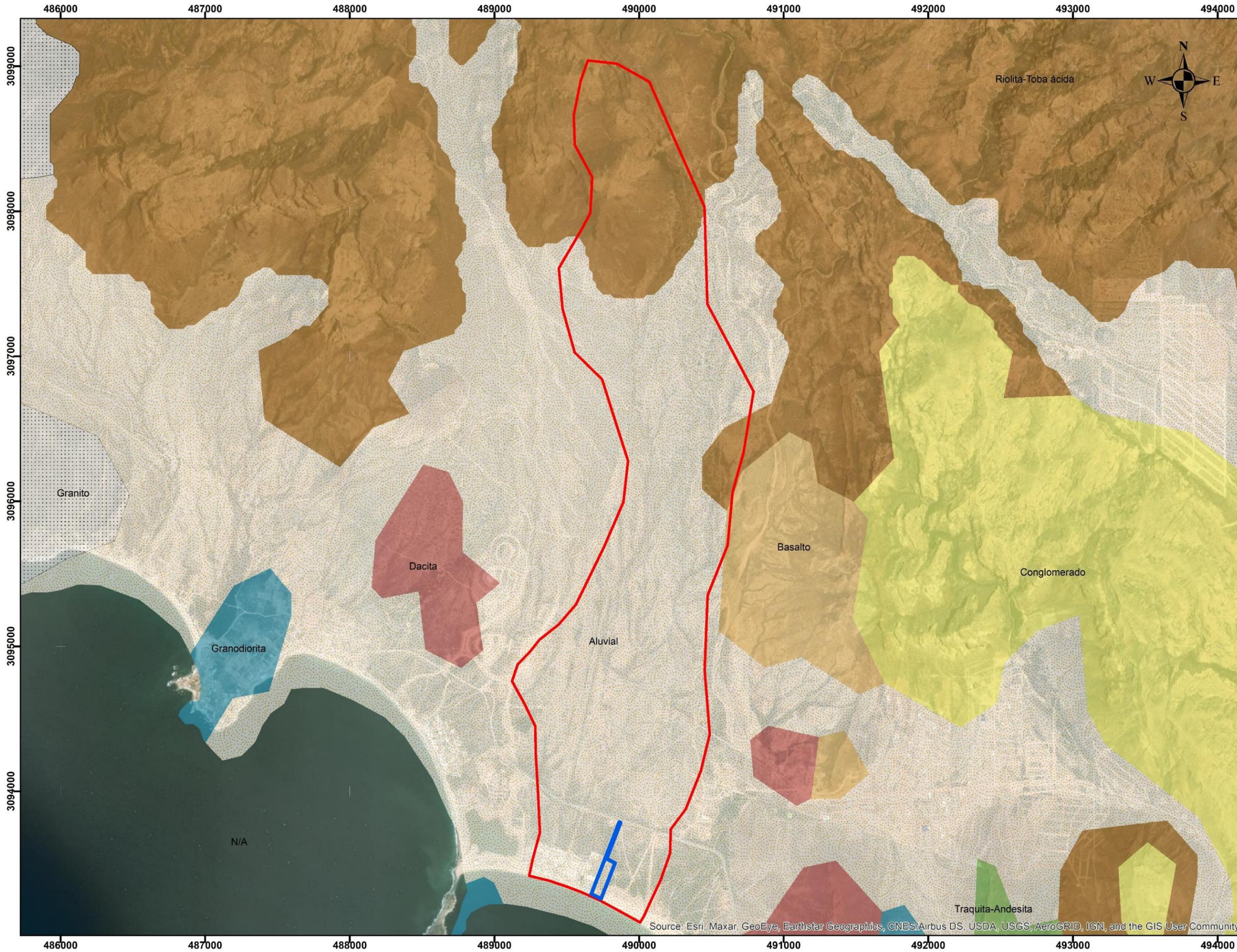
- **Basalto (0.14%)**

Es una de las rocas más extendidas de la corteza terrestre, pero el basalto también se encuentra presente en las superficies de la luna de y de Marte. Es una roca ígnea volcánica. Su presencia es más abundante en el fondo de los océanos. Su formación es producto del

rápido enfriamiento del magma que expulsan los volcanes. Ésta es la causa por la cual suele presentar vacuolas y cubrir extensas áreas. El basalto que se encuentra expuesto a la atmósfera tiene tendencia a meteorizarse. Por el contrario, el procedente de bancos sanos posee una muy buena calidad que lo hace apto para su uso en construcción.

El basalto se identifica por su color oscuro, es una roca rica en hierro y magnesio. A su vez y comparándola con otras rocas ígneas posee un bajo contenido en sílice. Suele presentarse, también, en forma de vidrio, variando su cantidad de cristales. Frecuentemente contiene fenocristales de olivino, augita y plagioclasa. Los basaltos a menudo tienen una textura porfídica con los fenocristales anteriormente mencionados y una matriz cristalina fina.

En el ámbito científico existen opiniones contrapuestas respecto al origen del basalto. Esto tiene que ver con que, si en estado de magma es primario, es decir que se originaría directamente de la fusión de rocas o si deriva de otro tipo de magma más máfico. En cualquier caso, existen diversas rocas que comparten varios elementos comunes que permiten, mediante su fusión directa o su fusión y posterior refinamiento, produzcan magma basáltico. Entre estos elementos se encuentran: la peridotita, la piroxenita, la hornblendita, el basalto mismo y otras rocas procedentes de basaltos metamorfoseados, como la anfibolita y la eclogita.



SIMBOLOGIA

-  Poligono del proyecto
-  Sistema Ambiental

- TIPO Y ERA**
-  Aluvial, Cenozoico
 -  Basalto, Cenozoico
 -  Conglomerado, Cenozoico
 -  Dacita, Cenozoico
 -  Granito, Mesozoico
 -  Granodiorita, Mesozoico
 -  Riolita-Toba ácida, Cenozoico
 -  Traquita-Andesita, Cenozoico



0 295 590 1.180 Metros

COORDENADAS UTM WGS84, R12

Fuente: Conjunto de datos Geologicos Vectoriales
Escala 1:250 000, Carta H12-11 Sierra Libre y
G12-02 Guaymas, Serie I, 1982, INEGI

**PROYECTO
"DUNAS BEACH"**

**MANIFESTACION DE IMPACTO
AMBIENTAL. MODALIDAD PARTICULAR**

PLANO IV.4 GEOLOGIA

Escala: 1:25,000 | Fecha: Septiembre 2023

Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

GEOMORFOLOGÍA

La provincia fisiográfica donde se ubica en su totalidad el SA, es la denominada *Llanura Sonorense* conocida también como Desierto de Sonora, comprende parte del territorio de la República mexicana y de los Estados unidos de América; en México ocupa la totalidad de la región Noroeste del estado de Sonora y Noreste de Baja California, adoptando una forma de cuña orientada hacia el Sur, como se muestra a continuación:

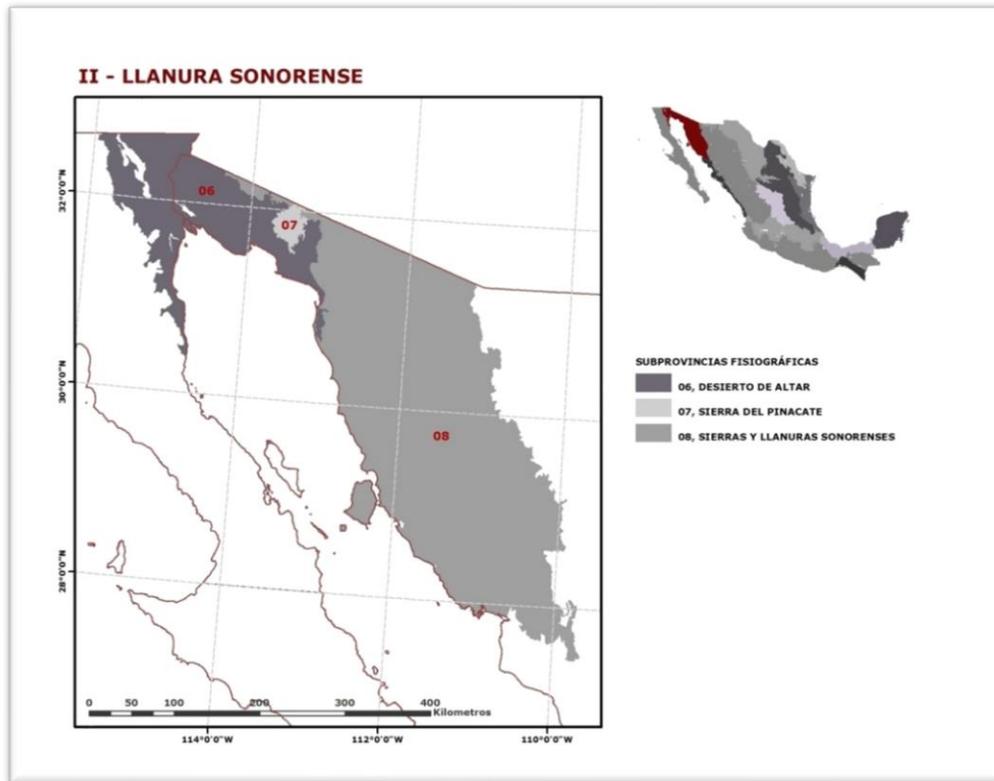


Figura IV.8 Provincia Fisiográfica Sierra Sonorense (08)

En el Norte, desde la Cordillera Peninsular bajacaliforniana hasta la Sierra del Pinacate, que integra una discontinuidad fisiográfica, dominan el delta del río Colorado y los campos de dunas del desierto de Altar. Dentro de la mayor parte del territorio sonorense, consta de sierras bajas paralelas de bloques fallados orientadas burdamente Nornoroeste-Sursureste y separadas unas de otras por llanuras cada vez más amplias y menos elevadas hacia el Golfo de California. Este patrón es interrumpido en su centro por la llanura aluvial del río Sonora que se extiende hacia el Suroeste. Dos ríos, que tienen orígenes fuera de la provincia en regiones más húmedas, le aportan sus más cuantiosos recursos hidrológicos. El mayor de ellos, el Colorado, ha constituido el extenso delta en el extremo Norte del Golfo de California. El menor, el río Sonora, alimentado en gran parte en la Sierra Madre Occidental,

construyó otro delta más pequeño sobre el Golfo, al sur de la Bahía de Kino. Son pocos los ríos que nacen dentro de la provincia y pocos de ellos los que llegan al mar. Los climas imperantes en la provincia son los secos semicálidos y cálidos.

La provincia fisiográfica Llanura Sonorense se trata de una región antigua, excepcional en la República Mexicana. Fue afectada por orogenias en Precámbrico, el Paleozoico y el Mesozoico. Las rocas más antiguas han sido fechadas en 1,700–1,800 Ma (Anderson y Silver, 1981). Consiste en una planicie extensa sobre la que hay numerosas montañas y elevaciones menores que van aumentando gradualmente en altitud desde la costa del Golfo de California hacia el oriente. En el relieve de esta provincia predomina una planicie aluvial y de piedemonte, sobre la que se asienta montañas. Éstas son menores en superficie y altitud hacia la costa y van aumentando hacia el oriente. Dentro del estado de Sonora se reconoce cuatro unidades principales en relieve. El desierto de Altar, en el extremo noroccidental; la planicie aluvial y de piedemonte, con elevaciones menores; las cadenas montañosas de bloque, transicionales a la Sierra Madre Occidental y el campo volcánico cuaternario El pinacate.

El desierto de Altar es una superficie nivelada, cubierta de arena, con una densidad débil de vegetación propia de este ambiente. Heinz considera que, en el Plioceno, la región actual del desierto fue afectada por movimientos de levantamiento en condiciones climáticas humedad que se convierten en áridas en la parte final del Pleistoceno y describe en las planicies desérticas formas como pedimento y glacis, además de terrazas. Lancaster y colaboradores, por su parte, en un estudio realizado en el desierto de Sonora, reconocieron que el 70% del mismo está cubierto por arenas en planicies onduladas, el 20%, por barjanes de diversos tipos y el resto por dunas de hasta 80 – 100 m de altura, formadas por la conjugación de barjanes pequeños.

De la línea de costa hacia el oriente, aproximadamente hasta los 500 m.s.n.m., el relieve consiste en una planicie con sedimentos aluviales, de pie de monte y eólicos, desmembrada por un conjunto de elevaciones, principalmente de rocas intrusivas, metamórficas y, en menor proporción, volcánicas. Consistente en elevaciones residuales, tipo montañas isla (inselbergs), ocupando superficies reducidas, con laderas empinadas y en proceso de destrucción por movimientos de gravedad favorecidos por su pendiente y la meteorización física. Alejándose de la costa forman crestas alargadas y estrechas, orientadas paralelamente al Golfo de California, con altitudes de hasta 1,000 metros. Este relieve domina en una franja de alrededor de 15 km de anchura en la porción del estado donde entra en transición con una serie de cadenas montañosas de mayores dimensiones, orientadas al Norte o ligeramente desviadas al occidente.

Las cadenas montañosas representan pilares constituidos por rocas volcánicas terciarias, intrusivas y sedimentarias mesozoicas. Se alternan con valles intermontanos, equivalentes a bloques hundidos o zonas de debilidad, con relleno aluvial y de piedemonte. El frente de la Sierra Madre Occidental marca una frontera precisa. La erosión fluvial está controlada por la

estructura: los ríos principales siguen la dirección Norte – Sur de las fracturas paralelas lateral de sus laderas.

SUBPROVINCIA SIERRAS Y LLANURAS SONORENSE

Como se menciona en la sección anterior el SA del Proyecto se lo caliza en su totalidad en la Provincia Fisiográfica denominada Llanura Sonorense, así mismo el Proyecto se ubica en su totalidad dentro de la subprovincia Sierras y Llanuras Sonorenses, la cual es la de mayor presencia dentro de la provincia Llanura Sonorense con el 77% de su extensión, ocupa casi toda la provincia, exceptuando la parte Noroeste donde se localizan el Desierto de Altar, la Sierra El Pinacate y el área descrita del Noreste de Baja California. Debido a que ocupa territorio tanto de México como de estados Unidos de América, su límite Norte lo define la frontera entre los dos países. El límite Oeste se encuentra delineado por rasgos naturales que corresponden a derrames basálticos provenientes de aparatos volcánicos que conforman la zona de la Sierra El Pinacate, así como dunas y áreas arenosas del Desierto de Altar, hasta llegar a la costa del Mar de Cortés en las inmediaciones de Punta Salina; a partir de aquí prosigue por toda la línea costera y los límites ya descritos para la provincia.

Consta en gran parte de sierras bajas paralelas de bloques fallados orientados Nornoroeste-Sursureste, separadas unas de otras por llanuras. Estas son más elevadas (700 a 1 400 msnm) y más estrechas (rara vez más de 6 km. de ancho) en el oriente y más bajas (de 700 msnm para abajo) y más amplias (13 a 24 km) en el occidente. Casi en todos los casos las sierras son más angostas que estas llanuras, cubiertas en la mayor parte o toda su extensión de amplios abanicos aluviales (bajadas), que bajan con suavísimas pendientes desde las sierras colindantes, en algunos casos la roca basal aún aflora en la parte central. Estas llanuras, más la aluvial de Hermosillo representan juntas alrededor de un 80% del área de la subprovincia. El espaciamiento de las sierras es tal, que nunca quedan fuera de vista. En ellas predominan rocas ígneas intrusivas ácidas, aunque también son importantes, particularmente en la parte central de la subprovincia, rocas lávicas, rocas metamórficas, calizas antiguas y conglomerados del Terciario. La isla Tiburón forma parte de este sistema de sierras cuyas cimas son bajas y muy uniformes. Las pendientes son bastante abruptas, siendo frecuentes, especialmente en las rocas intrusivas, lávicas y metamórficas las mayores a los 45°. Las menores a 20° son raras. En general, las cimas son almenadas, es decir, dentadas. Los arroyos efectúan una fuerte erosión que ha producido espolones laterales que proyectan en las llanuras. El río más grande de la subprovincia es el Sonora que nace en Cananea en la provincia de la sierra Madre Occidental, donde fluye hacia el sur; a la altura de Hermosillo se une el Sonora con el denominado San Miguel de Horcasitas, también procedente de esa provincia y con el Zanjón, igualmente procedente del Norte, pero con nacimiento dentro de la subprovincia. De Hermosillo al golfo el sistema de canales del Distrito de Riego No. 51 ha borrado el cauce del río Sonora que también produjo una llanura deltáica en su desembocadura al Sur de la bahía de Kino. La llanura aluvial de Hermosillo (200 msnm) baja hacia la costa ensanchándose en sentido Noreste a Suroeste, tiene unos 125 km. de largo y unos 60 de anchura máxima en la costa.

IV.3.1.a.3 Suelos

La descripción y caracterización de los rasgos edafológicos del Sistema Ambiental que se presenta en esta sección, se llevó a cabo con base en Observaciones de campo y en análisis de cartas edafológicas de INEGI en formato vectorial H12-11 Sierra Libre y G12-02 Guaymas, Serie I, Escala 1: 250,000.

El trabajo de análisis y manejo de la información se realizó en varias fases como fue el de gabinete en donde se generó un bosquejo del mapa teórico de suelos, que nos indica la probable variabilidad de suelos y su distribución; otra fase fue la necesidad de realizar visita de campo para recabar datos físicos, para por último realizar un análisis integral de la información generada y obtenida para observar y entender y su interrelación con el medio correspondiente del presente Proyecto.

En resumen, se obtuvo que el SA, se compone de tres tipos de suelos mismos que se determinan y se describen a continuación:

TIPO DE SUELO	Superficie	Porcentaje
Leptosol	104.30	19.61%
Regosol	416.36	78.28%
Solonchak	11.19	2.10%
TOTAL	531.8559	100%

Tabla IV.9 Tipos de suelos que componen el Sistema Ambiental del Proyecto y su proporción

Con la finalidad de especificar las características y propiedades de cada uno de los tipos de suelos delimitados dentro del SA, en esta sección se presenta un análisis y para tal fin primeramente se describen las características de los grupos identificados, para posteriormente enunciar su ubicación, importancia e implicación en el Sistema Ambiental.

REGOSOL (78.28%)

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 úmbrico, 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. 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, e.g. debido a la aridez.

Distribución regional de Regosoles

Los Regosoles cubren unos 260 millones de ha a nivel mundial, principalmente en áreas áridas en el centro Oeste de Estados Unidos de Norteamérica, Norte de África, el Cercano Oriente y Australia. Unos 50 millones ha de Regosoles ocurren en el trópico seco y otros 36 millones ha en áreas montañosas.

Manejo y uso de Regosoles

Los Regosoles en áreas de desierto tienen mínimo significado agrícola. Los Regosoles con 500– 1 000 mm/año 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/año, 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 depósitos coluviales en la franja de loess del Norte de Europa y Norteamérica están principalmente cultivados; se siembran granos pequeños, remolacha azucarera y árboles frutales. Los Regosoles en regiones montañosas son delicados y es mejor dejarlos bajo bosque.

LEPTOSOL (19.61%)

Los Leptosoles son suelos muy someros sobre roca continua y suelos extremadamente gravillosos y/o pedregosos. Los Leptosoles son suelos azonales y particularmente comunes en regiones montañosas. Los Leptosoles incluyen los: Litosoles del Mapa de Suelos del Mundo (FAO–UNESCO, 1971–1981); subgrupos Lítico del orden Entisol (Estados Unidos de Norteamérica); Leptic Rudosols y Tenosols (Australia); y Petrozems y Litozems (Federación Rusa). En muchos sistemas nacionales, los Leptosoles sobre roca calcárea pertenecen a las Rendzinas, y aquellos sobre otras rocas, a los Rankers. La roca continua en la superficie se considera no suelo en muchos sistemas de clasificación de suelos.

Descripción resumida de Leptosoles

Connotación: Suelos someros; del griego leptos, fino.

Material parental: Varios tipos de roca continua o de materiales no consolidados con menos de 20 por ciento (en volumen) de tierra fina.

Ambiente: Principalmente tierras en altitud media o alta con topografía fuertemente disectada. Los Leptosoles se encuentran en todas las zonas climáticas (muchos de ellos en regiones secas cálidas o frías), en particular en áreas fuertemente erosionadas.

Desarrollo del perfil: Los Leptosoles tienen roca continua en o muy cerca de la superficie o son extremadamente gravillosos. Los Leptosoles en material calcáreo meteorizado pueden tener un horizonte mólico.

Distribución regional de Leptosoles

Los Leptosoles son el GSR más extendido sobre la tierra, extendiéndose alrededor de 1 655 millones ha. Los Leptosoles se encuentran desde los trópicos hasta la tundra fría polar y desde el nivel del mar hasta las montañas más altas. Los Leptosoles están particularmente extendidos en áreas de montaña, notablemente en Asia y Sudamérica, en los desiertos de Sahara y Arabia, la Península Ungava del norte de Canadá y en las montañas de Alaska. En otras partes, los Leptosoles pueden encontrarse sobre rocas que son resistentes a la meteorización o donde la erosión ha mantenido el paso con la formación de suelo, o ha removido la parte superior del perfil de suelo. Los Leptosoles con roca continua a menos de 10 cm de profundidad en regiones montañosas son los Leptosoles más extendidos.

Manejo y uso de Leptosoles

Los Leptosoles son un recurso potencial para el pastoreo en estación húmeda y tierra forestal. Los Leptosoles a los que aplica el calificador Réndzico están plantados con teca y caoba en el Sudeste Asiático; los que están en zonas templadas están principalmente bajo bosque caducifolio mixto mientras que los Leptosoles ácidos comúnmente están bajo bosque de coníferas. La erosión es la mayor amenaza en las áreas de Leptosol,

particularmente en regiones montañosas de zonas templadas donde la alta presión de población (turismo), la sobreexplotación y creciente contaminación ambiental llevan al deterioro de bosques y amenazan grandes áreas de Leptosoles vulnerables. Los Leptosoles en pendientes de colinas generalmente son más fértiles que sus contrapartes en tierras más llanas. Uno o unos pocos buenos cultivos podrían tal vez producirse en tales pendientes, pero al precio de erosión severa. Las pendientes pronunciadas con suelos someros y pedregosos pueden transformarse en tierras cultivables a través del aterrazado, remoción manual de piedras y su utilización como frentes e terrazas. La agroforestación (una combinación o rotación de cultivos arables y árboles bajo control estricto) parece promisorio, pero está todavía en una etapa muy experimental. El drenaje interno excesivo y la poca profundidad de muchos Leptosoles puede causar sequía aún en ambientes húmedos.

SOLONCHAKS (2.1%)

Los Solonchaks son suelos que tienen alta concentración de sales solubles en algún momento del año. Los Solonchaks están ampliamente confinados a zonas climáticas áridas y semiáridas y regiones costeras en todos los climas. Nombres comunes internacionales son suelos salinos suelos afectados por sales. En sistemas nacionales de clasificación de suelos, muchos Solonchaks pertenecen a: suelos halomórficos (Federación Rusa), Halosols (China), y Salides (Estados Unidos de Norteamérica).

Descripción resumida de Solonchaks

Connotación: Suelos salinos; del ruso sol, sal.

Material parental: Virtualmente cualquier material no consolidado.

Ambiente: Regiones áridas y semiáridas, notablemente en áreas donde la capa freática ascendente alcanza el solum o donde hay algo de agua superficial presente, con vegetación de pastos y/o hierbas halófitas, y en áreas de riego con manejo inadecuado. Los Solonchaks en áreas costeras ocurren en todos los climas.

Desarrollo del perfil: Desde débil a fuertemente meteorizados, muchos Solonchaks tienen un patrón de color gléyico a cierta profundidad. En áreas bajas con capa de agua somera, la acumulación de sales es mayor en la superficie del suelo (Solonchaks externos). Los Solonchaks donde el agua freática ascendente no alcanza el suelo superficial (o aún el solum) tienen la mayor acumulación de sales a cierta profundidad debajo de la superficie del suelo (Solonchaks internos).

Distribución regional de Solonchaks

La extensión total de los Solonchaks en el mundo se estima en unos 260 millones ha. Los Solonchaks están más extendidos en el Hemisferio Norte, notablemente en las partes áridas semiáridas del Norte de África, el Cercano Oriente, la antigua Unión Soviética y Asia Central; también están extendidos en Australia y las Américas.

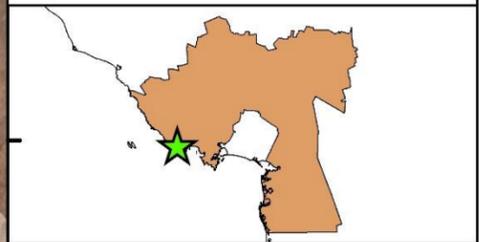
Manejo y uso de Solonchaks

La acumulación excesiva de sales en suelos afecta el crecimiento de las plantas de dos maneras:

- Las sales agravan el stress hídrico porque los electrolitos disueltos crean un potencial osmótico que afecta la absorción de agua por las plantas. Antes de tomar algo de agua, las plantas deben compensar las fuerzas combinadas del potencial mátrico del suelo, i.e. la fuerza con que la matriz del suelo retiene agua, y el potencial osmótico. Como regla básica, el potencial osmótico de una solución del suelo (en hecto Pascales) alcanza unos $650 \times EC$ (dS/m). El potencial total que puede ser compensado por las plantas (conocido como el potencial agua crítico en la hoja) varía fuertemente entre especies vegetales. Las especies de plantas que vienen de los trópicos húmedos tienen comparativamente un bajo potencial agua crítico en la hoja. Por ejemplo, los pimientos verdes pueden compensar hídrico total (mátrico más fuerzas osmóticas) de sólo unos 3 500 hPa mientras que el algodón, un cultivo que evolucionó en climas áridos y semiáridos, sobrevive unos 25 000 hPa.
- Las sales trastornan el balance de iones de la solución del suelo porque los nutrientes están proporcionalmente menos disponibles. Se sabe que existen efectos antagonísticos, e.g. entre Na y K, entre Na y Ca, y entre Mg y K. En mayores concentraciones las sales pueden directamente ser tóxicas para las plantas. En este respecto, los iones Na y cloruro son muy dañinos (perturban el metabolismo de N).

Los productores en Solonchaks adaptan sus métodos de laboreo. Por ejemplo, las plantas en campos regados por surcos no se plantan sobre el camellón sino a media altura. Esto asegura que las raíces se benefician del agua de riego mientras que la acumulación de sales es mayor en la parte superior del camellón, lejos del sistema de raíces. Los suelos fuertemente afectados por sales tienen poco valor agrícola. Se usan para pastoreo extensivo de ovejas, cabras, camellos y ganado, o permanecen ociosos. Sólo después que las sales se han lavado del suelo (el cual entonces deja de ser un Solonchak) pueden esperarse buenos rendimientos. La aplicación de agua de riego no sólo debe satisfacer las necesidades del cultivo, pero debe aplicarse un exceso de agua por encima del requerimiento de riego para mantener el movimiento descendente en el suelo y lavar el exceso de sales de la zona de raíces. El riego de cultivos en regiones áridas y semiáridas debe estar acompañado de drenaje cuyas facilidades de drenaje deben diseñarse para mantener el nivel de agua freática debajo de la profundidad crítica. El uso de yeso sirve para mantener la conductividad hidráulica mientras las sales están siendo lavadas con el agua de riego.

A continuación, se presenta el plano en el cual se aprecia con claridad, la distribución de los tipos de suelo en el Sistema Ambiental definido:



SIMBOLOGIA

-  Poligono del proyecto
 -  Sistema Ambiental
- TIPOS DE SUELO**
-  Leptosol
 -  Regosol
 -  Solonchak



COORDENADAS UTM WGS84, R12

Fuente: Conjunto de datos Vectoriales Edafologico
Escala 1:250 000, Carta H12-11 Sierra Libre y
G12-02 Guaymas, Serie II, 2007, INEGI

**PROYECTO
"DUNAS BEACH"**

**MANIFESTACION DE IMPACTO
AMBIENTAL. MODALIDAD PARTICULAR**

PLANO IV.5 EDAFOLOGIA

Escala: 1:25,000 | Fecha: Septiembre 2023

Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

IV.3.1.a.4 Geohidrología e hidrología superficial y subterránea

HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El Sistema Ambiental se encuentra dentro de la Región Hidrológica Sonora Sur (RH-09), esta región es la que abarca mayor superficie en Sonora 117,363 km² lo que representa el 64.47% de la superficie estatal, se extiende en la porción oriental desde Agua Prieta hasta Yavaros, prolongándose hasta Chihuahua. Tiene un relieve con fuertes contrastes altimétricos, la mayoría de sus corrientes nacen en la Sierra Madre Occidental. (INEGI, 2000). Está formada por las Cuencas Río Mayo, Río Yaqui, Río Mátape, Río Sonora y Río Bacoachi. (INEGI, 1993).

REGIÓN HIDROLÓGICA	%	CUENCA	%
Río Colorado (RH-7)	2.81	A. Bacanora - Mejorada	2.81
Sonora Norte (RH-8)	30.7	A. R. San Ignacio y Otros	4.59
		B. R. Concepción - A. Cocóspera	14.25
		C. Desierto de Altar - R. Bámori	11.86
Sonora Sur (RH-9)	63.64	A. R. Mayo	7.03
		B. R. Yaqui	29.98
		C. R. Mátape	5.03
		D. R. Sonora	14.78
		E. R. Bacoachi	6.82
Sinaloa (RH-10)	2.35	G. R. Fuerte	1.38
		H. Estero de Bacorehuis	0.97
Cuencas Cerradas del Norte (RH-34)	0.5	D. R. Casas Grandes	0.5

Tabla IV. 10 Cuencas que componen las Regiones Hidrológicas del estado de Sonora, señalando en las cuales se encuentra inmerso en el SA (color amarillo)

El Proyecto y el Sistema Ambiental se ubican en su totalidad en la Región Hidrológica RH09 Sonora Sur, así mismo dentro de la cuenca del Río Mátape y subcuenca Guaymas, por lo que a continuación en la presente sección, se realizará una descripción detallada de las condiciones hidrológicas presentes en dichas áreas:

Región Hidrológica	Cuenca	Subcuenca	Superficie (ha)	Porcentaje
Sonora Sur (RH-9)	R. Mátape	Guaymas	531.8559	100%
TOTAL			531.8559	100%

REGIÓN HIDROLÓGICA 09 SONORA SUR

La RH 09 Sonora Sur, es una región hidrológica de grandes dimensiones que abarca parte de los estados de Sonora y Chihuahua llegando hasta la frontera con los Estados Unidos. Es una región importante no solo por su tamaño, ya que de acuerdo a la cartografía del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), cubre aproximadamente 138,148 kilómetros cuadrados (km²), distribuidos una pequeña porción en el estado de Chihuahua (17% de la superficie estatal) y el resto ocupando la mayor parte (63%) del estado de Sonora, solo el extremo Sur y Noroeste de Sonora no pertenecen a esta región hidrológica; es importante también porque aporta el 76% del volumen total precipitado al año, así como el 82% del escurrimiento total registrado en el Estado.

Su espacio geográfico se encuentra delimitado en su sector oriental por las cumbres de importantes cordilleras como la Sierra San Luis en el Noreste de la región hidrológica, ubicada entre las fronteras de Chihuahua, Sonora y Estados Unidos, Sierra El Palomo en un rumbo aproximado hacia el Este y Sierra Las Manzanas y Napavechic al Sureste, dentro del estado de Chihuahua. A partir de esta zona, su límite toma una dirección Suroeste hacia el océano Pacífico, teniendo como referencia la Sierra Milpillas y la Sierra de Álamos, penetrando una parte del límite a la reserva de la biósfera Sierra de Álamos, ubicada entre Chihuahua y Sonora; continúa por elevaciones cada vez de menor porte hasta llegar a las inmediaciones de Punta Jimarchuiba, al Sur de Huatabampo; continua al Noroeste por toda la costa del océano pacífico, misma que define el límite occidental de la región hidrológica hasta llegar a Bahía de Kino donde penetra nuevamente a tierras continentales con dirección Noreste a través de elevaciones con baja altitud, pero sobresalientes de las tierras planas que las circundan, destacando Cerro El Puerto, Cerro La Tinaja, y Cerro Prieto para posteriormente delinearse por geofomas más sobresalientes como la Sierra La Madera al Este de Magdalena de Kino, Sierra los Ajos y Sierra San José en la parte Noroeste muy cerca de la frontera con Estados Unidos, hasta donde llega en las inmediaciones de la localidad de Naco.

Presenta una topografía bastante diferente entre las regiones del Este con las del Oeste. En la región oriental que pertenece a la Sierra Madre Occidental, predominan las montañas y mesetas elevadas con relieves abruptos que dificultan la disponibilidad de agua y el desarrollo de actividades humanas, en esta parte nacen la mayoría de las corrientes que alimentan los ríos que dan prosperidad a ciudades y a los importantes distritos de riego del Oeste; el punto más elevado de la región hidrológica se ubica en las inmediaciones de la sierra El Comanche, en cumbres que se levantan al Oeste de Estación Terrero en el estado de Chihuahua, llegando a alcanzar los 3060 msnm; en contraste, las grandes planicies al nivel del mar en la zona Oeste que se insertan dentro de la llanura costera del pacífico y de la llanura sonorensis, presentan una topografía suave donde se han acumulado suelos profundos y fértiles, que aunado a los caudales considerables de las principales corrientes provenientes de las partes altas, han provocado una importante actividad agrícola, industrial y comercial, concentrando a la mayor parte de la población en estos lugares.

La red hidrográfica de la RH09 se compone de múltiples escurrimientos de poca envergadura que nacen en las partes altas y que conforman, en esta parte, un patrón de drenaje en forma dendrítica, caracterizada por mostrar una ramificación arborescente en la que los tributarios se unen a la corriente principal formando ángulos agudos; esto indica que la pendiente inicial del área era más bien plana y compuesta de materiales uniformes. Son cursos pequeños, cortos e irregulares, que se comparan con pequeñas hebras o hilos. Este patrón de drenaje se asocia a inicio de laderas, pendientes moderadas, rocas con baja permeabilidad y resistencia uniforme, mediana pluviosidad, afluentes de poco caudal y litología muy alterada. Debido a la pendiente inclinada de estos lugares, dichas corrientes se dirigen hacia el océano pacífico adquiriendo una fuerza y velocidad con capacidad para erosionar a su paso el sustrato por el cual transcurren, transportando una infinidad de partículas gruesas y finas que posteriormente serán depositadas en las regiones con pendientes más suaves donde el cauce se vuelve tranquilo.

Esta infinidad de corrientes de bajo escurrimiento se van uniendo en su trayecto hacia el océano pacífico y conformando otras de mayor importancia, entre los que destacan los ríos Tutuaca, Tomochic, Sirupa y Papigochi en el estado de Chihuahua y los ríos Bavispe, San Miguel de Horcasitas, Tecoripa, Zanjón y Agua Prieta, entre muchos otros en el estado de Sonora; a su vez todas estas corrientes de mediana importancia en cuanto a su caudal, son afluentes de los cinco principales ríos que se forman dentro de la región hidrológica Sonora Sur, estos son: Yaqui, Mayo, Mátape, Sonora y Bacoachi y cuya área de drenaje determinan las cuencas que integran la región hidrológica.

Existen también en la RH 09 diversas obras de infraestructura hidráulica entre las que se identifican las presas Lázaro Cárdenas o Angostura, Plutarco Elías Calles o El novillo, Ignacio R. Alatorre o Punta del agua, Álvaro Obregón u Oviachic y Adolfo Ruiz Cortines o Mocuzari, entre otras de menor embalse como las presas Abelardo L. Rodríguez (Hermosillo) y El molinito. El agua almacenada puede estar destinada a uno o varios usos, ya sea a la irrigación, uso público, generación de energía o al control de avenidas, además de actividades recreativas y deportivas. La mayoría de estas presas se dedican en menor o mayor medida a la irrigación, por lo que su presencia se complementa con una extensa red de pozos y canales que dan origen a varios de los distritos de riego más importantes en el país, cabe destacar que, de los seis distritos de riego existentes en el estado de Sonora, cinco se encuentran dentro de la región hidrológica Sonora Sur, estos son: DR038 Río Mayo, DR041 Río Yaqui, DR084 Guaymas, DR051 Costa de Hermosillo y DR037 Caborca.

CUENCA DEL RÍO MÁTAPE

La cuenca del Río Mátape se localiza en la parte occidental de la Región Hidrológica Sonora Sur. Es una cuenca relativamente pequeña, tiene una superficie aproximada de 904,300 ha, distribuidas entre las seis subcuencas que la conforman. El límite de la cuenca se configura a partir de parteaguas localizados en La Sierras Mazatán que alcanza una altitud máxima de 1540 msnm, Sierra La Cañada y Sierra Agua Verde en la que se ubica el punto más elevado de la cuenca con 1650 msnm; todas ubicadas en la parte Norte donde nacen los primeros escurrimientos que posteriormente formarán el Río Mátape. El límite oriental se delinea de a partir de la Sierra Agua Verde hacia el Sur, pasa por elevaciones de la Sierra El Carrizo, dirigiéndose ligeramente hacia el Suroeste para subir por la Sierra Martínez, baja a través de una zona de lomeríos de pequeño porte y llegar al Cerro El Zacatón, geoforma prominente con cerca de 1000 m de altitud, aquí el límite modifica su rumbo hacia el Sur, se orienta rumbo al Cerro El Sahuarito y de ahí al Cerro La Bojorqueña con una ligera desviación al Sureste, casi inmediatamente después sube a La Sierra Verde, continuando en una trayectoria hacia el Sur por elevaciones poco importantes hasta llegar a las proximidades de la geoforma llamada El Picacho de Eloy, a partir de la cual el límite adquiere una forma cóncava, dirigiéndose al Noroeste primero y rápidamente modificándose al Suroeste, teniendo como referencia una serie de elevaciones menores, pero importantes en el comportamiento de los escurrimientos en esta parte, muy cerca de la presa Francisco L. Alatorre; poco después el límite sube drásticamente por las cumbres de la prominente Sierra El Bacatete, sobre la cual muy cerca de su ladera Sur, el límite que trae una orientación Sureste, se dirige repentinamente al Noroeste por elevaciones que se configuran dentro de la misma sierra y bajar a la costa del océano pacífico a la altura de Bahía Guásimas; continúa por toda la línea costera con rumbo al Noroeste pasando por el Puerto de Guaymas hasta que en las inmediaciones de Punta San Pedro, donde se dirige nuevamente al continente por formaciones rocosas pertenecientes a la Sierra el Aguaje y por la Mesa Parapeto de la Sierra Tinaja del Carmen, baja hacia el Noreste por lomeríos y colinas de poco porte y se enfila a la Sierra Libre por pequeñas cordilleras que son prolongaciones de esta sierra en el Sur; atraviesa la Sierra Libre y baja hacia un amplio valle conformado por múltiples escurrimientos y elevaciones marginales, hasta llegar a la zona del proyecto minero La Colorada a través del Cerro La Colorada y el Cerro El Rey del Oro y a la cual atraviesa en dirección SW-NE. Baja de esos lomeríos, nuevamente hacia valles casi planos con rasgos orográficos elevados muy limitados, conservando todavía el rumbo Noreste; prosigue en esa dirección para aproximarse a la Sierra Mazatán, donde cambia su orientación al Norte y llegar a sus cubres.

Su relieve se encuentra dominado principalmente por bajadas con lomeríos y algunas sierras esporádicas y aisladas arriba mencionadas, que definen el límite de la cuenca, además de otras interiores como la Sierra San Antonio al centro de la cuenca y Sierra Santa Úrsula en el Sur. La altitud máxima es de 1650 msnm y se registra en la Sierra Agua Verde en el extremo Norte, mientras que la mínima en la región de la costa y un promedio en toda la cuenca de

346 msnm. De igual forma a pesar de registrarse pendientes cercanas al 100% en algunas de las sierras descritas, el promedio se ubica en el 4%, debido a la dominancia de geofomas suaves. El clima varía de Muy seco cálido en la costa con una temperatura media anual de 22°C y precipitación total anual de 200 mm; a Semiseco semicálido en parte Norte caracterizada por ser la más elevada de la cuenca, donde se presentan temperaturas de 20°C y precipitaciones de 500 mm.

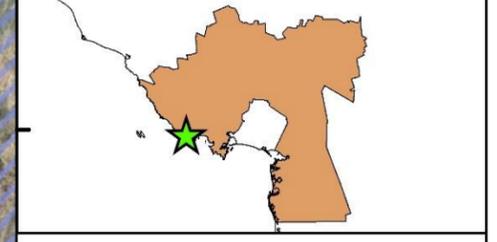
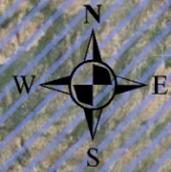
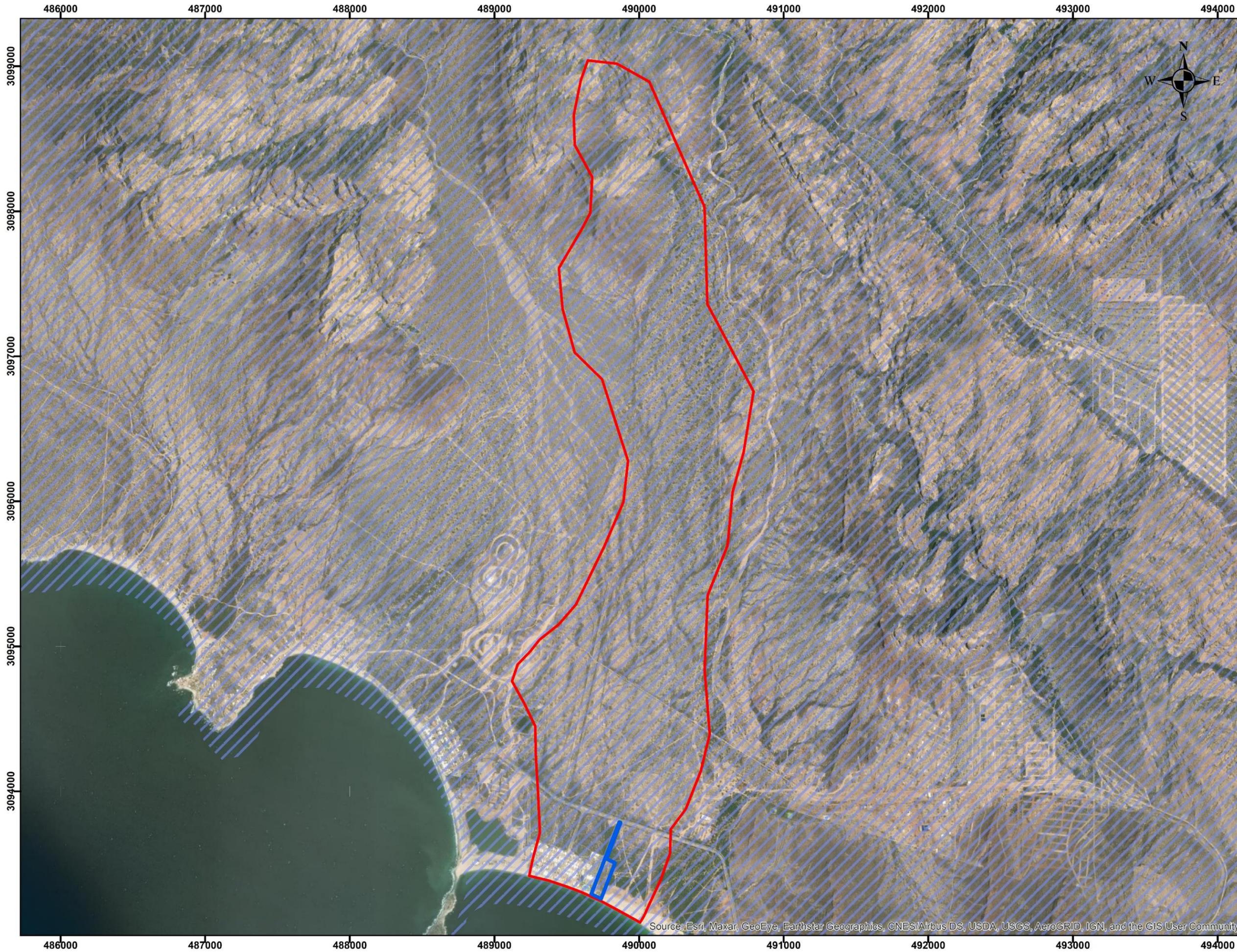
La corriente principal de la cuenca es el Río Mátape, el cual tiene sus orígenes en las sierras Mazatán, La Cañada y Agua Verde en parte Norte de la cuenca, por diversos escurrimientos que bajan de dichas topoformas que se unen para formar el mencionado río. Entre estas corrientes tributarias del Río Mátape se encuentran los arroyos Todos Santos, Agua de Salazar, Los Mezcales, Mazatán y El Toboso; en las proximidades de la localidad Cobachi, ya todas estas corrientes unidas en un solo cauce, adquiere el nombre de Río Mátape, mismo que fluye por la parte centro Norte de la cuenca en una dirección NE-SW y recogiendo caudales de otros tributarios como los arroyos El Garambullo, El Ojito y El Tepehuaje, provenientes del Norte uniéndose al Río Mátape en su margen derecha y los arroyos La Cal y San Pedro por la izquierda, ya que estos últimos proceden del Sur; cruza la carretera Yécora-Hermosillo en el poblado San José de Pimas, donde poco más adelante de esta referencia se orienta hacia el Sur fluyendo en esa dirección y alimentándose de otras corrientes localmente importantes como los arroyos Agua Fría, Las Chinchas, Los Mautos y San Lorenzo provenientes del Este de la cuenca, para luego retomar su curso Suroeste y desembocar en la presa Francisco L. Alatorre mejor conocida como Punta de Agua. A partir de su salida de la presa toma el nombre de Río San Marcial el cual continúa en dirección SW integrando los caudales de los arroyos Los Pocitos, El Cajoncito, La Crucecita y El Salpullido, uno de los afluentes más distantes de este último, es el Arroyo Las Prietas; todas estas corrientes se integran al Río San Marcial por su margen derecho, ya que vienen del Norte; cerca de la localidad Ortiz se orienta hacia el Sur continuando hasta el ejido Maytorena hasta donde llega muy disminuido por las obra de almacenamiento existentes aguas arriba (Presa punta de aguay otras menos importantes), continuando hacia el Océano Pacífico hasta donde llega como una corriente de menor importancia. Existe otros escurrimientos que se generan en la parte baja de la cuenca pero que no se encausan a la corriente principal, se trata de arroyos que se originan en la ladera occidental de la Sierra El Bacatete y se dirigen directamente al océano, entre ellas se identifican los arroyos Las Tórtolas y El Álamo.

Dentro de la cuenca Río Mátape la obra hidráulica más importante es la presa Francisco L. Alatorre con una capacidad de 17 Mm³ y otras más pequeñas como la presa La Haciendita; además de una importante red de canales y pozos dentro del distrito de riego Guaymas (DR084) ubicado al Sur de la cuenca y cuya fuente de abastecimiento es el acuífero del Valle de Guaymas-Empalme, actualmente muy sobre-explotado.

SUBCUENCA GUAYMAS

El proyecto se encuentra inmerso en la subcuenca Arroyo Guaymas con clave RH09C, la cual tiene una superficie de 1,290.38 km², se localiza en la porción Sur de la Cuenca del Río Mátape, casi totalmente dentro del municipio de Guaymas y se introduce en una pequeña porción al oeste del municipio de Empalme, la principal corriente de agua superficial la constituye el arroyo San José de Guaymas, que desemboca en el estero El Rancho o Laguna de Empalme.

Esta cuenca se caracteriza por no contar con corrientes superficiales permanentes, sin embargo, presenta una gran cantidad de escurrimientos superficiales de tipo intermitente, que tienen su origen en la serie de cerros y lomeríos que rodean la zona y que drenan en las distintas bahías y esteros. Debido a la alta permeabilidad del suelo, muchos de estos escurrimientos no alcanzan a llegar al Mar de Cortés, ya que se infiltran en los suelos de origen aluvial y eólico con alto contenido de arenas.



SIMBOLOGIA

-  Polígono del proyecto
-  Sistema Ambiental
- CUENCA, SUBCUENCA**
-  R. Matape, Guaymas



COORDENADAS UTM WGS84, R12

Fuente: Conjunto de datos Vectoriales de la Carta de Agua Superfial, Escala 1:250 000, Carta H12-11 Sierra Libre y G12-02 Guaymas, Serie I, 1983, INEGI

PROYECTO "DUNAS BEACH"

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL. MODALIDAD PARTICULAR

PLANO IV.6 HIDROLOGIA SUPERFICIAL

Escala: 1:25,000 | Fecha: Septiembre 2023

Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

El sitio del proyecto, así como la superficie del sistema ambiental, se encuentran en su totalidad dentro del Acuífero 2636 San José de Guaymas, por lo que para la presente sección se retomaron los resultados de la “Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el Acuífero San José de Guaymas (2636) Estado de Sonora” correspondiente al año 2020.

El Acuífero se localiza en la planicie costera del Estado de Sonora, se ubica al Norte del puerto de Guaymas. El acuífero está comprendido parcialmente dentro de los municipios de Empalme y Guaymas. En la región la población se concentra principalmente en las ciudades de Empalme y Guaymas, en el ejido San José de Guaymas y San Carlos Nuevo Guaymas.

El valle de San José de Guaymas se ubica en la Provincia Fisiográfica “Zona Desértica de Sonora” (Manuel Álvarez Jr., 1958), o Planicie Costera Noroccidental (Ramiro Robles Ramos). Esta provincia fisiográfica forma una franja de 1400 km de largo, limitada al occidente por la Sierra Madre Occidental y al oriente por el Golfo de California. El área en general es baja, ya que no excede los 1000 m sobre el nivel del mar, presentando amplias superficies planas con suave pendiente hacia el mar, frente a las que destacan “cerros profundamente erosionados, colinas y bajas sierras rodeados de conos aluviales muy tendidos”.

El valle de San José de Guaymas se localiza en la porción sudoccidental del Estado de Sonora, pertenece a la Región Hidrológica No. 9, Sonora Sur “Cuencas de los ríos Sonora – Yaqui – Mayo”. La principal corriente de agua superficial la constituye el arroyo San José de Guaymas, que desemboca en el estero El Rancho. Su cuenca es de 100 km². La cuenca del arroyo San José de Guaymas está limitada al Norte, por la sierra Tinaja del Carmen, de 600 m de elevación; hacia el oeste se encuentra la sierra de la Perinola, con una elevación similar a la de Tinaja del Carmen; hacia el Sur queda limitada por el cerro del Vigía, de 400 m sobre el nivel del mar; y por el estero o Rancho o Laguna de Empalme

La morfología está representada por relieves topográficos de pendiente fuerte sin llegar a ser abruptas, como en la cuenca del valle de Guaymas. El drenaje del arroyo de San José de Guaymas es dendrítico, siendo su principal afluente el arroyo del Tigre, el cual confluye al de San José, a la altura del rancho El Valiente, donde se unen para formar un solo arroyo hasta desembocar en el estero del Rancho.

El acuífero San José de Guaymas ocupa una zona de captación que tiene una extensión de 1214.27 km². El acuífero se forma por depósitos cuaternarios que constituyen un acuífero de medios granulares que regionalmente funciona como acuífero libre.

El aprovechamiento del acuífero se destina principalmente para los usos agrícola, pecuario, múltiples y uso público urbano. Solo los usuarios agrícolas se encuentran integrados en módulos de riego. El acuífero queda comprendido dentro de la zona de veda denominada de Guaymas, esta se decretó el 28 de noviembre de 1956 y entró en vigor el día de su publicación, el 20 de diciembre de 1956.

APROVECHAMIENTOS

Como parte de su estudio, TMI (1975) realizó un censo de aprovechamientos. Se censaron 148 captaciones, de las cuales 25 fueron pozos y 123 norias. Del total de captaciones censadas, 112 estaban en operación y los 36 restantes estaban sin equipo o inactivas.

De las obras activas, 65 se utilizaban para la agricultura, 2 para abastecimiento de agua potable y el resto para uso doméstico y abrevadero. El volumen anual de extracción en ese tiempo era de 15 hm³. Consultando la base de datos del REPDA (abril del 2000), se encontró lo siguiente

USOS	No. DE APROVECHAMIENTO	VOLUMEN (m ³)
Agrícola	64	6, 820, 000
Domestico	3	10, 876
Múltiple	23	820, 051
Pecuario	9	60,367
Público Urbano	90	426, 659.14
TOTAL	189	8, 137, 953.14

Tabla IV.11 Tipo y cantidad de aprovechamientos establecidos en el Acuífero San José de Guaymas

DISPONIBILIDAD

Para el cálculo de la disponibilidad de aguas subterráneas, se aplica el procedimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015, Conservación del recurso agua-que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales; en su fracción relativa a las aguas subterráneas, menciona que la disponibilidad se determina por medio de la expresión siguiente:

$$\begin{array}{ccccccc}
 \text{Disponibilidad} & & & & & & \text{Volumen anual de} \\
 \text{media anual de} & & \text{Recarga} & & \text{Descarga} & & \text{aguas subterráneas} \\
 \text{agua subterránea en} & = & \text{total media} & - & \text{natural} & - & \text{concesionado e} \\
 \text{una unidad} & & \text{anual} & & \text{comprometida} & & \text{inscrito en el} \\
 \text{hidrogeológica} & & & & & & \text{REPDA}
 \end{array}$$

Donde:

DMA = Disponibilidad media anual de agua del subsuelo en un acuífero

R = Recarga total media anual

DNC = Descarga natural comprometida

VEAS = Volumen de extracción de aguas subterráneas

Recarga total media anual (R)

La recarga total media anual, corresponde con la suma de todos volúmenes que ingresan al acuífero, en forma de recarga natural más la recarga inducida, que para el acuífero San José de Guaymas, en el Estado de Sonora es de 4.5 hm³ /año.

Descarga natural comprometida (DNC)

La descarga natural comprometida, se cuantifica mediante medición de los volúmenes de agua procedentes de manantiales o de caudal base de los ríos alimentados por el acuífero, que son aprovechados y concesionados como agua superficial, así como las salidas subterráneas que deben de ser sostenidas para no afectar a las unidades hidrogeológicas adyacentes. Para el acuífero San José de Guaymas, en el Estado de Sonora, no existe una descarga natural comprometida. DNC=0.0 hm³ /año

Volumen de extracción de aguas subterráneas (VEAS)

La extracción de aguas subterráneas se determina sumando los volúmenes anuales de agua asignados o concesionados por la Comisión mediante títulos inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua (REPGA), los volúmenes de agua que se encuentren en proceso de registro y titulación y, en su caso, los volúmenes de agua correspondientes a reservas, reglamentos y programación hídrica, todos ellos referidos a una fecha de corte específica. En el caso de los acuíferos en zonas de libre alumbramiento, la extracción de aguas subterráneas será equivalente a la suma de los volúmenes de agua estimados con base en los estudios técnicos, que sean efectivamente extraídos, aunque no hayan sido titulados ni registrados, y en su caso, los volúmenes de agua concesionados de la parte vedada del mismo acuífero.

Para este acuífero el volumen de extracción de aguas subterráneas es de 18,501,400 m³ anuales, que reporta el Registro Público de Derechos de Agua (REPGA) de la Subdirección General de Administración del Agua, a la fecha de corte del 20 de febrero del 2020.

Disponibilidad media anual de agua subterránea (DMA)

La disponibilidad de aguas subterráneas, constituye el volumen medio anual de agua subterránea disponible en un acuífero, al que tendrán derecho de explotar, usar o aprovechar los usuarios, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro a los ecosistemas. Conforme a la metodología indicada en la norma referida anteriormente, se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de extracción de aguas subterráneas.

$$\text{DMA} = R - \text{DNC} - \text{VEAS} \quad \text{DMA} = 4.5 - 0.0 - 18.501400 \quad \text{DMA} = -14.001400 \text{ hm}^3 / \text{año}.$$

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: “DUNAS BEACH”

El resultado indica que no existe un volumen disponible para otorgar nuevas concesiones; por el contrario, el déficit es de 14,001,400 m³ anuales que se están extrayendo a costa del almacenamiento no renovable del acuífero.

Si bien se considera que en el Acuífero 2636 San José de Guaymas, no existe una disponibilidad para otorgar nuevas concesiones, la naturaleza del presente proyecto no contempla en ninguna de sus etapas el uso de agua, por lo que no pone en riesgo la disponibilidad del acuífero.

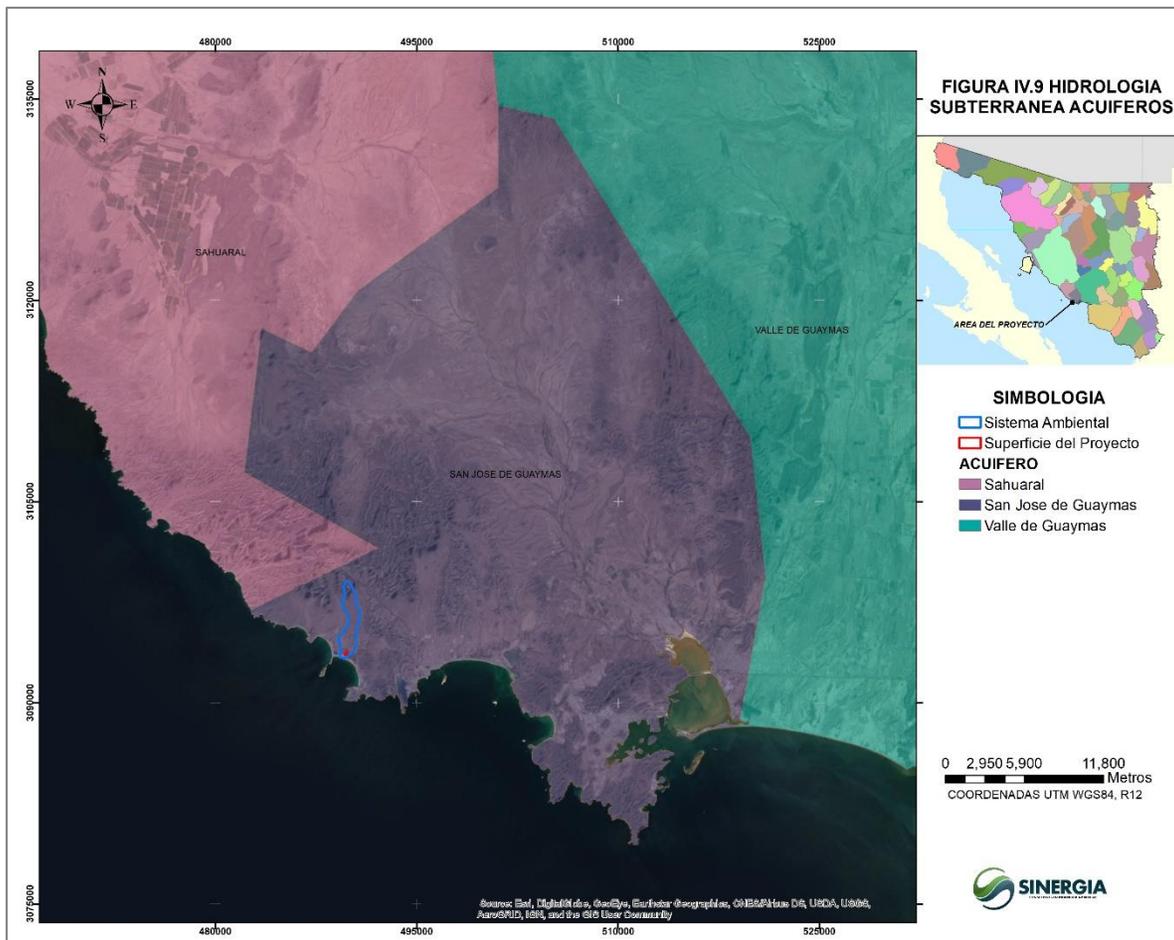


Figura IV.9 Hidrología Subterránea; Ubicación del proyecto en referencia al Acuífero 2636 San José de Guaymas

MAREAS

La marea es una ondulación suave de la superficie del mar, imperceptible a simple vista, que en las cuencas oceánicas gira cíclicamente con periodos de 12.42 horas y/o 24.84 horas. En términos estadísticos, la marea se manifiesta a lo largo del litoral como la oscilación vertical del promedio de la amplitud del oleaje que llega a la costa. Por otro lado, y de manera técnica, la marea es en cada localidad del litoral, el periódico sube y baja del nivel del mar que se registra cuando se filtra la rápida oscilación irregular del oleaje local, referido a un "banco de nivel" establecido en tierra firme.

A continuación, se describen los principales términos empleados en la descripción de mareas:

- Pleamar (marea alta): momento en el que el agua del mar alcanza su máxima altura dentro del ciclo de las mareas.
- Bajamar (marea baja): momento opuesto al antes descrito, en este caso es cuando el agua del mar alcanza su menor altura.
- Nivel medio del mar: plano de referencia de mareas. Media aritmética de las alturas horarias observadas a lo largo de un periodo determinado.

Las mareas del Golfo de California, se encuentran entre las mayores del planeta, pues se han medido fluctuaciones de hasta nueve metros en su extremo norte. Entre sus costas, los puertos más importantes son: La Paz, San José del Cabo, Puerto Peñasco, Guaymas y Los Algodones; en este último se encuentra colindante el predio de Punta Algodones.

La información sobre la elevación del agua presentada en este apartado fue recolectada de la estación de mareas de Guaymas (Secretaría de Marina) y del Servicio Mareográfico de la UNAM.

El nivel de marea en esta área puede exceder los 2 metros en periodos con condiciones extremas. Durante el periodo de 1999 a 2015 (consultados en 2017) muestran que el rango normal de marea de primavera es 0.77 m y el nivel medio del mar es de 0.44 m MLLW (Mean Lower Low Water; Nivel Medio de las Bajamares Más Bajas).

Planos de mareas referidos al nivel de bajamar media inferior Enero del 2002 a Diciembre del 2015		
Pleamar máxima registrada	4.626 Pies	1.410 m
Nivel de pleamar media superior	2.516 Pies	0.767 m
Nivel de pleamar media	2.359 Pies	0.719 m
Nivel medio del mar	1.457 Pies	0.444 m
Nivel de bajamar media	0.656 Pies	0.200 m
Nivel de bajamar media inferior	0.000 Pies	0.000 m
Bajamar mínima registrada	-2.395 Pies	-0.730 m

Tabla IV.12 Datos de mareas del 2002-2015

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO; “DUNAS BEACH”

Para la tabla anterior, la pleamar máxima y bajamar mínima registradas corresponden al periodo de observaciones de 1999 – 2015.

Según datos de SEMAR, para el periodo 1999 – 2012, muestran que el rango de marea normal durante la primavera es de aproximadamente 0.76 m y el nivel de agua más alto que se registró es de 1.41 m con referencia en el NBMI.

Planos de mareas referidos al nivel de bajamar media inferior Abril de 1999 a Diciembre del 2012		
Pleamar máxima registrada	0.430 Pies	1.410 m
Nivel de pleamar media superior	0.231 Pies	0.759 m
Nivel de pleamar media	0.219 Pies	0.717 m
Nivel medio del mar	0.134 Pies	0.441 m
Nivel de bajamar media	0.062 Pies	0.205 m
Nivel de bajamar media inferior	0.000 Pies	0.000 m
Bajamar mínima registrada	-0.223 Pies	-0.730 m

Tabla IV.13 Datos de mareas de 1999-2012

También se obtuvo información del Servicio Mareográfico de la UNAM. Indica un rango normal de aproximadamente 0.83 m, y el nivel más alto registrado corresponde a 1.33 m con respecto al NBMI. Según esta fuente, el nivel medio del mar es de 0.44 m MLLW (NBMI). El periodo de observación para la obtención de estos parámetros no se especifica.

Nivel	(m)	Descripción
Pleamar máxima registrada	1.328	Registro más alto
Nivel de pleamar media superior	0.831	MHHW*
Nivel de pleamar media	0.779	
Nivel medio del mar	0.474	MSL**
Nivel de media marea	0.463	
Nivel de bajamar media	0.172	
Nivel de bajamar media inferior	0	MLLW***
Bajamar mínima registrada	-0.714	

Tabla IV.14 Datos de mareas (periodo desconocido)

* Mean higher high wáter; altura media de las pleamares más altas

** Mean sea level; nivel medio del mar

*** Mean lower low wáter; nivel medio de las bajamares más bajas

Con la finalidad de observar los patrones de mareas que se presentan en Guaymas en distintas épocas del año, se obtuvieron gráficos de los meses de febrero, abril, agosto y noviembre, obteniendo así datos de cada estación del año.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO; “DUNAS BEACH”

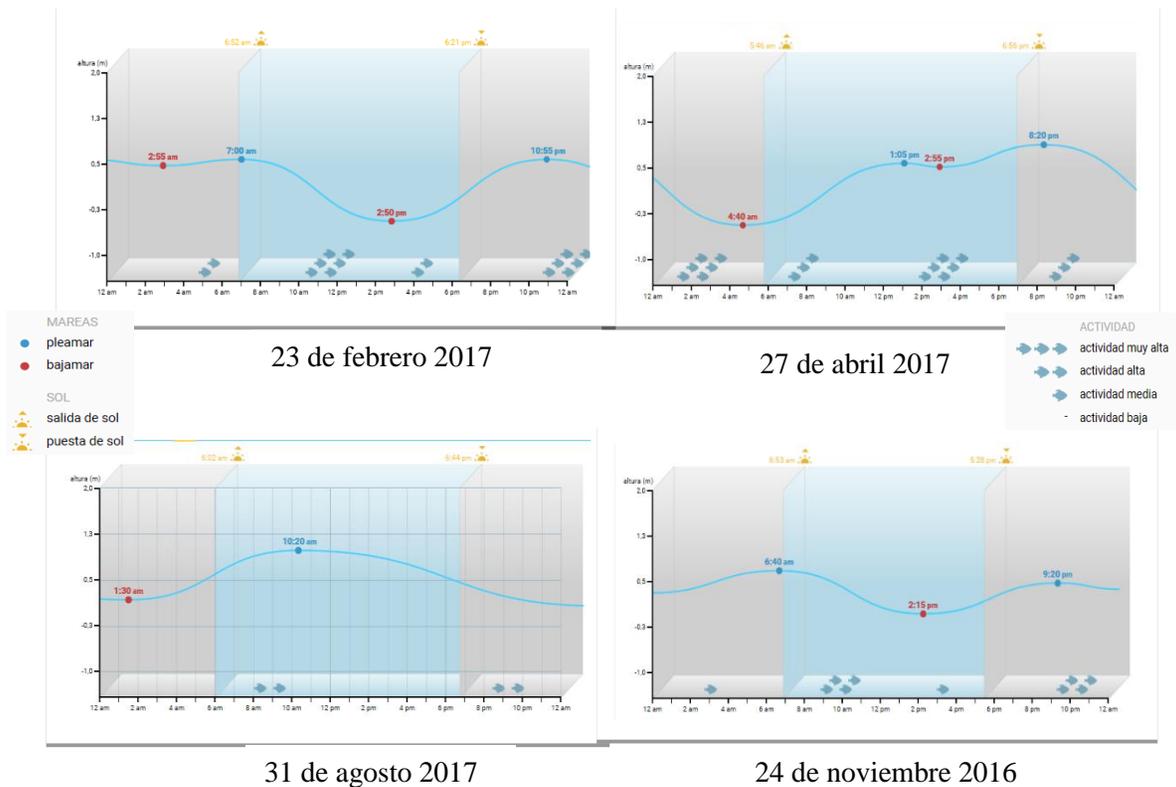


Figura IV.10 Tablas de mareas del municipio de Guaymas, Sonora

En los gráficos anteriores, obtenidos de la tabla de mareas para Guaymas, se puede observar que en los meses de febrero y abril se presentan dos ciclos de mareas. Para el ejemplo del mes de febrero, la primera marea baja fue a las 2:55 am y la segunda se presentó a las 2:50 pm, mientras que las mareas altas fueron a las 7:00 y 10:55 pm. Un patrón similar se presentó el día 27 de abril, con doble ciclo de mareas, pero menor tiempo entre las dos mareas altas.

En el mes de agosto, únicamente se observa un ciclo de mareas, la bajamar se presentó a la 1:30 am, mientras que la pleamar fue a las 10:20 am. En noviembre, hubo dos pleamares y fueron a las 6:40 am y 9:20 pm y la única bajamar fue a las 2:15 pm.

Se considera, que la superficie seleccionada, se encuentra segura de inundaciones producto de las mareas que se presentan en la zona costera, ya que el proyecto se localiza a 25 metros de distancia del mar, por lo que de este modo se asegura que no exista una vulnerabilidad derivada de las condiciones naturales del sitio.

IV.3.1.b Medio Biótico

IV.3.1.b.1 Vegetación

Considerando la cartografía biogeográfica propuesta por Morrone (2005) y Escalante (2009), tenemos que nuestro país está dividido en dos zonas biogeográficas: la Región Neártica, ubicada hacia la parte Norte de México y la Región Neotropical, hacia el Sur del país; como se observa en la siguiente figura, el Sistema Ambiental del Proyecto se localiza de la Región Neártica.

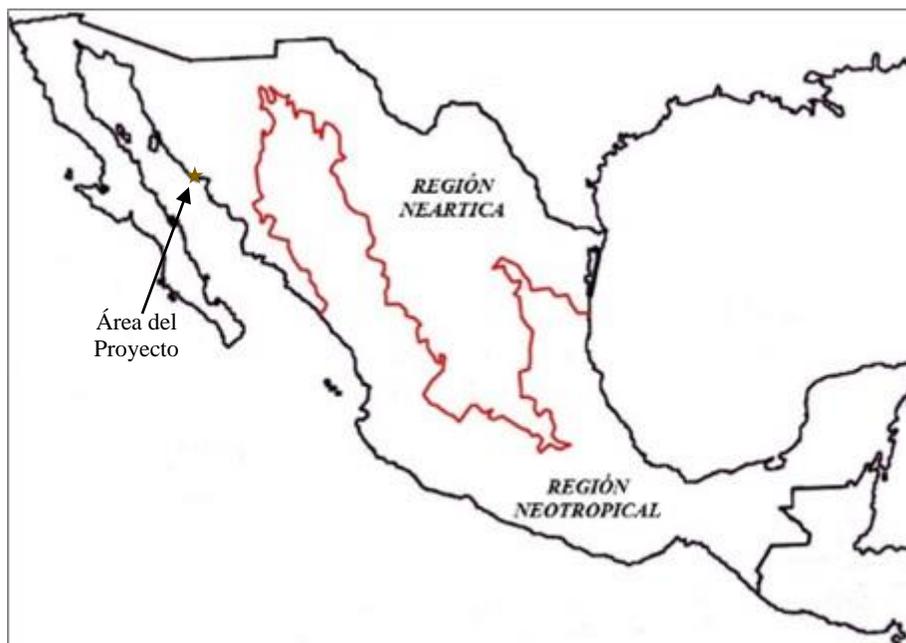


Figura IV.11 Regiones o zonas biogeográficas de México
Referencia; Escalante, T. 2009. Un ensayo sobre regionalización biogeográfica. Revista Mexicana de Biodiversidad. 80(2), 551-560. México, D.F.

Región Neártica

De acuerdo al estudio realizado por Morrone (2005), esta región biogeográfica comprende básicamente áreas templado-frías y áridas subtropicales de América del Norte, en Canadá, los Estados Unidos de América (excluyendo el Sur de la península de Florida) y el Norte de México. La región Neártica pertenece al reino Holártico, el cual corresponde al paleocontinente de Laurasia, incluyendo también a la región Paleártica (Europa, Asia al Norte del Himalaya, África al Norte del Sahara y Groenlandia). Existen numerosos trazos generalizados que conectan ambas regiones. Escalante (2009) realizó un ensayo sobre la regionalización biogeográfica de la República Mexicana definiendo una separación básica entre las regiones Neártica y Neotropical, en términos de su biota.

Las 5 provincias de la región Neártica que corresponden a México, con excepción de la provincia de Baja California, se extienden hacia el Norte hasta los Estados Unidos de

América; ellas fueron asignadas a la subregión Pacífica Norteamericana. De acuerdo con varios análisis recientes, es posible agrupar estas provincias en 2 componentes bióticos, tratados como los dominios Californiano y Neártico Continental. El dominio Neártico Californiano comprende las provincias de California y Baja California, y el Neártico Continental las provincias de Sonora, Altiplano Mexicano y Tamaulipas. La provincia de Sonora, sin embargo, habría jugado un papel importante en la evolución biótica de la provincia de Baja California, por lo cual cabría proponer otro componente biótico que la incluyera en el dominio Californiano.

De acuerdo con el esquema fitogeográfico propuesto por la CONABIO (2008), el Sistema Ambiental forma parte de la provincia florística llamada Planicie Costera del Noroeste, como se muestra a continuación:

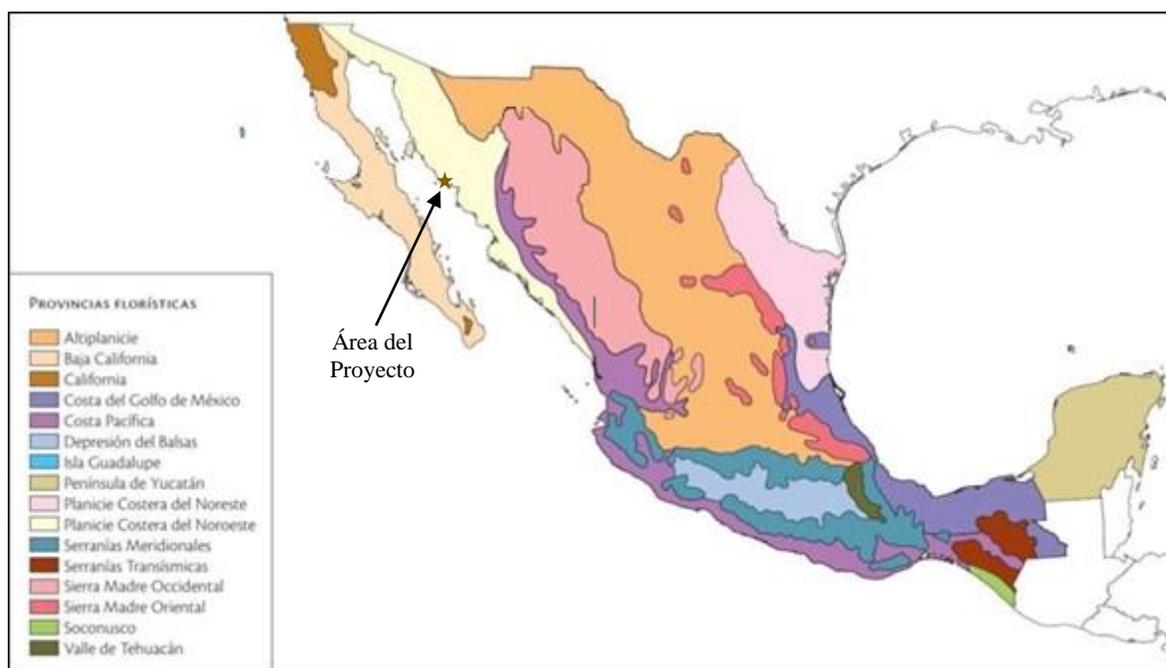


Figura IV.12 Ubicación del Sistema Ambiental del Proyecto en relación a las provincias florísticas del país.

Fuente: CONABIO. 2008. *Capital Natural de México: Volumen 1. Conocimiento actual de la biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 620 p.*

De acuerdo con el esquema fitogeográfico propuesto por Shreve (1964), el Sistema Ambiental en donde se ubica el predio del proyecto, forma parte del Desierto Sonorense, en su región llamada Central Gulf Coast. Geográficamente la superficie de este desierto abarca la porción sur de Arizona y una fracción del sur de California en los Estados Unidos de América, una proporción importante de la península de Baja California, las islas del Golfo de California, y casi el 40% del territorio del Estado de Sonora en México. Desde un enfoque fisiográfico, se localiza en la parte norte de la Planicie Costera Noroccidental. De manera genérica, los desiertos se caracterizan por la aridez, cuya definición se refiere al cálculo del coeficiente que se establece entre la precipitación media anual (P) de un sitio, y su potencial

de evapotranspiración media anual (PET); de esta manera, si el valor de la tasa P/PET resulta igual o inferior a 0.20, dicho sitio se considera un lugar árido, lo anterior significa que la cantidad total de lluvia anual es inferior al 20% de la cantidad de agua necesaria para mantener el crecimiento vegetal óptimo (Ezcurra et al 2006).

El tipo de vegetación predominante en este desierto pertenece a la categoría denominada por Rzedowski como Vegetación Xerófila, que es definida por su porte arbustivo, presentar una composición florística pobre o simple y una cobertura de la vegetación que promedia el 30% (Shreve 1964, Rzedowski 2006). La vegetación xerófila de la región tiene la capacidad de sobrevivir a prolongados periodos de sequía (mayores a 6 meses). En este sentido, el desierto Sonorense se caracteriza por presentar una amplia variación de asociaciones florísticas, cuyos elementos se han adaptado u originado en este ambiente árido a lo largo de los últimos 2 millones de años (Axelrod 1958, Ezcurra et al 2006). Entre las principales adaptaciones reconocidas en las plantas de este desierto, se encuentra el desarrollo de órganos suculentos que muestra una gran proporción de las especies que lo habitan (Rebman 2001, Wilder *et al* 2008). Otras adaptaciones permiten a las especies de esta región, tolerar o evadir la condición crítica de la aridez; entre estas se puede mencionar el acortamiento del ciclo de vida (plantas efímeras que completan dicho ciclo a unos cuantos meses, adaptado al periodo de lluvias), modificaciones fisiológicas que optimizan el agua disponible en la planta (como la vía de fotosíntesis denominada metabolismo ácido de las crasuláceas), adaptaciones fenológicas como el crecimiento vegetativo, o el desprendimiento de hojas durante la temporada de sequía, reducción en el tamaño de las estructuras perennes de las plantas, o de la configuración funcional de la planta misma, como la predominancia de tallos fotosintéticos (en lugar de las hojas).

Dentro de la parte continental del desierto Sonorense, Shreve define 5 subdivisiones (de las 7 que reconoce incluyendo la península de Baja California), el Sistema Ambiental en donde se encuentra el proyecto, se ubica en la parte continental sur de la subregión denominada Costa Central del Golfo (Central Gulf Coast). Las subregiones delimitadas por Shreve, son definidas en base a sus atributos florísticos y a las asociaciones vegetales dominantes.

IV.3.1.b.1.1 Vegetación presente en el Área de Estudio

En Sonora la distribución de los tipos de vegetación está estrechamente vinculada a las condiciones climáticas. Así, en gran parte de la provincia florística conocida como Planicie Costera del Noroeste, misma que envuelve a el Área de Estudio o Sistema ambiental, dominan diferentes tipos de formas de vida vegetal, ya que los climas imperantes son variados; en esta región, predominan plantas efímeras, arbustos, suculentas, etc., que les dan distintas fisonomías a las Comunidades, además, la composición florística y la densidad vegetal son variables.

El Sistema Ambiental donde se va a desarrollar el proyecto está cubierta de vegetación existente, con algún grado de perturbación, esta se compone de una superficie total de 531.8559 ha y la vegetación se distribuye de la siguiente manera:

VEGETACIÓN	Superficie	Porcentaje
MATORRAL SARCOCAULE	458.48	86.20%
MEZQUITAL XERÓFILO	59.77	11.24%
DUNAS COSTERAS	13.61	2.56%
TOTAL	531.8559	100%

Tabla IV.15 Tipo de Vegetación que compone la superficie del Sistema Ambiental

A continuación, se describen los tipos de vegetación:

Matorral Sarcocaula (86.2 %)

Está formado por arbustos de tallos carnosos o jugosos, algunos con corteza papirácea. Se distribuye en forma de manchones, principalmente en las sierras de la subprovincia Sierras y Llanuras Sonorenses y en las llanuras de la subprovincia Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa, desde el nivel del mar hasta 1 100 m de altitud. En el noroeste está en contacto con el matorral desértico micrófilo, en la parte central con el mezquital y en el noreste y este con matorral subtropical, selva baja caducifolia y selva baja espinosa con los cuales se mezcla, lo que influye, entre otros factores, en la gran diversidad de su composición florística.

Este matorral se desarrolla en climas muy secos y secos cálidos y semicálidos, y semisecos semicálidos, con temperaturas medias anuales entre 18 y 24 grados centígrados y precipitación total anual inferior a 400 mm. Sobre diferentes tipos de suelo, como son: litosol, regosol, yermosol y xerosol, de los cuales, algunos presentan fase lítica o gravosa.

Las especies que caracterizan este tipo de vegetación son torotes o copales (*Bursera* spp.) y sangregados (*Jatropha* spp.), aunque a veces son rebasadas en número por: palo fierro (*Olneya tesota*), palo verde (*Cercidium floridum*), ocotillo (*Fouquieria splendens*) y mezquite (*Prosopis glandulosa* var. *torreyana*) (9). Dichas especies codominan con *Bursera*

microphylla, *Jatropha cinerea*, *Jatropha cuneata* y *Opuntia bigelovii* en la parte norte de la zona de distribución, como es en las planicies y bajadas ubicadas desde Puerto Libertad hasta Isla Tiburón (10); lo mismo que en las sierras localizadas en el noroeste de la subprovincia Sierras y Llanuras Sonorenses. Tales elementos arbustivos se agrupan en el estrato superior de la comunidad, que va de 1 a 2 metros; otros estratos que integran este matorral son: el medio, con arbustos de aproximadamente 0.70 metros y el inferior herbáceo, de 0.15 metros.

En la zona comprendida entre Puerto Libertad y Punta Chueca hay comunidades de matorral sarcocaula con la siguiente composición: *Jatropha cuneata*, *Larrea tridentata*, *Bursera microphylla* y *Opuntia bigelovii* en el estrato superior; en el medio, *Encelia californica*, *Ambrosia dumosa*, *Aristida adscensionis*, *Plantago insularis* y *Dalea parryi*, entre otras. En esta misma zona, Felger reporta extensas áreas dominadas por arbustos y arbolitos con variadas formas de vida, que comprenden tipos locales de comunidades cuyos elementos más representativos son: *Bursera microphylla*, *Cercidium microphyllum*, *Citharexylum flabellifolium*, *Colubrina viridis*, *Desmanthus fruticosus*, *Jatropha cuneata*, *Lippia palmeri*, *Pithecellobium confine*, *Ruellia californica* y *Viscainoa geniculata*.

En las faldas de la Sierra Libre se presentan especies de condiciones menos áridas, como *Aloysia* sp., *Croton* sp., *Dasyliirion* sp., *Haematoxylon brasiletto*, *Lysiloma divaricata* y *Zexmenia* sp.

En el resto de los terrenos con matorral sarcocaula, otros elementos sustituyen a las especies codominantes, dando lugar a otras comunidades, las cuales se desarrollan principalmente sobre cerros y lomeríos con suelos someros.

Cerca de Heroica Guaymas se reportan como dominantes *Bursera microphylla*, *Prosopis glandulosa* var. *torreyana* y *Acacia willardiana*, acompañadas por diferentes arbustos, tal es el caso de *Coursetia glandulosa*, *Acacia farnesiana*, *Caesalpinia pumila*; y por cactáceas columnares que sobresalen como eminencias, entre ellas *Stenocereus* sp. y *Pachycereus* sp.

En el municipio de Hermosillo son citadas, además: ocotillo (*Fouquieria splendens*), choyas (*Opuntia fulgida*, *O. spinosior*), navajita anual (*Bouteloua barbata*) y toboso (*Cenchrus myosuroides*). En la porción sur del estado, sobre las estribaciones de la Sierra Madre Occidental y los terrenos de la Llanura Costera del Pacífico, se manifiestan variaciones tanto en la composición florística como en la altura de este matorral.

Aquí se encuentran: *Jatropha cordata*, *J. cuneata*, *J. cinerea*, *Bursera laxiflora*, *B. odorata*, *B. fagaroides*, *Acacia cymbispina*, *Cercidium* spp. y *Fouquieria* spp., que forman el estrato superior, cuya altura varía de 2 a 3 metros, aunque en algunos lugares sobresalen *Lysiloma divaricata*, *Haematoxylon brasiletto*, *Guaiacum coulteri* y *Cordia* sp. En el estrato medio, de 1 a 2 metros, son reportadas: tasajillo (*Opuntia leptocaulis*), *Pithecellobium sonora*, *Jatropha* spp., *Randia thurberi*, *Ziziphus sonorensis*, *Condalia coulteri*, *Phaulothamnus spinescens**, *Desmanthus covillei**, *Atamisquea emarginata**, *Rathbunia alamosensis**, *Caesalpinia platyloba*, *Ipomoea arborescens* y *Eysenhardtia polystachya*, entre otras. En el

estrato inferior, de 0.15 a 0.70 metros, hay diferentes especies de *Opuntia*, *Croton flavescens*, *Lycium berlandieri*, *Pereskia porteri* y, entre las gramíneas, los géneros *Aristida*, *Bouteloua*, *Cathestecum*, *Muhlenbergia* y *Setaria*.

Este matorral se utiliza también en la actividad pecuaria, pero su grado de alteración es mayor que en el caso del micrófilo. Algunos de sus elementos forrajeros son: *Acacia cymbispina*, *Caesalpinia pumila*, *Cercidium* spp., *Bursera laxiflora*, *Prosopis glandulosa* y diferentes especies de gramíneas. Además, se aprovechan localmente para obtener madera, *Prosopis* spp., *Olneya tesota*, *Guaiacum coulteri*, *Haematoxylon brasiletto*, *Ipomoea arborescens* y *Ziziphus sonorensis*, entre varias más.

Mezquital Xerófilo (11.24%)

Se encuentra desde el nivel del mar hasta 1 200 m de altitud. En climas muy secos, secos y semisecos; con temperaturas medias anuales de 18 a 24 grados centígrados y lluvia total anual de 180 a 400 mm.

Este tipo de vegetación se caracteriza por la dominancia de diferentes especies de mezquites (principalmente *Prosopis glandulosa*, *P. glandulosa* var. *torreyana* y *P. velutina*), acompañadas por otros arbustos espinosos e inermes que también se encuentran en los matorrales adyacentes, ya sea micrófilo o sarcocaulé. Su altura varía de 3 a 5 metros, los elementos que lo constituyen están agrupados en dos o tres estratos. Ocupa gran parte de los terrenos pertenecientes a la subprovincia Sierras y Llanuras Sonorenses, y una pequeña zona de los de la Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa. Se localiza en suelos profundos de los valles, en zonas de escurrimiento o en bajadas; sobre yermosoles, regosoles, fluvisoles o xerosoles.

En la parte Norte, por Trincheras, Benjamín Hill y El Esterito, entre otras poblaciones, las especies acompañantes son: *Acacia* spp., *Ambrosia* sp., *Carnegiea gigantea*, *Celtis* sp., *Cercidium floridum*, *Condalia* sp., *Encelia* sp., *Euphorbia* sp., *Larrea tridentata*, *Lophocereus schottii*, *Lycium* sp., *Mimosa laxiflora*, *Olneya tesota*, *Opuntia bigelovii*, *Rocella* sp.

En la porción central del estado, Shreve cita la dominancia de *Prosopis velutina* y *Acacia cymbispina*, presentándose al norte de Ures con una cobertura del 20 al 60% y abundantes gramíneas; y más al sur, entre ese mismo poblado y Tecoripa, con una mayor densidad sobre llanuras y cerros bajos, acompañadas por *Cercidium sonora*, *Haematoxylon brasiletto*, *Caesalpinia pumila*, *Karwinskia humboldtiana* (18). Otros autores (19), (20) mencionan en el área de bajadas asociadas con lomeríos -tramo Heroica Guaymas, Hermosillo, Santa Ana y alrededores- un matorral abierto de *Cercidium microphyllum*, *Olneya tesota* y *Encelia farinosa*, asociados con cactáceas como *Stenocereus thurberi*, *Lophocereus schottii*, *Opuntia cholla* y, en algunos casos, con especies de condiciones más húmedas, como *Caesalpinia pumila*, *Calliandra eriophylla*, *Cassia covesii*, *Randia thurberi* y otras encontradas en el valle

de Guaymas, al este de Sierra Libre, y en los valles situados alrededor de la sierra El Bacatete, formando matorrales subinermes que, en varios casos, por encontrarse en sitios típicos de mezquital es probable que se deriven de este tipo de vegetación. En el municipio de Hermosillo se reporta una comunidad similar acompañada por ocotillo macho (*Fouquieria splendens*), torotes, sanjuanico (*Jacquinia pungens*), palo chino (*Pithecellobium mexicanum*), gatuña (*Mimosa laxiflora*) y zacates, entre ellos, aceitilla, liebrero, grama china, zacate araña (*Aristida ternipes*) y cola de zorra (*Polypogon monspeliensis*) (21).

En las llanuras deltáicas situadas al sur de Vicam, *Prosopis glandulosa* se asocia con cuavari (*Lycium* sp.), *Forestiera* sp., *Vallesia glabra*, *Condalia* sp., *Atriplex* sp. y *Suaeda* sp.; pero en los lugares con mayor influencia de sales, por ejemplo, los de la costa suroeste del municipio de Hermosillo, aumentan en número las especies de chamizo blanco (*Atriplex canescens*), chamizo salado (*Suaeda fruticosa*) y *Allenrolfea occidentalis*.

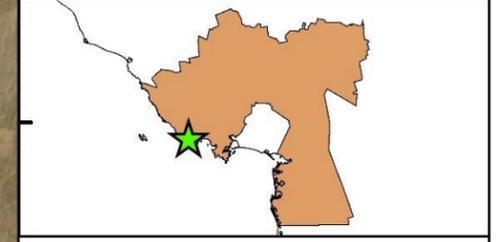
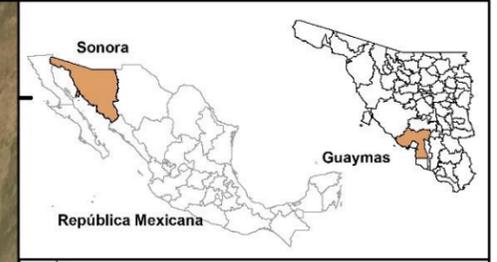
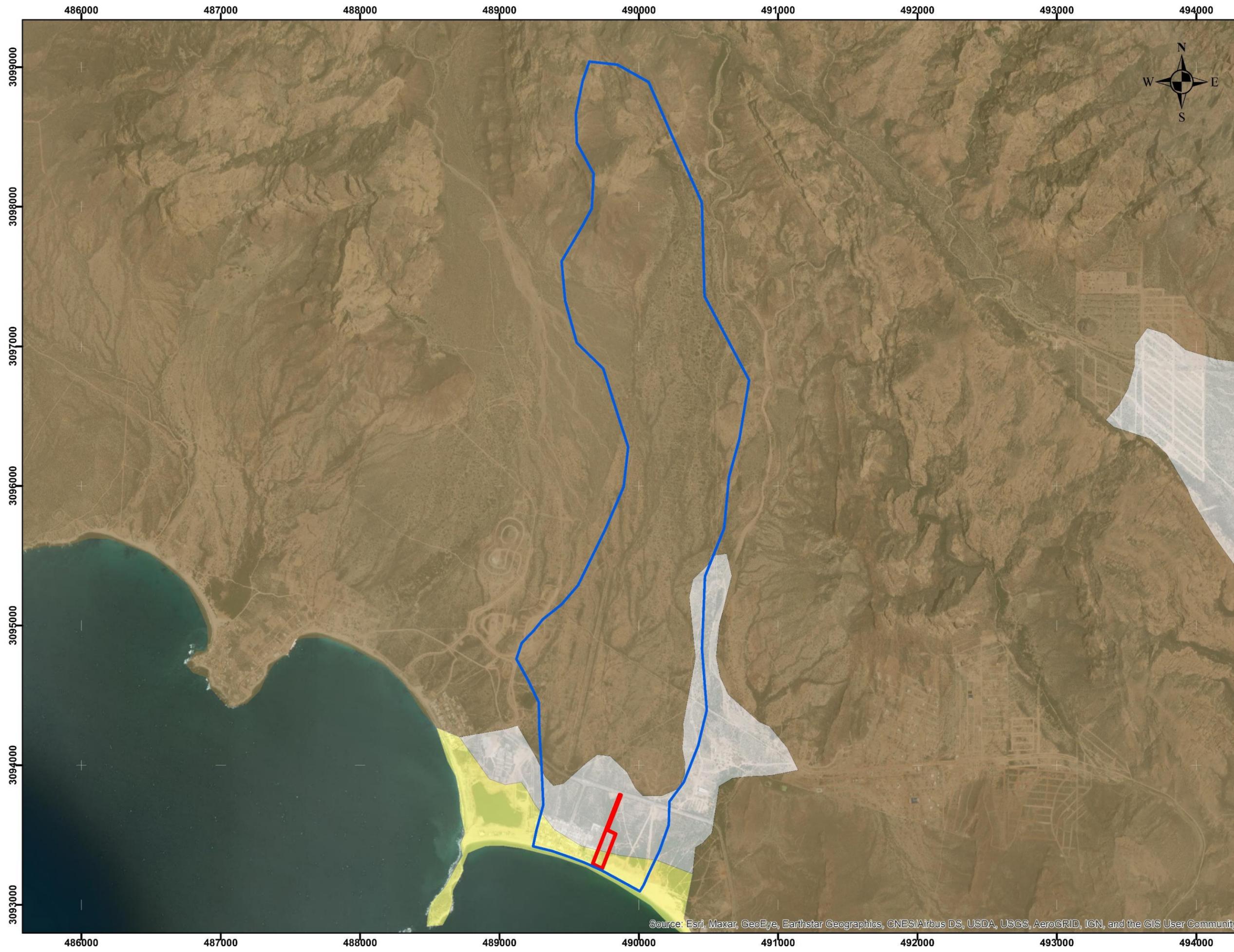
Rzedowski menciona que: " En amplias zonas de Sonora existe 'mezquite-grassland', en el cual *Prosopis velutina* es la especie más abundante en el zacatal" (22), en éste se encuentran los árboles muy espaciados, lo que da una fisonomía semejante a un parque.

Gran parte de las especies que constituyen estas comunidades se utilizan en la ganadería extensiva, en algunas localidades con mayor intensidad que en otras, aprovechándose tanto gramíneas forrajeras como elementos arbustivos. Además, del mezquite se elaboran carbón y postes para cercas, lo que ha provocado su sobreexplotación en algunas zonas. El uso no planificado de este recurso ha alterado dichas comunidades, las cuales han sido invadidas por choyas, gatuños, sangregados, hierba del vaso y otras de menor valor forrajero; asimismo, ha propiciado la erosión de los terrenos.

Dunas Costeras (2.56%)

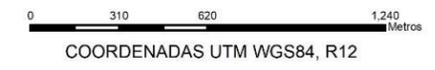
Comunidad vegetal que se establece a lo largo de las costas, se caracteriza por plantas pequeñas y suculentas. Las especies que la forman juegan un papel importante como pioneras y fijadoras de arena, evitando con ello que sean arrastradas por el viento y el oleaje. Algunas de las especies que se pueden encontrar son nopal (*Opuntia dillenii*), riñonina (*Ipomoea pescaprae*), 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, 2017).

Cabe destacar que la superficie del proyecto se encuentra constituida de 58.86% de Matorral Xerófilo y el resto 41.14 de vegetación de tipo Dunas Costeras. Siendo en este último en el cual se realizarán las actividades de remoción de la vegetación.



SIMBOLOGIA

- Sistema Ambiental
 - Polígono del proyecto
- TIPO DE VEGETACION**
- Matorral Sarcocaula
 - Mezquital Xerófilo
 - Dunas Costeras



COORDENADAS UTM WGS84, R12
 Fuente: Conjunto de datos vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Escala 1:250 000, Carta H12-11 Sierra Libre y G12-02 Guaymas, Serie V, 2013, INEGI

PROYECTO "DUNAS BEACH"

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL. MODALIDAD PARTICULAR

PLANO IV.7 VEGETACIÓN

Escala: 1:25,000 | Fecha: Septiembre 2023

Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO; “DUNAS BEACH”

Es importante aclarar que, para el estudio de la vegetación dentro del Sistema Ambiental, únicamente se consideró el ecosistema que está representado en el área de interés, esto es, las mediciones de las especies vegetales se hicieron en el Mezquital Xerófilo. Esta decisión se debe a que las obras del proyecto van a impactar únicamente a este tipo de ecosistema y no al mezquital, por lo que al hacer la remoción de las especies en el predio de interés debemos cuidar que la biodiversidad no se va a afectar en el Mezquital Xerófilo al confirmar que las especies están bien representadas.

Con la finalidad de conocer las especies vegetales que habitan en el Sistema Ambiental, así como de determinar las diferentes formas de vida de las plantas que conforman la vegetación del lugar, se hizo un recorrido general por el terreno de interés, registrando taxonómicamente cada una de las especies vegetales encontradas. En los recorridos de campo y en el estudio de la vegetación, únicamente pudieron observarse especies de plantas fanerógamas de diversas formas de vida y pertenecientes a distintas familias; dichas especies se citan a continuación:

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	NOM-059	CITES
<i>Asclepias subulata</i>	Jumete	Asclepiadaceae	-	-
<i>Atamisquea emarginata</i>	Jubaivena	Capparaceae	-	-
<i>Atriplex polycarpa</i>	Chamizo cenizo	Chenopodiaceae	-	-
<i>Bebbia juncea</i>	Hierba del venado	Compositae (Asteraceae)	-	-
<i>Caesalpinia palmeri</i>	Piojito	Leguminosae (Fabaceae)	-	-
<i>Cenchrus ciliaris</i>	Zacate buffel	Gramineae (Poaceae)	-	-
<i>Cordia parviflora</i>	Vara prieta	Boraginaceae	-	-
<i>Encelia farinosa</i>	Rama blanca	Compositae	-	-
<i>Forchammeria watsonii</i>	Jito	Capparaceae	-	-
<i>Fouquieria macdougalii</i>	Palo Adán	Fouquieriaceae	-	-
<i>Guaiacum coulteri</i>	Guayacán	Zygophyllaceae	A	II
<i>Jatropha cinerea</i>	Lombay	Euphorbiaceae	-	-
<i>Krameria sonora</i>	Cósahui	Krameriaceae	-	-
<i>Lemaireocereus thurberi</i>	Pitahaya	Cactaceae	-	-
<i>Lophocereus schottii</i> var. <i>schottii</i>	Sina	Cactaceae	-	-
<i>Lycium fremontii</i>	Saliciso	Solanaceae	-	-
<i>Mammillaria grahamii</i>	Viejito	Cactaceae	-	-
<i>Maytenus phyllanthoides</i>	Mangle dulce	Celastraceae	-	-
<i>Opuntia fulgida</i>	Choya	Cactaceae	-	-
<i>Opuntia leptocaulis</i>	Sibiri	Cactaceae	-	-
<i>Opuntia thurberi</i>	Choya tasajo	Cactaceae	-	-
<i>Prosopis glandulosa</i>	Mezquite	Leguminosae	-	-
<i>Rathbunia alamosensis</i>	Pitahaya agria	Cactaceae	-	-
<i>Ruellia californica</i>	Rama parda	Acanthaceae	-	-
<i>Simmondsia chinensis</i>	Jojoba	Buxaceae	-	-
<i>Ziziphus obtusifolia</i>	Bachata	Rhamnaceae	-	-

Tabla IV.16 Especies vegetales presentes en el mezquital xerófilo en el SA del proyecto

La posición geográfica de los sitios de muestreo en el Sistema Ambiental fue tomada y registrada con un GPS en coordenadas con proyección UTM-Zona 12N, bajo el Datum WGS84; la siguiente tabla muestra las coordenadas de los sitios de muestreo, mismos que se presentan gráficamente en el siguiente plano:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "DUNAS BEACH"

SITIO	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	489644	3093658
2	489853	3093560
3	490243	3093882
4	490394	3094345

Tabla IV.17 Coordenadas de los sitios de muestreo

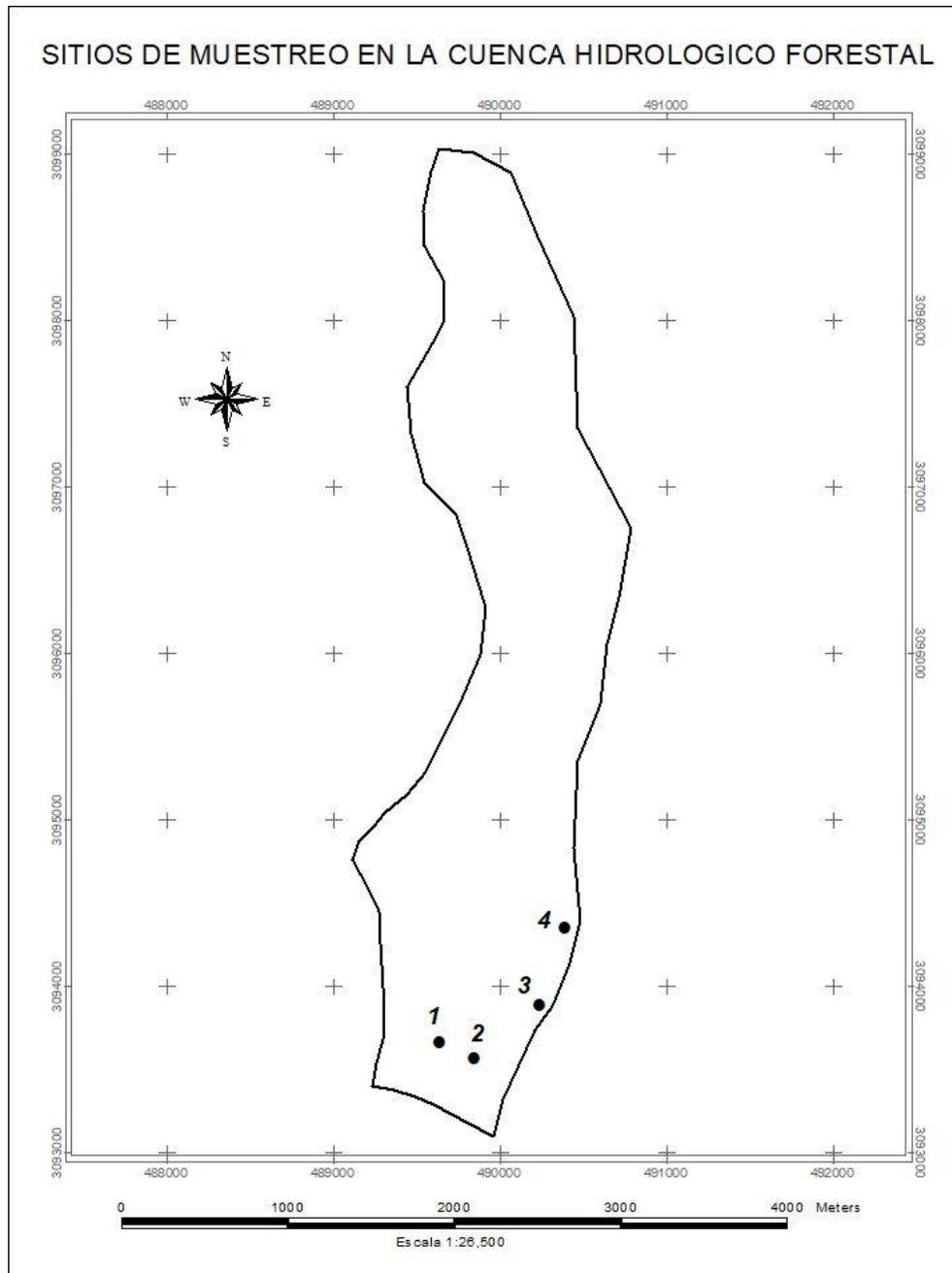
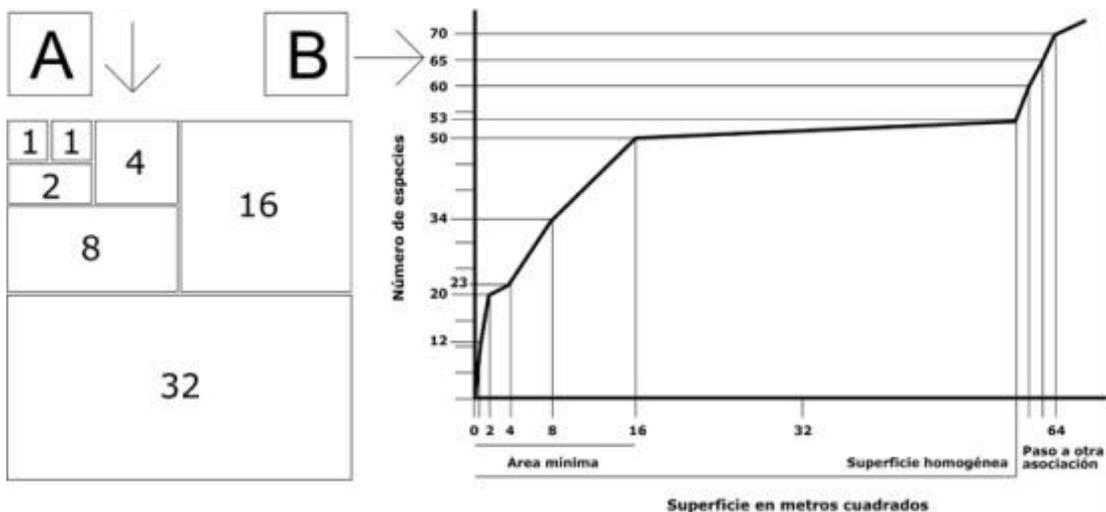


Figura IV.13 Puntos de Muestreo en el Área del Proyecto

La metodología utilizada para definir el tamaño de los cuadrantes de muestreo se basó considerando el criterio del "área mínima" (Bonham, 1989) la cual consiste en definir un cuadrante en el cual la composición de especies de la comunidad vegetal a medir se encuentre adecuadamente representada. Esto se inicia escogiendo una parte de la comunidad que muestre homogeneidad en la distribución de especies, es decir, no debe haber fragmentación en el arreglo espacial de la comunidad; enseguida se hace un inventario de las especies que integran la comunidad; finalmente se define el tamaño del cuadrante iniciando con uno de dimensiones arbitrariamente pequeñas (ejemplo cuadrante de 10 x 10 m) y este se irá ampliando (15 x 15 m, 20 x 20 m, etc.) hasta lograr el tamaño en el que la mayor parte de las especies inventariadas queden representadas en el cuadrante; este proceso se ejemplifica en la siguiente figura donde cada cuadrante tiene una superficie que cada vez se va duplicando hasta llegar a una en la que el número de especies permanecerá constante:



Hay que considerar que las especies que son muy escasas o raras pueden quedar excluidas durante el muestreo debido a su presencia en el ecosistema, sin embargo, deben considerarse en forma especial pues pueden ser especies amenazadas o en algún estatus de protección por las normas oficiales.

Metodología de muestreo de la vegetación en el mezquital xerófilo en el SA

Dentro de cada cuadrante se identificaron taxonómicamente todos los individuos, se contaron en número por especie y se midió su cobertura. Con esta técnica se obtuvo la información de campo necesaria para conocer los atributos ecológicos de cada especie que crecen en el Sistema Ambiental en donde se ubica el proyecto.

A continuación, se presentan los listados de vegetación para cada uno de los sitios de muestreo, así como la información obtenida para las especies en esos sitios.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO; “DUNAS BEACH”

Sitio 1

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	DENSIDAD/SITIO
<i>Atamisquea emarginata</i>	Jubaivena	1
<i>Atriplex polycarpa</i>	Chamizo cenizo	4
<i>Caesalpinia palmeri</i>	Piojito	1
<i>Cordia parviflora</i>	Vara prieta	7
<i>Jatropha cinerea</i>	Lomboy	13
<i>Lemaireocereus thurberi</i>	Pitahaya	1
<i>Lophocereus schottii</i> var. <i>schottii</i>	Sina	1
<i>Maytenus phyllanthoides</i>	Mangle dulce	1
<i>Opuntia fulgida</i>	Choya	2
<i>Opuntia leptocaulis</i>	Sibiri	1
<i>Opuntia thurberi</i>	Choya tasajo	5
<i>Prosopis glandulosa</i>	Mezquite	3
<i>Rathbunia alamosensis</i>	Pitahaya agria	11
<i>Ruellia californica</i>	Rama parda	14
<i>Simmondsia chinensis</i>	Jojoba	1
<i>Ziziphus obtusifolia</i>	Bachata	1

Tabla IV.18 Especies encontradas en el Sitio 1 del SA

Sitio 2

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	DENSIDAD/SITIO
<i>Atriplex polycarpa</i>	Chamizo cenizo	1
<i>Cenchrus ciliaris</i>	Zacate buffel	4
<i>Cordia parviflora</i>	Vara prieta	9
<i>Fouquieria macdougalii</i>	Palo Adán	7
<i>Jatropha cinerea</i>	Lomboy	5
<i>Krameria sonorae</i>	Cósahui	3
<i>Lycium fremontii</i>	Salicieso	3
<i>Maytenus phyllanthoides</i>	Mangle dulce	7
<i>Opuntia thurberi</i>	Choya tasajo	2
<i>Prosopis glandulosa</i>	Mezquite	1
<i>Ruellia californica</i>	Rama parda	15
<i>Simmondsia chinensis</i>	Jojoba	1

Tabla IV.19 Especies encontradas en el Sitio 2 del SA

Sitio 3

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	DENSIDAD/SITIO
<i>Asclepias subulata</i>	Jumete	1
<i>Bebbia juncea</i>	Hierba del venado	7
<i>Encelia farinosa</i>	Rama blanca	62
<i>Jatropha cinerea</i>	Lomboy	5
<i>Lemaireocereus thurberi</i>	Pitahaya	2

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO; “DUNAS BEACH”

<i>Mammillaria grahamii</i>	Viejito	1
<i>Opuntia fulgida</i>	Choya	1
<i>Opuntia thurberi</i>	Choya tasajo	1
<i>Prosopis glandulosa</i>	Mezquite	4

Tabla IV.20 Especies encontradas en el Sitio 3 del SA

Sitio 4

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	DENSIDAD/SITIO
<i>Bebbia juncea</i>	Hierba del venado	1
<i>Cordia parviflora</i>	Vara prieta	4
<i>Forchammeria watsonii</i>	Jito	1
<i>Guaiacum coulteri</i>	Guayacán	2
<i>Jatropha cinerea</i>	Lomboy	6
<i>Lemaireocereus thurberi</i>	Pitahaya	4
<i>Lycium fremontii</i>	Salicieso	4
<i>Opuntia fulgida</i>	Choya	1
<i>Opuntia thurberi</i>	Choya tasajo	2
<i>Ruellia californica</i>	Rama parda	13

Tabla IV.21 Especies encontradas en el Sitio 4 del SA

Atributos Ecológicos de las Especies Vegetales

La estructura de una comunidad vegetal, así como la dinámica de la misma puede ser caracterizada si se conocen algunos de los atributos de las especies que la conforman. Los atributos de la vegetación más conocidos son la densidad, frecuencia, cobertura y el valor de importancia ecológico de las mismas. La densidad de una especie se interpreta como el número de individuos de esa especie que habitan por unidad de área, en este caso, por hectárea. La frecuencia nos da una idea sobre la distribución espacial de los individuos de una especie en una determinada área. El atributo de la vegetación conocido como cobertura nos indica la cantidad de terreno que está cubierto por el follaje de una especie. Debemos tener en cuenta que una especie no necesariamente por ser muy densa, cubrirá una gran superficie con su follaje. En otras palabras, una especie arbórea, con pocos individuos puede tener mayor cobertura que una especie muy abundante, pero con poco follaje. El valor de importancia nos indica que especie es la que juega un papel dominante sobre las demás, cual es la que controla el flujo de energía en ese ecosistema, cual es la que consume la mayor cantidad de recursos (nutrientes, agua, luz, etc.).

Una vez ubicados en el sitio de interés, se hizo un recorrido preliminar en la totalidad del área con la intención de determinar visualmente la presencia de diferentes tipos de vegetación y/o ciertas asociaciones de especies dentro de un mismo tipo de vegetación. Durante ese recorrido de reconocimiento, se hizo un inventario general de las especies vegetales presentes en el predio y se determinaron los sitios que habría de muestrearse para medir algunos atributos de la vegetación.

Para conocer los atributos de las especies que conforman las poblaciones de plantas establecidas en el predio de interés, se realizaron muestreos consistentes en mediciones en un total de 2 cuadrantes (de 20 x 20 m de lado), de acuerdo a la densidad y formas de vida de las especies vegetales presentes en los sitios de muestreo; el área total muestreada en los sitios de medición fue de 800 m² (0.0800 ha) lo que corresponde al 4.0% de las 2.0000 ha que comprende la superficie total del proyecto; si consideramos que para superficies menores de 20 ha se debe cumplir con una intensidad de muestreo del 3% para tener un nivel de confianza del 95% de acuerdo a las Normas Técnicas Forestales (Frith y Ubiera, 2001), se puede apreciar que en este proceso se realizó una intensidad de muestreo superior a la establecida por esas normas.

Con esta técnica se obtuvo la información de campo necesaria para conocer la densidad de individuos de cada especie que viven en el área, así como la cobertura o superficie que esas especies ocupan en el predio, y el valor de importancia ecológico que cada una de las especies desempeñan en esa comunidad.

Los resultados de los análisis de la vegetación en el mezquital xerófilo del SA, se resumen en la información expuesta en las siguientes tablas:

Tabla IV.22 Valores de los atributos ecológicos de las especies del estrato arbóreo que habitan en el mezquital xerófilo del SA

No.	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	DR	CR	FR	V.I.	CLASE
1	<i>Prosopis glandulosa</i>	Mezquite	100	100	100	300	1
			100	100	100	300	

Donde:

DR = Densidad relativa expresada en valores porcentuales,

CR = Cobertura relativa expresada en valores porcentuales,

FR = Frecuencia relativa expresada en valores porcentuales

V.I. = Valor de importancia que nos indica el peso ecológico que tiene esa especie en la comunidad,

CLASE = La categoría que tiene la especie en términos de su papel ecológico dentro de la comunidad.

En la tabla anterior podemos observar que el mezquite, *Prosopis glandulosa*, es la única especie en el estrato arbóreo del SA; así, esta especie leguminosa es la que aprovecha los recursos agua, luz, suelo, espacio, etc. en lo que sería el estrato arbóreo de la comunidad.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO; “DUNAS BEACH”

Tabla IV.23 Valores de los atributos ecológicos de las especies que habitan en el estrato arbustivo del mezquital xerófilo del SA del proyecto

No.	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	DR	CR	FR	V.I.	CLASE
1	<i>Asclepias subulata</i>	Jumete	0.48	0.03	3.45	3.96	5
2	<i>Atamisquea emarginata</i>	Jubaivena	0.48	0.92	3.45	4.84	5
3	<i>Atriplex polycarpa</i>	Chamizo cenizo	2.48	1.37	6.90	10.74	4
4	<i>Bebbia juncea</i>	Hierba del venado	4.00	1.10	6.90	11.99	3
5	<i>Caesalpinia palmeri</i>	Piojito	0.48	0.19	3.45	4.11	5
6	<i>Cordia parviflora</i>	Vara prieta	9.99	20.40	10.34	40.73	2
7	<i>Encelia farinosa</i>	Rama blanca	31.02	4.30	3.45	38.76	2
8	<i>Forchammeria watsonii</i>	Jito	0.48	0.33	3.45	4.26	5
9	<i>Fouquieria macdougalii</i>	Palo Adán	3.52	4.63	3.45	11.60	3
10	<i>Guaiacum coulteri</i>	Guayacán	1.04	1.83	3.45	6.32	5
11	<i>Jatropha cinerea</i>	Lomboy	14.47	11.79	13.79	40.05	2
12	<i>Krameria sonora</i>	Cósahui	1.52	0.11	3.45	5.08	5
13	<i>Lycium fremontii</i>	Salicieso	3.52	4.54	6.90	14.96	3
14	<i>Maytenus phyllanthoides</i>	Mangle dulce	4.00	42.15	6.90	53.04	1
15	<i>Ruellia californica</i>	Rama parda	21.02	5.70	10.34	37.07	2
16	<i>Simmondsia chinensis</i>	Jojoba	1.04	0.27	6.90	8.20	4
17	<i>Ziziphus obtusifolia</i>	Bachata	0.48	0.36	3.45	4.29	5
			100	100	100	300	

En el cuadro anterior podemos observar que el mangle dulce, *Maytenus phyllanthoides*, es la especie que domina en todos los aspectos sobre las demás especies de la comunidad vegetal de especies arbustivas en el área de extracción; así, esta especie es la que aprovecha más que ninguna otra especie de la comunidad los recursos agua, luz, suelo, espacio, etc.

Tabla IV.24 Valores de los atributos ecológicos de las especies del estrato herbáceo que habitan en el mezquital xerófilo del SA

No.	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	DR	CR	FR	V.I.	CLASE
1	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Zacate buffel	100	100	100	300	1
			100	100	100	300	

En el cuadro anterior podemos observar que el zacate buffel, *Cenchrus ciliaris*, es la única especie en el estrato herbáceo del SA; así, esta especie gramínea es la que aprovecha los recursos agua, luz, suelo, espacio, etc. en lo que sería el estrato herbáceo de la comunidad.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO; "DUNAS BEACH"

Tabla IV.25 Valores de los atributos ecológicos de las especies de cactáceas que habitan en el mezquital xerófilo del SA del proyecto

No.	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	DR	CR	FR	V.I.	CLASE
1	<i>Lemaireocereus thurberi</i>	Pitahaya	20.09	3.29	21.43	44.81	3
2	<i>Lophocereus schottii</i> var. <i>schottii</i>	Sina	2.74	4.92	7.14	14.80	5
3	<i>Mammillaria grahamii</i>	Viejito	2.74	0.17	7.14	10.06	6
4	<i>Opuntia fulgida</i>	Choya	11.42	1.31	21.43	34.15	4
5	<i>Opuntia leptocaulis</i>	Sibiri	2.74	0.69	7.14	10.57	6
6	<i>Opuntia thurberi</i>	Choya tasajo	28.77	21.10	28.57	78.43	2
7	<i>Rathbunia alamosensis</i>	Pitahaya agria	31.51	68.52	7.14	107.17	1
			100	100	100	300	

En el cuadro anterior podemos observar que la pitahaya agria, *Rathbunia alamosensis*, es la especie que domina en todos los aspectos sobre las demás especies de cactáceas de la comunidad vegetal en el área de interés; así, esta especie es la que aprovecha más que ninguna otra especie de la comunidad los recursos agua, luz, suelo, espacio, etc.

IV.3.1.b.1.2 Vegetación presente en el Área del Proyecto

En Sonora la distribución de los tipos de vegetación está estrechamente vinculadas a las condiciones climáticas. Así, en gran parte de la Provincia fisiográfica conocida como Llanura Sonorense, misma que envuelve a la zona del Proyecto, dominan diferentes tipos de formas de vida vegetal, ya que los climas imperantes son muy variados. En esta región, predominan plantas efímeras, arbustos, suculentas, etc., que les dan distintas fisonomías a las comunidades; además, la composición florística y la densidad vegetal son variables. De acuerdo a Rzedowski (CONABIO, 2006), el predio se encuentra enclavado en la Región Xerofítica Mexicana, provincia “Planicie Costera del Noroeste”. El tipo de vegetación predominante en el área, de acuerdo a la división florística, corresponde al tipo de **Mezquital Xerófilo** que prevalece en zonas áridas y semiáridas ya que ésta se ubica dentro de la “**Región Xerofítica Mexicana**”, específicamente en la Provincia “**Planicie Costera del Noroeste**”.

Según el INEGI (2012) en el Conjunto de Datos Vectoriales de Usos del Suelo y Vegetación, Serie V, (Conjunto Nacional) Vegetación Escala 1: 250,000, el tipo de vegetación presente en el sitio del proyecto y que se verá afectada es únicamente del tipo **Mezquital Xerófilo**, con vegetación secundaria, por lo que a continuación, en el siguiente plano se presentan los tipos de vegetación en el predio.

Mezquital Xerófilo

Se encuentra desde el nivel del mar hasta 1 200 m de altitud. En climas muy secos, secos y semisecos; con temperaturas medias anuales de 18 a 24 grados centígrados y lluvia total anual de 180 a 400 mm.

Este tipo de vegetación se caracteriza por la dominancia de diferentes especies de mezquites (principalmente *Prosopis glandulosa*, *P. glandulosa* var. *torreyana* y *P. velutina*), acompañadas por otros arbustos espinosos e inermes que también se encuentran en los matorrales adyacentes, ya sea micrófilo o sarcocaulo. Su altura varía de 3 a 5 metros, los elementos que lo constituyen están agrupados en dos o tres estratos. Ocupa gran parte de los terrenos pertenecientes a la subprovincia Sierras y Llanuras Sonorenses, y una pequeña zona de los de la Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa. Se localiza en suelos profundos de los valles, en zonas de escurrimiento o en bajadas; sobre yermosoles, regosoles, fluvisoles o xerosoles.

En la parte Norte, por Trincheras, Benjamín Hill y El Esterito, entre otras poblaciones, las especies acompañantes son: *Acacia* spp., *Ambrosia* sp., *Carnegiea gigantea*, *Celtis* sp., *Cercidium floridum*, *Condalia* sp., *Encelia* sp., *Euphorbia* sp., *Larrea tridentata*, *Lophocereus schottii*, *Lycium* sp., *Mimosa laxiflora*, *Olneya tesota*, *Opuntia bigelovii*, *Rocella* sp.

En la porción central del estado, Shreve cita la dominancia de *Prosopis velutina* y *Acacia cymbispina*, presentándose al norte de Ures con una cobertura del 20 al 60% y abundantes gramíneas; y más al sur, entre ese mismo poblado y Tecoripa, con una mayor densidad sobre llanuras y cerros bajos, acompañadas por *Cercidium sonora*, *Haematoxylon brasiletto*, *Caesalpinia pumila*, *Karwinskia humboldtiana* (18). Otros autores (19), (20) mencionan en el área de bajadas asociadas con lomeríos -tramo Heroica Guaymas, Hermosillo, Santa Ana y alrededores- un matorral abierto de *Cercidium microphyllum*, *Olneya tesota* y *Encelia farinosa*, asociados con cactáceas como *Stenocereus thurberi*, *Lophocereus schottii*, *Opuntia cholla* y, en algunos casos, con especies de condiciones más húmedas, como *Caesalpinia pumila*, *Calliandra eriophylla*, *Cassia covesii*, *Randia thurberi* y otras encontradas en el valle de Guaymas, al este de Sierra Libre, y en los valles situados alrededor de la sierra El Bacatete, formando matorrales subinermes que, en varios casos, por encontrarse en sitios típicos de mezquite es probable que se deriven de este tipo de vegetación. En el municipio de Hermosillo se reporta una comunidad similar acompañada por ocotillo macho (*Fouquieria splendens*), torotes, sanjuanico (*Jacquinia pungens*), palo chino (*Pithecellobium mexicanum*), gatuña (*Mimosa laxiflora*) y zacates, entre ellos, aceitilla, liebrero, grama china, zacate araña (*Aristida ternipes*) y cola de zorra (*Polypogon monspeliensis*) (21).

En las llanuras deltáicas situadas al sur de Vicam, *Prosopis glandulosa* se asocia con cuavari (*Lycium* sp.), *Forestiera* sp., *Vallesia glabra*, *Condalia* sp., *Atriplex* sp. y *Suaeda* sp.; pero en los lugares con mayor influencia de sales, por ejemplo, los de la costa suroeste del municipio de Hermosillo, aumentan en número las especies de chamizo blanco (*Atriplex canescens*), chamizo salado (*Suaeda fruticosa*) y *Allenrolfea occidentalis*.

Rzedowski menciona que: " En amplias zonas de Sonora existe 'mezquite-grassland', en el cual *Prosopis velutina* es la especie más abundante en el zacatal" (22), en éste se encuentran los árboles muy espaciados, lo que da una fisonomía semejante a un parque.

Gran parte de las especies que constituyen estas comunidades se utilizan en la ganadería extensiva, en algunas localidades con mayor intensidad que en otras, aprovechándose tanto gramíneas forrajeras como elementos arbustivos. Además, del mezquite se elaboran carbón y postes para cercas, lo que ha provocado su sobreexplotación en algunas zonas. El uso no planificado de este recurso ha alterado dichas comunidades, las cuales han sido invadidas por choyas, gatuños, sangregados, hierba del vaso y otras de menor valor forrajero; asimismo, ha propiciado la erosión de los terrenos.

No.	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA
1	<i>Atamisquea emarginata</i>	Jubaivena	Capparaceae
2	<i>Bebbia juncea</i>	Hierba del venado	Compositae (Asteraceae)
3	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Zacate buffel	Gramineae (Poaceae)
4	<i>Cordia parviflora</i>	Vara prieta	Boraginaceae
5	<i>Fouquieria macdougalii</i>	Palo Adán	Fouquieriaceae
6	<i>Jatropha cinerea</i>	Lomboy	Euphorbiaceae
7	<i>Lycium fremontii</i>	Salicieso	Solanaceae
8	<i>Maytenus phyllanthoides</i>	Mangle dulce	Celastraceae
9	<i>Opuntia fulgida</i>	Choya	Cactaceae
10	<i>Opuntia thurberi</i>	Choya tasajo	Cactaceae
11	<i>Prosopis glandulosa</i>	Mezquite	Leguminosae (Fabaceae)
12	<i>Rathbunia alamosensis</i>	Pitahaya agria	Cactaceae
13	<i>Ruellia californica</i>	Rama parda	Acanthaceae
14	<i>Simmondsia chinensis</i>	Jojoba	Buxaceae

Tabla IV.26 Información taxonómica de las especies vegetales del área del proyecto

IV.3.1.b.1.3 Índices de Diversidad

Índice de Shannon-Wiener.

Es uno de los índices más utilizados para determinar la diversidad de especies de plantas de un determinado hábitat. Para utilizar este índice, el muestreo debe ser aleatorio y todas las especies de una comunidad vegetal deben estar presentes en la muestra. Este índice se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

Donde:

H' = Índice de Shannon-Wiener

Pi = Abundancia relativa

Ln = Logaritmo natural

El índice de Shannon-Wiener se puede calcular ya sea con el logaritmo natural (Ln) o con el logaritmo con base 10 (Lg10), pero, al momento de interpretar y escribir los informes, es importante recordar y especificar el tipo de logaritmo utilizado.

Este índice se representa normalmente como H' y se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0,5 y 5, aunque su valor normal está entre 2 y 3; valores inferiores a 2 se consideran bajos en diversidad y superiores a 3 son altos en

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO; "DUNAS BEACH"

diversidad de especies. No tiene límite superior o en todo caso lo da la base del logaritmo que se utilice. A continuación, se presenta el Índice de diversidad obtenido para el sistema ambiental, mismo que tiene una superficie de 531.8559 ha:

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DENSIDAD/HA	$P_i = \frac{n_i}{N}$	$\ln(n/N)$	$n/N * \ln(n/N)$
<i>Asclepias subulata</i>	Jumete	6	0.0039	-5.5347	-0.0218
<i>Atamisquea emarginata</i>	Jubaivena	6	0.0039	-5.5347	-0.0218
<i>Atriplex polycarpa</i>	Chamizo cenizo	31	0.0204	-3.8925	-0.0794
<i>Bebbia juncea</i>	Hierba del venado	50	0.0329	-3.4144	-0.1123
<i>Caesalpinia palmeri</i>	Piojito	6	0.0039	-5.5347	-0.0218
<i>Cordia parviflora</i>	Vara prieta	125	0.0822	-2.4982	-0.2054
<i>Encelia farinosa</i>	Rama blanca	388	0.2553	-1.3655	-0.3486
<i>Forchammeria watsonii</i>	Jito	6	0.0039	-5.5347	-0.0218
<i>Fouquieria macdougalii</i>	Palo Adán	44	0.0289	-3.5423	-0.1025
<i>Guaiacum coulteri</i>	Guayacán	13	0.0086	-4.7615	-0.0407
<i>Jatropha cinerea</i>	Lomboy	181	0.1191	-2.1280	-0.2534
<i>Krameria sonorae</i>	Cósahui	19	0.0125	-4.3820	-0.0548
<i>Lemaireocereus thurberi</i>	Pitahaya	44	0.0289	-3.5423	-0.1025
<i>Lophocereus schottii</i> var. <i>schottii</i>	Sina	6	0.0039	-5.5347	-0.0218
<i>Lycium fremontii</i>	Salicieso grande	44	0.0289	-3.5423	-0.1025
<i>Mammillaria grahamii</i>	Viejito	6	0.0039	-5.5347	-0.0218
<i>Maytenus phyllanthoides</i>	Mangle dulce	50	0.0329	-3.4144	-0.1123
<i>Opuntia fulgida</i>	Choya	25	0.0164	-4.1076	-0.0676
<i>Opuntia leptocaulis</i>	Sibiri	6	0.0039	-5.5347	-0.0218
<i>Opuntia thurberi</i>	Choya tasajo	63	0.0414	-3.1833	-0.1319
<i>Prosopis glandulosa</i>	Mezquite	50	0.0329	-3.4144	-0.1123
<i>Rathbunia alamosensis</i>	Pitahaya agria	69	0.0454	-3.0924	-0.1404
<i>Ruellia californica</i>	Rama parda	263	0.1730	-1.7543	-0.3035
<i>Simmondsia chinensis</i>	Jojoba	13	0.0086	-4.7615	-0.0407
<i>Ziziphus obtusifolia</i>	Bachata	6	0.0039	-5.5347	-0.0218
TOTAL:		1520	1.0000	-101.0745	-2.4858
Índice de diversidad de Shannon-Wiener (H') =					2.4858
Riqueza (S) =					25
Diversidad máxima (H_{max}) = $\ln S$ =					3.2189
Índice de Equidad de Pielou (J) = H'/H_{max}					0.7722

Tabla IV.27 Cálculo del Índice de Shannon-Weiner para las especies presentes en el Sistema Ambiental

De acuerdo a la literatura con referencia a la interpretación de los datos, se puede observar la comunidad vegetal presente en el Sistema Ambiental obtuvo un índice de diversidad NORMAL (2.48).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO; "DUNAS BEACH"

Ahora bien, se realiza el mismo procedimiento para la superficie del proyecto la cual cuenta con 2.267258 ha:

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	DENSIDAD/HA	$P_i = \frac{n_i}{N}$	$\ln(n/N)$	$n/N * \ln(n/N)$
<i>Atamisquea emarginata</i>	Jubaivena	13	0.0105	-4.5587	-0.0478
<i>Bebbia juncea</i>	Hierba del venado	25	0.0201	-3.9048	-0.0787
<i>Cordia parviflora</i>	Vara prieta	238	0.1918	-1.6514	-0.3167
<i>Fouquieria macdougalii</i>	Palo Adán	75	0.0604	-2.8062	-0.1696
<i>Jatropha cinerea</i>	Lomboy	338	0.2724	-1.3006	-0.3542
<i>Lycium fremontii</i>	Saliciso grande	63	0.0508	-2.9805	-0.1513
<i>Maytenus phyllanthoides</i>	Mangle dulce	25	0.0201	-3.9048	-0.0787
<i>Opuntia fulgida</i>	Choya	25	0.0201	-3.9048	-0.0787
<i>Opuntia thurberi</i>	Choya tasajo	25	0.0201	-3.9048	-0.0787
<i>Prosopis glandulosa</i>	Mezquite	63	0.0508	-2.9805	-0.1513
<i>Rathbunia alamosensis</i>	Pitahaya agria	13	0.0105	-4.5587	-0.0478
<i>Ruellia californica</i>	Rama parda	313	0.2522	-1.3775	-0.3474
<i>Simmondsia chinensis</i>	Jojoba	25	0.0201	-3.9048	-0.0787
TOTAL:		1241	1.0000	-41.7382	-1.9794
<i>Índice de diversidad de Shannon-Wiener (H') =</i>					1.9794
<i>Riqueza (S) =</i>					13
<i>Diversidad máxima (Hmax) = LnS =</i>					2.5649
<i>Índice de Equidad de Pielou (J) = H'/Hmax</i>					0.7717

De acuerdo a la literatura con referencia a la interpretación de los datos, se puede observar la comunidad vegetal presente en el Área del Proyecto obtuvo un índice de diversidad BAJO (1.97).

Por lo tanto, se concluye, que derivado del Cambio de Uso de Suelo que se pretende realizar en el sitio, este no pone en riesgo la fragilidad de los ecosistemas, al no encontrarse especies que sean únicas o representativas de la zona, además de que el sitio como se menciona, cuenta con vegetación perturbada derivado de las actividades urbanas que se realizan en la zona.

IV.3.1.b.2 Fauna

Aun cuando el clima y las bajas precipitaciones hacen que la diversidad biológica sea muy baja en las zonas áridas del mundo, de acuerdo a registros bibliográficos en el área del proyecto podemos encontrar un listado rico de especies animales residentes, sin contar las especies migratorias que ocurren en la región en ciertas épocas del año. En párrafos siguientes se dan a conocer las especies que pueden ocurrir en el área del proyecto, aunque, dado que es un predio con vocación para las actividades ganaderas, durante las visitas de trabajo al predio solo pudieron avistarse especies de fauna en tránsito y, en otros casos, solo se observaron evidencias como excretas y huellas de sus patas.

ESPECIES DE FAUNA PRESENTES EN EL ÁREA DEL PROYECTO

Anfibios y reptiles

En la zona no se registró ninguna especie de anfibios debido a que la época en que se llevaron a cabo los muestreos, no es la apropiada para encontrar especímenes activos. Con respecto a los reptiles, se registraron 3 especies. Del siguiente listado se consultó a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y la CITES no encontrándose especies listadas en esas normas oficiales.

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059	CITES
SQUAMATA	Teiidae	<i>Aspidozelis burti</i>	Huico manchado	-	-
	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus jarrovi</i>	Lagartija espinosa del NW	-	-
	Phrynosomatidae	<i>Urosaurus ornatus</i>	Lagartija de árbol	-	-

Tabla IV.28 Especies de reptiles observadas en el área del proyecto y su estado de protección bajo las normas oficiales

Mamíferos

Se registró un total de 5 especies de mamíferos representadas 4 órdenes y 4 familias. Por observación directa se registraron la ardilla *Ammospermophilus harrisi*, el conejo (*Sylvilagus audubonii*) y la liebre (*Lepus alleni*); también se observaron depredadores como el coyote (*Canis latrans*). El resto de las especies fueron determinadas por métodos indirectos como huellas, excretas y madrigueras.

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059	CITES
Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	-	-
Carnivora	Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote	-	-
Lagomorpha	Leporidae	<i>Lepus alleni</i>	Liebre torda, L. antílope	Pr	-
		<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo del desierto	-	-
Rodentia	Sciuridae	<i>Ammospermophilus harrisi</i>	Ardilla antílope de Sonora	-	-

Tabla IV.29 Especies de mamíferos encontrados en el área del proyecto indicando su posición taxonómica y su estatus de protección por las normas oficiales

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO; “DUNAS BEACH”

Como única especie protegida se encontró una sola especie (*Lepus alleni*) con categoría Pr dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Aves

Como resultado de los muestreos en campo, se registraron 11 especies pertenecientes a 6 órdenes y 9 familias. La mayoría de los individuos fueron registrados por observación directa. El resto de las especies fueron determinadas por métodos indirectos como excretas y cantos; no se encontraron nidos debido a que la perturbación frecuente por el tráfico de vehículos no permite el asentamiento permanente de este grupo de fauna silvestre.

Se consultaron las listas de especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010 y la CITES no encontrándose especies en estatus de protección en esas listas oficiales.

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059	CITES
Accipitriformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote negro	-	-
Galliformes	Odontophoridae	<i>Callipepla gambelli</i>	Codorniz de Gambel	-	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	Tórtola	-	-
		<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	-	-
		<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	-	-
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Geococcyx californianus</i>	Churea, correcaminos	-	-
Piciformes	Picidae	<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero mexicano	-	-
Passeriformes	Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	-	-
	Emberizidae	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Gorrión corona blanca	-	-
	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Chanate común	-	-
	Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle norteño	-	-

Tabla IV.30 Especies de aves encontradas en el área del proyecto indicando su posición taxonómica y su estatus de protección por las normas oficiales

Dentro del área del proyecto se muestrearon un total de 19 especies distribuidas en 7 órdenes y 13 familias.

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Accipitriformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote negro
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	Caracara
		<i>Buteo jamaicensis</i>	Halcón cola roja
Galliformes	Odontophoridae	<i>Callipepla gambelli</i>	Codorniz de Gambel
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	Tórtola
		<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas
		<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Geococcyx californianus</i>	Churea, correcaminos
Piciformes	Picidae	<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero mexicano
Passeriformes	Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Cuervo común

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO; “DUNAS BEACH”

	Emberizidae	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo
		<i>Dendroica coronata</i>	Chipe rabadilla amarilla
		<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Gorrión corona blanca
	Fringillidae	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Pinzón mexicano
	Icteridae	<i>Molothrus aeneus</i>	Chanatillo ojos rojos
		<i>Quiscalus mexicanus</i>	Chanate común
	Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle norteño
	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión doméstico
	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca desértica

Tabla IV.31 Listado de especies de aves encontradas en el SA

En el Sistema Ambiental se registraron un total de 93 ejemplares pertenecientes a 19 especies. En cuanto a endemismos, no hay especies microendémicas de la Provincia Biótica Desierto Sonorense, dos son endémicas en su mayor parte distribuida en la Provincia Biótica del Desierto Sonorense y la gran mayoría son especies de amplia distribución geográfica. Solo *Buteo jamaicensis*, se encuentra sujeta a protección especial (Pr) según la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	DENS/ÁREA MUESTREADA	DENSIDAD/HA
<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	2	13
<i>Callipepla gambelli</i>	Codorniz de Gambel	3	20
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca desértica	4	27
<i>Caracara plancus</i>	Caracara	2	13
<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo	3	20
<i>Carpodacus mexicanus</i>	Pinzón mexicano	3	20
<i>Columbina passerina</i>	Tórtola	9	60
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote negro	7	47
<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	4	27
<i>Dendroica coronata</i>	Chipe rabadilla amarilla	6	40
<i>Geococcyx californianus</i>	Chrea, correcaminos	3	20
<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle norteño	6	40
<i>Molothrus aeneus</i>	Chanatillo ojos rojos	4	27
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión doméstico	8	53
<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero mexicano	7	47
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Chanate común	6	40
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	5	33
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	4	27
<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Gorrión corona blanca	7	47
TOTAL:		93	620

Tabla IV.32 Densidades de especies aves encontradas en el SA

**INFORMACIÓN TAXONÓMICA E IMÁGENES DE LAS ESPECIES DE FAUNA DEL ÁREA
DEL PROYECTO**

Tabla IV.33 Reptiles en el área del Proyecto

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
SQUAMATA	Colubridae	<i>Aspidoscelis burti</i>	Huico manchado
	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus jarrovii</i>	Cachorón
		<i>Urosaurus ornatus</i>	Cachora de árbol



Aspidoscelis burti



Sceloporus jarrovii



Urosaurus ornatus

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO; "DUNAS BEACH"

Tabla IV.34 Mamíferos en el área del Proyecto

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca
Carnivora	Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote
Lagomorpha	Leporidae	<i>Lepus alleni</i>	Liebre torda, L. antilope
		<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo del desierto
Rodentia	Sciuridae	<i>Ammospermophilus harrisi</i>	Ardilla antilope de Sonora



Canis latrans



Odocoileus virginianus



Sylvilagus audubonii

Ammospermophilus harrisi



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO; “DUNAS BEACH”

Tabla IV.35 Aves en el área del Proyecto

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Accipitriformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote negro
Galliformes	Odontophoridae	<i>Callipepla gambelli</i>	Codorniz de Gambel
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	Tórtola
		<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas
		<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Geococcyx californianus</i>	Churea, correcaminos
Piciformes	Picidae	<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero mexicano
Passeriformes	Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Cuervo común
	Emberizidae	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Gorrión corona blanca
	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Chanate común
	Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle norteño



Columbina passerina



Zenaida asiática



Zenaida macroura



Geococcyx californianus



Coragyps atratus



Quiscalus mexicanus



Callipepla gambelii



Picoides scalaris



Mimus polyglottos



Corvus corax



Zonotrichia leucophrys

IV.3.1.c Medio socioeconómico

El proyecto que nos ocupa en el presente documento se localiza en su totalidad en el municipio de Guaymas Sonora, sobre la localidad de San Carlos, en una zona costera a aproximadamente 25 metros de distancia del mar y a 15.5 km en línea recta al Suroeste de la Ciudad de Guaymas.

El municipio de Guaymas se localiza al Suroeste del Estado de Sonora, en el paralelo 57°56 de latitud Norte y el meridiano 111°52 de longitud Oeste de Greenwich, a una altura 15 m sobre el nivel del mar. Colinda al Norte con el municipio de La Colorada, al este con el municipio de Suaqui Grande, Cajeme y BÁCUM, al Noreste con el municipio de Hermosillo y al Suroeste con el Golfo de California, este último en una longitud de litoral de 175 km. Abarca una superficie de 12,206.18 km², que representa un 6.58% de la superficie total del Estado.

Las localidades más importantes, además de la cabecera, son: Bahía San Carlos, pueblo Vícam, San Ignacio Río Muerto, Pótam, Bahía de Los Lobos y Ortíz.

Para la presente sección se realizará una descripción de las condiciones sociales y económicas del municipio de Guaymas, en la cual se ubica en su totalidad el sitio del proyecto y el Sistema Ambiental:

DEMOGRAFÍA

El municipio de Guaymas cuenta con una población total de 156,863 habitantes de los cuales el 49.7% corresponde a hombres (77,961) y el 50.3% corresponde a mujeres (78,902). Cabe destacar que el municipio de cuenta con una superficie de 7,945.6 km² por lo tanto existe una densidad de población de 19.7 habitantes/km².



En el Censo de Población y Vivienda de 2020, el INEGI reportó para el Municipio de Guaymas una población total de 156,863 habitantes, los cuales se asientan en un total de 415

localidades, de las cuales 11 de estas concentran 119,453 habitantes, es decir el 76.15 % del total de la población municipal.

Si bien se espera que la población se congregue en zonas urbanas, en el caso del Municipio de Guaymas se tiene un importante grupo poblacional en áreas suburbanas y rurales, destacándose principalmente las comunidades pertenecientes a la etnia Yaqui. Del censo se reporta que a nivel municipal tenemos 64,723 habitantes hombres y 65,606 mujeres.

Se destaca también que del Censo del 2010 realizado por INEGI, la cabecera municipal pasó de concentrar el 68% de la población total, a un 62.21%.

VIVIENDA

Calidad y espacios de la vivienda: se considera con esta carencia a la población que habita en viviendas con al menos una de las siguientes características:

- a) El material de los pisos es de tierra;
- b) El material del techo es de lámina de cartón o desechos;
- c) El material de los muros es de barro o bajareque; de carrizo, bambú o palma. de lámina de cartón, metálica o asbesto; o material de desecho; La razón de personas por cuarto (hacinamiento) es mayor de 2.5.



VIVIENDA

Total de viviendas particulares habitadas

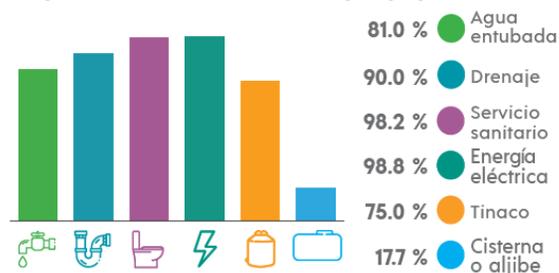
47 102 representa el 5.4 % del total estatal

Promedio de ocupantes por vivienda 3.3

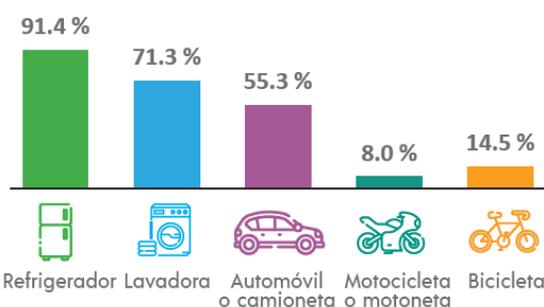
Promedio de ocupantes por cuarto 0.9

Viviendas con piso de tierra 5.4 %

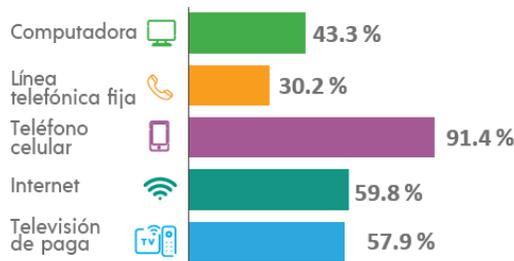
Disponibilidad de servicios y equipamiento



Disponibilidad de bienes



Disponibilidad de TIC



Acceso a los servicios básicos en la vivienda: se considera carente por acceso a los servicios básicos en la vivienda a la población que reside en viviendas con alguna de las siguientes características:

- a) El agua se obtiene de un pozo, río, lago, arroyo, pipa o el agua entubada la adquieren por acarreo de otra vivienda o de la llave pública o hidrante;
- b) No cuentan con servicio de drenaje o el desagüe tiene conexión a una tubería que va a dar a un río, lago, mar, barranca o grieta;
- c) No disponen de energía eléctrica;

d) El combustible que se usa para cocinar o calentar los alimentos es leña o carbón sin chimenea.

POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)

Respecto a la actividad económica del municipio según datos recolectados en el 2010, el 59.2% de la población se encontraba ocupada en actividades del sector terciario, el 28.7% dentro del sector secundario y el 12.1% dentro del sector primario. La mayor participación económica cae dentro del grupo de 25 a 59 años, siendo los hombres de este grupo de edad los que tienen un mayor aporte.

Consideramos que el proyecto beneficiara en la economía de la población debido a que será fuente de generación de trabajos directos e indirectos en la zona durante las diferentes etapas del proyecto, por lo cual se cree que el proyecto tenga una buena aceptación por parte de las comunidades vecinas.

La población económicamente activa (PEA), llamándose así a la parte de la población total que participa en la producción económica. Se contabiliza en la PEA a todas las personas mayores de una cierta edad que tienen empleo o que, no teniéndolo, están buscándolo o a la espera de alguno. Ello incluye a pensionados y jubilados, amas de casa, estudiantes y rentistas, así como, a los menores de edad. Para en el municipio de Guaymas, en el año 2010, fue de 61,978 personas

Población económicamente activa (PEA):

Personas de 12 y más años de edad que tuvieron vínculo con la actividad económica o que lo buscaron en la semana de referencia, por lo que se encontraban ocupadas o desocupadas.

Población no económicamente activa (PNEA):

Personas de 12 y más años de edad que en la semana de referencia únicamente realizaron actividades no económicas y no buscaron trabajo.

Población ocupada:

Personas de 12 y más años que en la semana de referencia realizaron alguna actividad económica durante al menos una hora. Incluye a los ocupados que tenían trabajo, pero no lo desempeñaron temporalmente por alguna razón, sin que por ello perdieran el vínculo con este; así como a quienes ayudaron en alguna actividad económica sin recibir un sueldo o salario.

Población desocupada:

Personas de 12 y más años de edad que en la semana de referencia buscaron trabajo porque no estaban vinculadas a una actividad económica o trabajo.

Sector de actividad económica:

Clasificación de la actividad económica que se realiza en el negocio, establecimiento, predio, unidad económica, institución o lugar donde la población ocupada trabajó en la semana de referencia. Estos se dividen en: Sector primario, que se refiere a las actividades agrícolas, cría de ganados, a la pesca, y la silvicultura. El sector secundario, se refiere a la actividad que

transforma un bien en otro, así las manufacturas se incluyen en éste; pero también se encuentran las actividades como extracción de minerales y petróleo, la construcción, electricidad y agua. Y finalmente, las actividades terciarias donde se engloban las actividades comerciales y los servicios.

Nivel de ingreso:

Clasificación de la población ocupada por grupos de salarios mínimos.

Nivel de educación.

Básica: Población con algún grado aprobado en preescolar o kínder, primaria, secundaria o estudios técnicos o comerciales con primaria terminada.

Media superior: Población con algún grado aprobado de preparatoria o bachillerato general, bachillerato tecnológico, estudios técnicos o comerciales con secundaria terminada, normal con primaria o secundaria terminada.

Superior: Población con algún grado aprobado en estudios técnicos o comerciales con preparatoria terminada, normal de licenciatura, licenciatura, especialidad, maestría o doctorado.

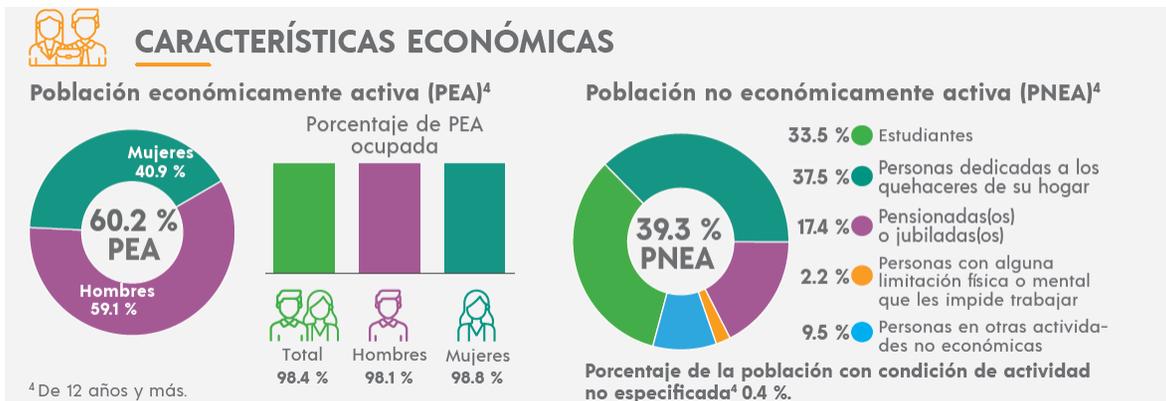


Figura IV.14 Actividad económica y educación

ACTIVIDAD ECONÓMICA

Agricultura

La infraestructura de riego para la agricultura además de los 186 pozos, cuenta con la Presa Ignacio Alatorre que se ubica en el Valle de Guaymas con capacidad total de 27 millones 700 mil metros cúbicos; y el represo de agua caliente en Vicam con capacidad de extracción de 15 millones 300 mil metros cúbicos de agua y 345 kilómetros de canales de conducción revestidos. La agricultura en el municipio se desarrolla en una superficie total de 42,291 hectáreas de las cuales 22,000 hectáreas se ubican en las comunidades Yaquis y el valle de Guaymas cuenta con 17,296 hectáreas de riego y 2,995 hectáreas de humedad o temporal. Los principales cultivos son: trigo, soya, cártamo, maíz, algodón y algunas hortalizas y frutales como la calabaza y la sandía. La superficie cultivada presentó un decremento del 2.3 por ciento en promedio anual durante los últimos 5 años, pasando de 51,850 hectáreas a 42,291 en el ciclo 1993-1994, comportamiento que se vio influenciado principalmente por la disminución en los cultivos de cártamo y ajonjolí en ese orden de importancia. No obstante que la superficie agrícola cultivada decreció en los últimos 5 años, el volumen de la producción creció a una tasa media anual de 2.5 por ciento al pasar de 233 mil 980 toneladas en el ciclo 1989-1990 a 258 mil 525 toneladas en el ciclo 1993-1994, crecimiento que se fundó en mejores rendimientos de cultivos, tales como: soya y maíz entre otros.

Ganadería

En la actividad pecuaria, la ganadería bovina con 72,875 cabezas es la más importante, siguiéndole la explotación de ganado caprino con 20,088 vientres, aves y otras especies menores., La producción de carne bovina, leche y huevo presentaron un decremento entre 1990 y 1995, al decrecer los primeros, de 81,830 a 72,875 cabezas, en tanto que la producción de carne porcina y de ave crecieron., Existen recursos subutilizados que con apoyos adecuados pueden generar ingresos significativos mediante la integración agropecuaria llevando a cabo cultivos de forrajes en zonas agrícolas para su cosecha por pastoreo de ganado productor de carne y leche, inversiones en la industrialización de carne y leche, con apoyo a la rehabilitación y modernización del rastro y pasteurizadoras., Así como el desarrollo de la caprino cultura específicamente en agostadero que por su topografía y vegetación resultan poco favorables al ganado bovino.

Pesca

Es la actividad más importante y principal fuente de ingresos; con gran capacidad instalada para captura, transformación y comercialización, la pesca Guaymense ocupa a 11,800 personas en la captura y otras 325 se dedican a la acuicultura. Aporta el 70 por ciento de la producción pesquera total estatal, siendo las principales especies capturadas, la sardina, el camarón y el calamar, se tiene 175 kilómetros de litoral donde se forman Bahías importantes como la de Guaymas, Lobos, San Carlos (México) y la Herradura. El municipio cuenta con más del 83% de los muelles que operan en el Estado. La flota está compuesta de 359

embarcaciones camaroneras, 32 sardineras, 3 escameras y 910 embarcaciones menores, para un total de 1,304. El 55 por ciento de las capturas se comercializa en el Estado y el resto, es decir, el 45 por ciento tiene como destino final el mercado nacional y el exterior, a este último, se envía principalmente camarón que tiene un alto precio en el mercado internacional, lo que hace a la pesca guaymense muy dependiente de las condiciones de este mercado. La población de pescadores en comunidades ribereñas tiene su ascendencia en un 80 por ciento en la misma región en que se localiza la comunidad; el resto proviene de otras localidades del Estado y alrededor del 5 por ciento de otros estados, particularmente de Sinaloa y Nayarit. Hoy en día la pesca ha dejado de ser considerada la actividad principal generadora de empleo y que proveía de buenos recursos económicos a la mayoría de la población Guaymense, esto por falta de interés y de inversión del gobierno a su vez la llegada de plantas maquiladoras industriales han acaparado la gran demanda de empleos contratando mano de obra barata.

Industria

La industria manufacturera de producción de alimentos de origen pesquero, tanto para consumo humano como animal, sobresale como la principal rama de actividad. La planta industrial pesquera consiste de 5 enlatadoras, 8 harineras y 12 congeladoras, todas ubicadas en el Puerto de Guaymas. En los últimos 3 años la ocupación de esta rama de actividad disminuyó de 4,153 empleos a 2,153, es decir, presentó una tasa decreciente del 28 por ciento en promedio anual, así mismo, el Puerto de Guaymas ha tenido un importante crecimiento en el sector maquilador del ramo aeroespacial ubicando a Sonora como el tercer mayor proveedor para dicha industria, al igual que la industria aeroespacial también la región ha tenido un importante crecimiento en inversión automotriz y médica, por su cercanía con la frontera Guaymas se ha convertido en un lugar muy atractivo para la inversión extranjera en los últimos años.

En la industria de la construcción existen 32 empresas que se dedican a la edificación de viviendas e inmuebles en general y otras 10 a la construcción y reparación de embarcaciones; las primeras generan un total de 300 empleos y las segundas 559 empleos, entre mano de obra de planta y eventual También la producción de caña en los ingenios del altiplano en la región centro y de la región del Soconusco, junto con el desarrollo industrial integral logrado en la frailesca en el ramo de producción de crías, producción de alimento para animales, granjas de engorda, procesamiento y comercialización de aves, dan lustre a la vitalidad de este sector industrial.

Turismo

Guaymas Ofrece muchos atractivos turísticos tales como: Golf, snorkel, pesca deportiva, cabalgata, tours ecoturísticos, ciclismo, buceo, kayak, Gracias al programa Only Sonora, único en el país, se puede introducir vehículos provenientes de Estados Unidos sin pagar o realizar trámites y permisos, desde Nogales hasta Empalme., La zona turística de playa, se ubica al noroeste del puerto, siendo la región de la Bahía de San Carlos (México) y sus alrededores y en menor medida la Bahía de Bacochibampo o Miramar., Además tiene

algunos atractivos arquitectónicos como el Templo del Sagrado Corazón, Iglesia de San Fernando (siglo XIX), Plaza de los Tres Presidentes, la Plaza de Armas, el antiguo Banco de Sonora, el monumento al pescador, monumento a Benito Juárez, el Palacio Municipal, entre otros., los atractivos ecoturísticos se encuentran las reservas Estero del Soldado, Isla San Pedro Nolasco, Cajón del Diablo y Cañón de Nacapule con especies endémicas. La festividad más famosa del puerto es el Carnaval, que se celebra en el mes de Febrero de cada año desde 1888 y las fiestas del mar Bermejo que se celebran en Julio para conmemorar la Batalla de Guaymas. Otro de los atractivos turísticos de Guaymas es el Delfinario de Sonora, donde se ofrecen servicios de delfinoterapia. La actividad turística genera más de 8,000 empleos, de los cuales 2,700 son directos. Guaymas cuenta con una oferta de hospedaje consistente en 24 establecimientos, entre hoteles, moteles y casas de huéspedes; con un total de 1,801 habitaciones, Cuenta además, con 4 condominios turísticos, 2 marinas con espacios para dar albergue a 798 embarcaciones y 5 campos para remolques con un total de 729 espacios.

El escenario tendencial para el turismo es que sigue siendo importante en la economía, pero la competencia con otros destinos es cada vez mayor, por lo que el volumen de visitantes tanto nacionales y extranjeros se mantiene más o menos constante. Se reciben algunos cruceros al año, mientras las marinas y escala náutica mantienen una actividad constante en la medida que se desarrolla el turismo náutico en la Región del Mar de Cortés.

Por otra parte, el puerto se satura por la falta de espacio e infraestructura de apoyo, mientras que la bahía se azolva, por lo que se pierde competitividad y atractivo comercial. Los medios de transporte en general, tanto de carga como de pasajeros, pierden competitividad por la falta de inversión en infraestructura y el deterioro de la existente. La falta de un ordenamiento territorial y control en el uso de suelo hace que las actividades productivas tengan conflictos entre si y se pierda la eficiencia en la ocupación y utilización del territorio.

FACTORES SOCIOCULTURALES

- Fiestas populares:

El 1 de julio se celebra la fiesta cívica del día de la marina, el 24 de junio la fiesta de San Juan bautista, así como el carnaval internacional del pueblo. Tradicionalmente los indígenas celebran el día de San Juan bañándose en el río

- Música:

De banda y norteña

- Artesanías:

No tiene

- Alimentos:

Los alimentos típicos del municipio son: la carne asada, tortillas de harina, guacavaqui y mariscos. Los dulces de calabaza y jamoncillo.

- Centros Turísticos:

Guaymas cuenta con amplia infraestructura hotelera y restaurantes, así como aeropuerto internacional, además del transbordador que comunica a Guaymas con Santa Rosalía, B. C. S. Cuenta con algunos atractivos arquitectónicos como el Templo del Sagrado Corazón, Iglesia de San Fernando (siglo XIX), Plaza de los tres Presidentes y el Palacio Municipal, por mencionar algunos. La festividad más famosa

IV.3.2 Paisaje

En términos generales la zona presenta altos valores paisajísticos por la conjunción de la zona litoral y la topografía de la zona, a lo que se suman las vistas desérticas que bordean la zona marítima creando contrastes escénicos. En la zona conurbada se presentan una gran variedad de vistas tanto panorámicas como rematadas y auto contenidas, con variantes de playa, de cerros y paisaje urbano. Esta gran variedad de vistas y paisajes naturales son muy apreciados, sobre todo en el área de San Carlos, en donde se busca su máximo aprovechamiento.

Por lo tanto, se considera que el desarrollo del proyecto es acorde al paisaje actual que presenta la zona, y su afectación será mínima para este rubro.

La visibilidad se refiere al espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada tales como datos topográficos (altitud, orientación, pendiente); altura de la vegetación y densidad; condiciones de transparencia atmosférica, distancia, entre otros.

En cuanto a visibilidad, el predio del proyecto se localiza en una zona de bajada con lomeríos sin grandes variaciones en la altitud. Dependiendo del punto en que se encuentre el observador, la visibilidad varía en función de la densidad de vegetación que obstaculiza la observación dentro del mismo predio y hacia predios vecinos.

La transparencia atmosférica permite la observación hacia cualquier punto en derredor, aunque limitando en alcance por la presencia de la altura de la vegetación.

La calidad paisajística concierne a la morfología del sitio, la vegetación, puntos de agua. En este aspecto, se puede considerar que en la zona el paisaje natural no es extraordinario, ya que su morfología se distribuye ampliamente en la región. Refiriéndonos al estado de conservación de la vegetación el sitio y sus alrededores presentan grados de bajos a moderados de perturbación. A 25 m del sitio se localiza el mar, y no se considera en ningún momento su afectación directa la cual pudiera modificar su estructura o calidad.

La fragilidad del paisaje se refiere a la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él. Se consideran atributos tales como: el suelo, estructura y diversidad de la vegetación, contraste cromático, así como morfológicos (tamaño de la cuenca, forma, altura). El paisaje del área donde se ubica el proyecto es susceptible a cambios en la estructura y diversidad de la vegetación por tratarse de una zona ya afectada, este se vería afectado al crear un paisaje abierto desprovisto de vegetación para posteriormente construir un área de servicios como lo son restaurantes y bungalows, aun así, dentro del polígono del proyecto no existe algún tipo de tierras con atributos especiales o relictos de hábitat únicos.

IV.3.3 Diagnóstico ambiental

Este apartado tiene como objetivo el analizar la información recabada para cada uno de los diferentes elementos que componen el sistema ambiental, que impera en la zona de estudio del Proyecto. Con la información recabada, se pretende elaborar un inventario y posteriormente formular un diagnóstico, previo a la realización del Proyecto que comprende las obras propuestas.

INTEGRACIÓN E INTERPRETACIÓN DEL INVENTARIO AMBIENTAL

CLIMA	
ESTADO	VULNERABILIDAD
<p>El clima predominante es BW(h)hw, muy seco cálido, que corresponde a un clima Muy Seco con régimen de temperatura de tipo cálido.</p> <p>Se deduce que la precipitación media anual para dicha área es del orden de los 218.6 mm en promedio anual, el cual está por debajo de la precipitación media anual a nivel Nacional, que es de 760 mm.</p> <p>Los meses con mayor precipitación son de julio a septiembre con valores que alcanzan los 130 mm. El mes en el cual la precipitación media mensual es menor es marzo con 0 mm, seguido por abril con 1 mm.</p> <p>Los meses más fríos son de diciembre a febrero con valores medios de la temperatura mínima de 8 °C, sin embargo, llegan a alcanzar valores mensuales de 6 °C, así mismo ha logrado alcanzar la mínima diaria de 0 °C. De acuerdo con los valores mostrados, se concluye que los meses más cálidos en la zona son de junio a septiembre con valores medios de la temperatura máxima que rebasan los 35 °C, sin embargo, en estos meses se ha logrado alcanzar temperaturas superiores a los 40 °C y máximas diarias que rebasan los 45 °C.</p> <p>El sitio específico donde se planea llevar a cabo el Proyecto presenta condiciones que le aseguran un muy bajo índice de peligro. Existen algunos fenómenos los cuales como se mencionan, afectan directamente a la población por lo que es importante destacar que las áreas arboladas contribuyen de manera importante a amortiguar el impacto que pudiera presentarse a consecuencia de la ocurrencia de fenómenos naturales, ya que funcionan como esponjas absorbiendo y catalizando los efectos de dichos fenómenos como inundaciones, derrumbes, sequías, lluvias torrenciales, huracanes, etc.</p>	<p>Este aspecto del ambiente en general no ha sufrido cambios importantes por el desarrollo de las actividades y obras turísticas que se desarrollan en la región de manera general.</p> <p>Es importante mencionar que no se espera un aumento de generación a la contaminación del aire, debido a las actividades que se realizan en la zona del Proyecto, lo anterior derivado de la implementación de distintas medidas de mitigación, las cuales se describen en el capítulo VI de la Manifestación de Impacto Ambiental motivo del presente estudio.</p>
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	
ESTADO	VULNERABILIDAD
<p>La provincia fisiográfica donde se ubica el Proyecto y en general en la comunidad de Guaymas, es la denominada Llanura sonorensis conocida también como Desierto de Sonora, comprende parte del territorio de la República mexicana y de los Estados Unidos de América. Así mismo el proyecto se localiza dentro de la Subprovincia Fisiográfica denominada Sierras y Llanuras Sonorenses.</p>	<p>Debido a que como se menciona, el presente proyecto contempla la construcción y operación de un área de servicios para la afluencia del turismo en la costa de San Carlos, Nuevo Guaymas, no se considera que en ningún momento se genere una presión que ponga en vulnerabilidad este rubro, toda vez que en ninguna actividad se contempla el aprovechamiento de</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO; “DUNAS BEACH”

<p>La composición geológica del Sistema Ambiental es la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riolita-Toba acida (21.62%) • Aluvial (78.24%) • Basalto (0.14%) <p>De acuerdo con las regiones sísmicas para México, el SA se encuentra en la zona pene sísmica o de sismos poco frecuentes. No hay evidencia de pasados deslizamientos en las áreas más escarpadas del sitio.</p>	<p>los recursos.</p>
SUELO	
ESTADO	VULNERABILIDAD
<p>El Sistema Ambiental que comprende la superficie del proyecto, se compone de los siguientes tipos de suelos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leptosol (19.61%) • Regosol (78.28%) • Solonchak (2.1%) <p>El predio en donde se pretende la ubicación del proyecto, mantiene grados de perturbación derivado de las actividades urbanas que realizan los pobladores en el sitio, existiendo acumulamiento de basura que arrojan los pobladores.</p>	<p>Durante la etapa de preparación del sitio, se pretende llevar a cabo el retiro de vegetación por medio del desmonte de las 2.267258 ha que componen la superficie, dejando de este modo el suelo descubierto, cambiando su vocación natural.</p> <p>Así mismo durante las etapas de preparación del sitio y construcción, aumentara el paso vehicular generando de este modo un aumento a la erosión del suelo, así como de una vulnerabilidad a su calidad derivado de los posibles derrames de combustibles y lubricantes que pudieran generarse en el sitio.</p> <p>Si bien se contempla lo anterior, también se considera que la afectación por la remoción de la vegetación nativa se realizara de manera gradual disminuyendo la presión a este medio, así como los efectos a corto plazo.</p>
HIDROLOGÍA	
ESTADO	VULNERABILIDAD
<p>El Proyecto y el Sistema Ambiental se ubican en su totalidad en la Región Hidrológica RH09 Sonora Sur, así mismo el Sistema Ambiental se ubica dentro de la cuenca del Rio Mátape y de la subcuenca denominada Guaymas.</p> <p>Para el caso de la hidrología subterránea tanto el área del proyecto como el Sistema Ambiental se localizan en el Acuífero 2636 San José de Guaymas, en el cual no existe un volumen disponible para otorgar nuevas concesiones; por el contrario, el déficit es de 14,001,400 m³ anuales que se están extrayendo a costa del almacenamiento no renovable del acuífero.</p> <p>Derivado de su cercanía con el mar se considera, que la superficie seleccionada, se encuentra segura de inundaciones producto de las mareas que se presentan en la zona costera, ya que el proyecto se localiza a 250 metros de distancia del mar, por lo que de este modo se asegura que no exista una vulnerabilidad derivada de las condiciones naturales del sitio.</p>	<p>Se considera que derivado de la construcción y operación de áreas de servicio, no se tenga una afectación directa para este recurso ya que no se pretende hacer uso del mismo de manera intensiva y cuerpo de agua más cercana es el mar, mismo que se ubica a 250 metros en línea recta, distancia suficiente para asegurar su calidad.</p> <p>Para la hidrología subterránea si bien se considera que en el Acuífero 2636 San José de Guaymas, no existe una disponibilidad para otorgar nuevas concesiones, la naturaleza del presente proyecto no contempla en ninguna de sus etapas el uso de agua, por lo que no pone en riesgo la disponibilidad del acuífero.</p> <p>El único evento que en algún momento pudiera vulnerar este recurso, es el caso de presentarse un derrame de combustible o lubricantes de los vehículos afectando su calidad en caso de presentarse una lluvia que arrastrara el material, por lo que se contara con un procedimiento de actuación, así como de materiales de absorción en el sitio.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO; "DUNAS BEACH"

MEDIO BIÓTICO	
ESTADO	PRESIÓN
<p>Para el Sistema Ambiental en tema de flora, la mayor parte de la superficie se encuentra con el tipo de vegetación clasificado como Matorral Sarcocaula (86.2%), en menor porcentaje el Mezquite Xerófilo (11.24) seguido por la vegetación de Dunas Costeras (2.56%).</p> <p>Como se menciona, la vegetación presente en el sitio mantiene algún grado de perturbación por las actividades urbanas que se realizan en la zona por lo que de acuerdo al análisis de diversidad realizado en el Sistema Ambiental obtuvo un índice de diversidad NORMAL (2.48), mientras que el Área del Proyecto obtuvo un índice de diversidad BAJO (1.97).</p> <p>En el estudio de vida silvestre se tuvo un registro de una especie vegetal amenazada (Guayacán), en el caso de la fauna silvestre se registró una especie Amenazada (Cachora arenosa) y 3 especies amenazadas (monstruo de gila, tortuga del desierto y coralillo)</p>	<p>Para este rubro en específico se espera una presión derivada de las actividades de desmonte y despalme del terreno en la preparación del sitio, en donde se contempla el retiro de vegetación de una superficie de 2.267258 ha lo cual implicará la pérdida de la cobertura vegetal y para el caso de la fauna la pérdida de las condiciones del hábitat.</p> <p>Si bien se tienen identificadas dichas presiones, es importante mencionar que durante las actividades de desmonte se contará con un plan de rescate de flora y fauna, con la cual se pretende devolver al sitio condiciones similares a las originales para la creación de servicios ambientales.</p> <p>Por lo tanto, se concluye, que derivado del Cambio de Uso de Suelo que se pretende realizar en el sitio, este no pone en riesgo la fragilidad de los ecosistemas, al no encontrarse especies que sean únicas o representativas de la zona, además de que el sitio como se menciona, cuenta con vegetación perturbada derivado de las actividades urbanas que se realizan en la zona.</p>

Tabla IV.36 Inventario Ambiental

SÍNTESIS DEL INVENTARIO

El apartado del sistema ambiental señala en cada caso las características que existen en cada una de las obras, señalando en su caso el sistema ambiental que se trate. La determinación de la Unidades o Sistemas Ambientales se realizó la superposición por capas de la distinta temática cartográfica. La mayor relevancia se dio en los componentes de vegetación y suelos, seguido de la hidrología

Por la dimensión y la ubicación del Proyecto, se determinó que los impactos que se pretenden generar en el desarrollo de las obras, desde el punto de vista **sustentable** son los siguientes:

Economía:

La realización del Proyecto dará certidumbre a los empleos e inversión ya generados por las obras actuales, ya sean para las empresas de servicios locales, proveedores profesionales especializados.

Social:

En este rubro habrá repercusiones positivas que coadyuvará a apoyar a nivel local y regional a potenciar el turismo en San Carlos, Nuevo Guaymas, atrayendo de este modo a los visitantes al contar con una mayor cantidad de opciones los comensales de la zona.

Ambiental:

El aprovechamiento del polígono para las actividades de servicio de carácter turístico desarrolladas en el sitio, hace que dicho Proyecto en su desarrollo sea ambientalmente sostenible, siempre y cuando se apliquen las medidas de mitigación y/o compensación necesaria.

V. RESUMEN DEL INVENTARIO

Región Hidrológica	RH09 Sonora Sur
Cuenca	Cuenca del Río Mátape
Acuífero	2636. San José de Guaymas
Tipo de clima	El clima identificado sobre el SA del proyecto corresponde en su totalidad al BW(h`) _{hw} el cual se clasifica como Muy Seco Cálido con Lluvias en Verano, lo anterior según la clasificación climática de Köppen, modificado por Enriqueta García (1998)
Temperatura	Los meses más cálidos en la zona son de junio a septiembre con valores medios de la temperatura máxima que rebasan los 35 °C, sin embargo, en estos meses se ha logrado alcanzar temperaturas superiores a los 40 °C y máximas diarias que rebasan los 45 °C. Los meses más fríos son de diciembre a febrero con valores medios de la temperatura mínima de 8 °C, sin embargo, llegan a alcanzar valores mensuales de 6 °C, así mismo ha logrado alcanzar la mínima diaria de 0 °C.
Precipitación	La precipitación media anual en el Proyecto es del orden de los 218.5 mm
Flora	El tipo de vegetación que se determinó dentro del área del Proyecto fue Mezquital Xerófilo y Dunas Costeras. El Sistema Ambiental se compone de Matorral Sarcocaula, Mezquital Xerófilo y vegetación de Dunas Costeras.
Fauna	En los trabajos de campo realizados, no se identificaron especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2011.
Medio socioeconómico	El municipio de Guaymas cuenta con una población total de 158,046 habitantes. La Economía de la región la ocupan los siguientes puestos; Turismo, Pesca, Industria, Agricultura.
Aspectos culturales	El sitio del proyecto se localiza en el municipio de Guaymas, Sonora, el cual cuenta con amplia infraestructura hotelera y coera, así como aeropuerto internacional, además del transbordador que comunica a Guaymas con Santa Rosalía, B. C. S. Cuenta con algunos atractivos arquitectónicos como el Templo del Sagrado Corazón, Iglesia de San Fernando (siglo XIX), Plaza de los tres presidentes y el Palacio Municipal, por mencionar algunos. La festividad más famosa

Tabla IV.37 Resumen del Inventario Ambiental

CONCLUSIÓN DEL SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

De lo expuesto en el presente capítulo se desprende que no se detectó alguna problemática ambiental que ponga en riesgo la ejecución del Proyecto o que en su caso incrementara alguna problemática ya existente en el área de influencia del mismo, además de que se estará considerando acciones de manera preventiva, para los posibles impactos ambientales que se pudieran generar, sin que se llegue a considerar como una posible problemática ambiental tanto para la zona costera como el área urbana.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

CAPITULO V

**“IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS
IMPACTOS AMBIENTALES”**

PROYECTO:
“DUNAS BEACH”

Septiembre del 2023

CONTENIDO

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	3
V.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	3
V.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	3
V.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS.....	5
V.2.1 Indicadores de impacto	12
V.1.2 Descripción de los Impactos	13
V.3 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS	18
V.4 CONCLUSIONES.....	23

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Identificación de impactos

En este Capítulo se identificarán, describirán y evaluarán los impactos ambientales que generarán derivados del desarrollo de las actividades en cada una de las etapas que componen el presente Proyecto sobre el sistema ambiental, el cual tiene componentes tanto bióticos, abióticos y socioeconómicos, que interactúan de mayor o menor forma con el Proyecto.

V.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La metodología aplicada se basa en la identificación, predicción y evaluación de los impactos ambientales considerando las características del Proyecto, cubriendo sus diferentes etapas. Mediante una revisión de las características, se elaboró un listado de las actividades que intervienen en cada etapa; de lo anterior resulta que el desarrollo del Proyecto está comprendido en cuatro etapas principales mismas que involucran un total de 12 actividades. Los trabajos previos abarcaran solamente 3 actividades, la etapa de preparación del sitio presenta 4, la etapa de construcción presentó 3 y operación y mantenimiento 2, mismas que se señalan en la siguiente tabla:

ETAPA	ACTIVIDADES
Trabajos previos	Selección del sitio
	Estudios de investigación de campo e ingeniería
	Permisos y autorizaciones
Preparación del sitio	Trazo y delimitación de obras
	Rescate de flora y fauna
	Desmonte
	Despalme
Construcción	Construcción de obras
	Instalación de red hidráulica y eléctrica
	Construcción de viabilidades y áreas de verdes
Operación y Mantenimiento	Operación de áreas de servicio
	Mantenimiento

Tabla V.1 Actividades que comprenden las etapas del Proyecto

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO; “DUNAS BEACH”

Los componentes del sitio fueron seleccionados tomando en consideración la estructura y el diagnóstico del sistema ambiental en el cual está inmerso el Proyecto. Los componentes están agrupados en medio físico, biológico y socioeconómico, mismos que cubren 7 rubros y un total de 33 atributos ambientales, de acuerdo a lo señalado en la siguiente tabla:

AMBIENTE	RUBRO AMBIENTAL	CONDICIÓN
Abióticos	Atmosfera	Generación de polvo
		Humos/gases
		Ruido
	Agua subterránea y superficial	Nivel freático
		Disponibilidad
		Variación de flujo
		Recarga
		Calidad
	Suelo	Uso del suelo (vocación natural del suelo)
		Filtración
		Estructura-Estabilidad
		Erosión
		Calidad
	Paisaje	Relieves
		Fragilidad de ecosistemas
Calidad paisajística/escénica		
Biótico	Flora	Condiciones del Hábitat
		Cubierta vegetal
		Densidad y Abundancia Relativa
		Especies protegidas
		Especies de interés biológico
		Especies de interés comercial
	Fauna	Distribución y abundancia
		Especies protegidas
		Condiciones del Hábitat
Medio socio económico y cultural	Socio-económico	Economía Regional
		Empleos
		Servicios e infraestructura
		Ganadería
		Comercios
		Minería
		Espacio rural
		Calidad de vida y grado de marginación

Tabla V.2 Identificación de los componentes del sistema ambiental

Para la identificación de impactos, se diseñó una matriz de interacción basada en la **Matriz de Leopold** y adaptada a las condiciones particulares del Proyecto, en la cual se correlacionan las actividades que se realizarán durante las diferentes etapas del mismo, con los atributos ambientales; en la que cada intersección de columna y renglón determina el impacto que tiene posibilidad de ocurrir en las diferentes etapas. Para el llenado de la matriz de identificación de impactos se empleó la siguiente simbología:

AA = Adverso significativo, cuando el impacto sobre el factor incide en forma negativa o lo puede modificar durante un lapso de tiempo prolongado.

a = Adverso poco significativo, cuando el factor incide en forma negativa, pero la alteración no se manifiesta en gran medida.

BB = Benéfico significativo, en el caso en que la actividad prevista forma parte de una acción positiva o sus efectos repercuten sobre una acción positiva.

b = Benéfico poco significativo, cuando la actividad dentro de la obra, beneficia de alguna manera al medio.

Las celdas vacías representaran las etapas del Proyecto que no presentan impacto sobre los recursos. En consecuencia, el Proyecto involucra un total de 396 interacciones potenciales, donde la matriz de cribado mediante Leopold (1990) destacó **73** interacciones reales. Para ello, primeramente, se marcaron todos los impactos identificados, cruzando los componentes y factores ambientales con las diversas actividades del Proyecto, mismas que se muestran en la matriz de identificación de impactos ambientales del presente capítulo.

VI.2 Caracterización de los impactos

Con base en el análisis realizado sobre la matriz de identificación de impactos y como se mencionó con anterioridad, se encontraron un total de **72** interacciones entre los atributos del ambiente y las actividades, divididas en 36 el medio natural abiótico, 20 del medio natural biótico y 16 del medio socioeconómico.

De forma cualitativa, los impactos Benéficos Significativos conforman el 2.78% de los impactos totales, al igual que los impactos Adversos Significativos comprenden un total de 2.78%. Para los impactos ambientales negativos o adversos poco significativos están conformados por un 44.44% de los cuales la mayoría son mitigables y reversibles, para los impactos ambientales positivos o benéficos poco significativos se componen con un 50% del total de los impactos. La siguiente tabla muestra el balance de los impactos cualitativos benéficos y adversos plasmados en la matriz de identificación de impactos:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO; "DUNAS BEACH"

AMBIENTE	RUBRO AMBIENTAL	VALOR DE COMPONENTES AMBIENTALES				
		a	AA	b	BB	
ABIÓTICOS	A	<i>Atmósfera</i>				
	A1	Generación de polvo	4	0	0	0
	A2	Humos/gases	4	0	0	0
	A3	Ruido	6	0	0	0
	B	<i>Agua Subterránea y superficial</i>				
	B1	Nivel freático	0	0	0	0
	B2	Disponibilidad	0	0	0	0
	B3	Variación de flujo	0	0	0	0
	B4	Recarga	4	0	0	0
	B5	Calidad	1	0	0	0
	C	<i>Suelo</i>				
	C1	Uso del suelo (vocación natural)	0	1	3	0
	C2	Filtración	2	0	0	0
	C3	Estructura-Estabilidad	0	0	0	0
	C4	Erosión	2	0	2	0
	C5	Calidad	3	0	1	0
	D	<i>Paisaje</i>				
	D1	Relieves	0	0	0	0
D2	Fragilidad de ecosistemas	1	0	1	0	
D3	Calidad paisajística/escénica	0	0	1	0	
BIÓTICOS	E	<i>Flora</i>				
	E1	Condiciones del Hábitat	1	0	2	0
	E2	Cubierta vegetal	0	1	5	1
	E4	Densidad y Abundancia Relativa	0	0	0	0
	E5	Especies protegidas	0	0	2	0
	E6	Especies de interés biológico	0	0	0	0
	E7	Especies de interés comercial	0	0	0	0
	F	<i>Fauna</i>				
	F1	Distribución y abundancia	3	0	0	0
	F2	Especies protegidas	0	0	1	0
F3	Condiciones del Hábitat	1	0	3	0	
G	<i>Socio-economía</i>					
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURAL	G1	Economía regional	0	0	2	0
	G2	Empleos	0	0	10	1
	G3	Servicios e infraestructura	0	0	2	0
	G4	Ganadería	0	0	0	0
	G5	Comercios	0	0	1	0
	G6	Minería	0	0	0	0
	G7	Espacio rural	0	0	0	0
	G8	Calidad de vida y grado de marginación	0	0	0	0
TOTAL		32	2	36	2	
		72				
PORCENTAJE (%)		44.44	2.78	50	2.78	

Tabla V.3 Resumen de la identificación de impactos ambientales

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO; “DUNAS BEACH”

En la siguiente tabla se presenta un resumen de los impactos ambientales identificados por etapas del Proyecto y por significancia:

VALOR	ETAPA				%
	Trabajos Previos	Preparación del Sitio	Construcción	Operación y Mantenimiento	
a	0	17	8	7	44.44
AA	0	2	0	0	2.78
b	11	12	7	6	50.00
BB	0	1	1	0	2.78
TOTAL	11	32	16	13	72
%	<i>15.28</i>	<i>44.44</i>	<i>22.22</i>	<i>18.06</i>	100.00

Tabla V.4 Impactos por etapa del Proyecto y su proporción en %

Como podemos observar de la tabla anterior tenemos que, para el caso de las etapas, en operación se espera la generación del 18.06% de los impactos, seguido por trabajos previos con el 15.28%, construcción con el 22.22% y preparación del sitio con el 44.44% del total de los impactos generados, siendo esta etapa la que presentara una mayor carga en la generación de impactos.

La etapa que presentara una mayor generación de impactos Adversos Poco Significativos será la preparación del sitio con 17 y será la que generara una mayor cantidad de Benéficos Poco Significativos con 12 impactos.

Ahora bien, la etapa preparación de sitio y de construcción son las cuales presentan una mayor generación de impactos adversos significativos, los cuales están ligados directamente con las actividades desmonte y construcción de obras. Cabe destacar que en estas etapas en ambas se generaran dos impactos Benéficos Significativos los cuales se desarrollaran de la generación de empleos durante los dos años que durara la etapa constructiva y el rescate de flora que se realizara durante la etapa de preparación del sitio.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO; “DUNAS BEACH”**

Como resumen de lo anterior se presentan los siguientes gráficos:

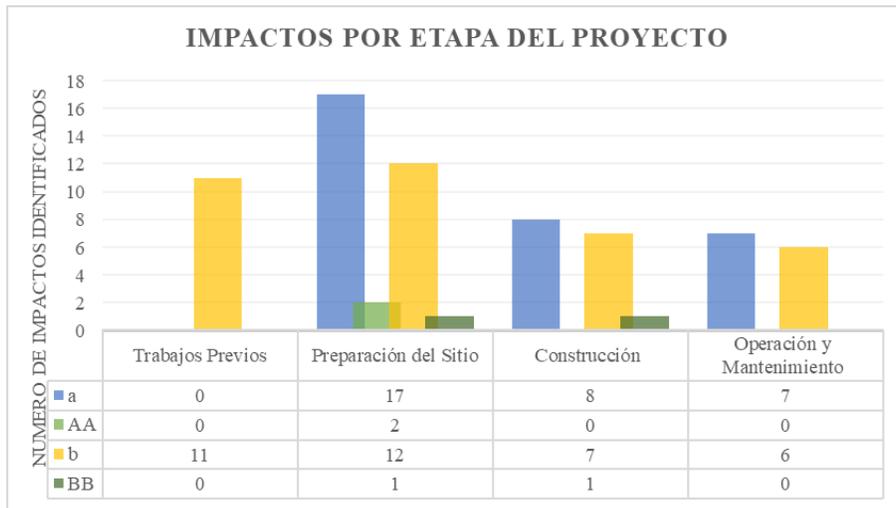


Figura V.1 Impactos por etapas del Proyecto

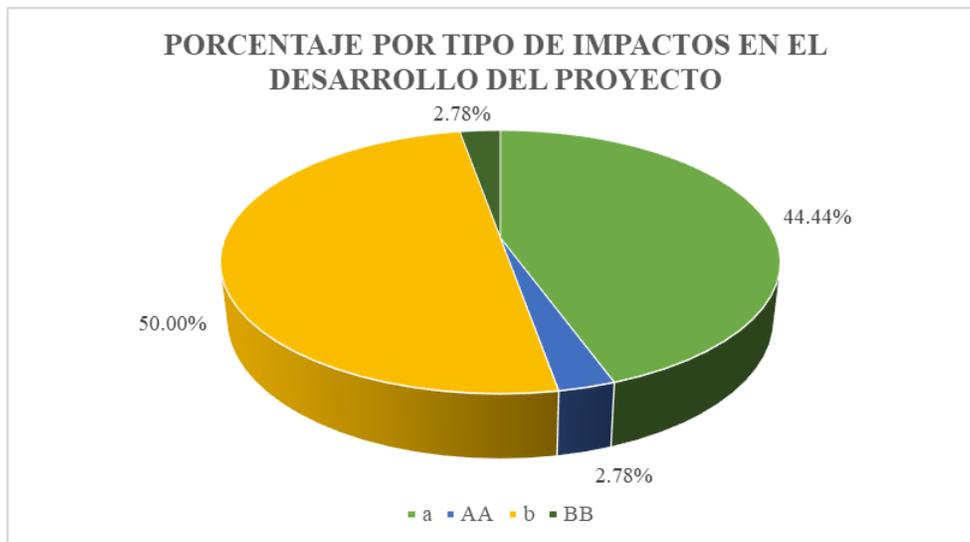


Figura V.2 Impactos por el desarrollo del Proyecto

De igual forma a continuación se presentan los gráficos donde se identifican los impactos del Proyecto por su rubro ambiental, de tal forma se obtendrá una visión Global de la afectación a cada uno de los factores ambientales.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO; “DUNAS BEACH”

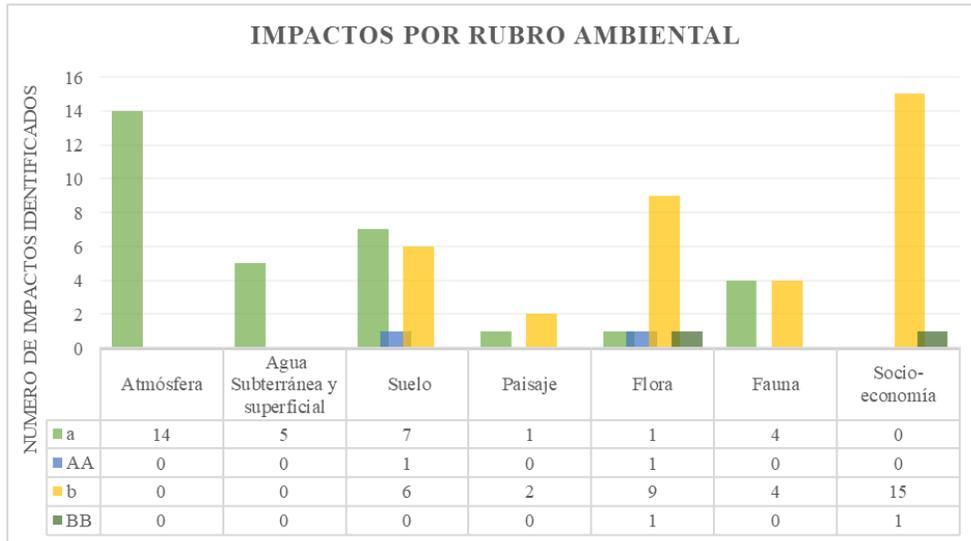


Figura V.3 Impactos por rubro ambiental

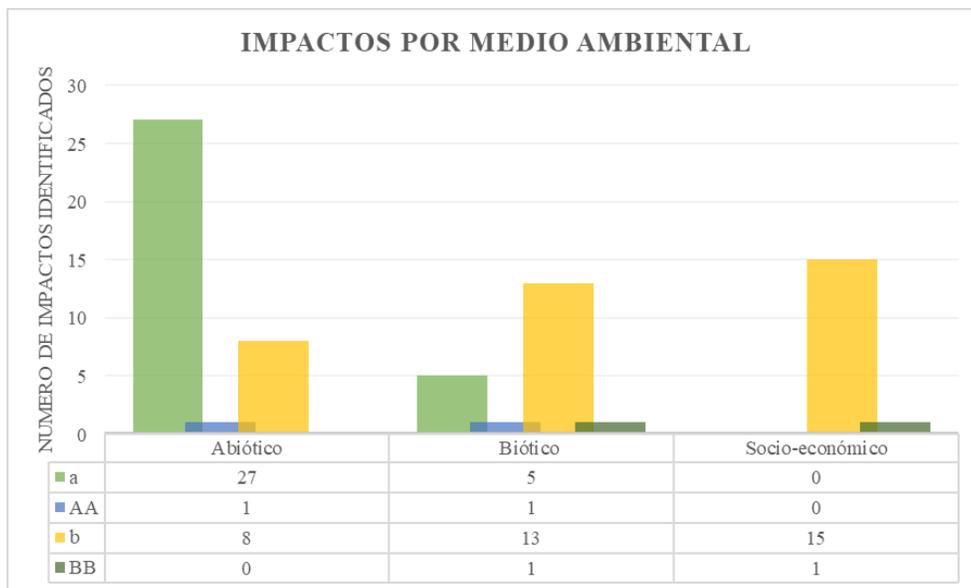


Figura V.4 Impactos por medio ambiental

Derivado de las gráficas presentadas en las páginas anteriores, podemos concluir lo siguiente:

- La mayor cantidad de impactos adversos poco significativos se presenta en la etapa de preparación del sitio.
- La etapa de preparación del sitio es la etapa en la cual se generarán los impactos adversos significativos.
- La etapa de preparación del sitio y construcción son en las cuales se generarán los impactos benéficos significativos.
- La etapa con mayor cantidad de generación de impactos ambientales es la de preparación del sitio.
- El rubro de atmósfera y suelo será en donde se generen la mayor cantidad de impactos adversos poco significativos.
- El rubro de suelo será en el cual se genere la mayor cantidad de impactos adversos significativos y poco significativos por el desarrollo del proyecto.
- El rubro de Socioeconomía será el que presente la mayor cantidad de impactos benéficos poco significativos.
- Los impactos benéficos significativos se generarán en mayor cantidad para los rubros de Flora y Socioeconomía

V.2.1 Indicadores de impacto

Con el fin de identificar y seleccionar indicadores de éxito eficaces, deben tener las características siguientes:

- Ser representativos del impacto a evaluar
- Ser relevantes
- Ser excluyentes
- Ser medibles y cuantificables
- Ser fácilmente identificables (claros y concisos).

Los indicadores se deberán generar para los impactos ambientales más particulares y específicos que reflejen el avance en el Proyecto indirectamente, de modo que, al fallar una etapa o fase del mismo, se sepa claramente cuál es ésta. Las áreas en las que podrán generarse indicadores son las siguientes:

- Aire, en función de su calidad y pureza en las distintas fases del Proyecto.
- Ruidos, deberán ser evaluados en magnitud, intensidad y duración.
- Agua, superficial y subterránea, que sea susceptibles de extracción, contaminación o infiltración.
- Suelo en función de su calidad, erosión, desnudez, contaminación, remoción y volúmenes manejados.
- Vegetación, en función de la pérdida de biodiversidad, superficie afectada, reducción de los servicios ambientales que presta previo al cambio de uso de suelo.
- Fauna, en función de su variabilidad, funciones ecológicas en el sitio, afectación, hábitat, corredores biológicos, y especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010, etc.
- Paisaje, su calidad y adaptación en el medio natural con el desarrollo del proyecto.
- El factor Socioeconómico.

V.1.2 Descripción de los Impactos

En el presente apartado se establece de forma general cada uno de los impactos determinados en la matriz de identificación, haciendo énfasis a aquellos que son significativos:

ATMOSFERA

Derivado del desarrollo de cada una de las actividades que componen las etapas del presente proyecto denominado “Dunas Beach”, se identificó la generación únicamente de Impactos Adversos Poco Significativos, por lo que es de importancia destacar que en ninguna de las etapas se espera la generación de impactos Significativos para este rubro.

Los impactos identificados se generarán principalmente de la etapa de preparación del sitio y construcción por actividades tales como; desmonte, despalme, construcción de las obras servicio y construcción de viabilidades, etc. Los impactos que se generaran se consideran que son puntuales dentro del área de estudio, controlables y completamente reversibles. Ahora bien, como se menciona derivado de las actividades de desarrollo del presente Proyecto se espera la generación de impactos adversos poco significativos:

- **Generación de Polvos:**

Durante las diversas actividades que conlleva el desarrollo del presente proyecto, se espera la liberación de Partículas Sólidas (PST) ya sea derivado del paso de los vehículos, la construcción de las diversas obras, o de la manipulación y movimientos de suelo durante el despalme del terreno. Este impacto se considera reversible, controlable y puntual dentro del área del proyecto.

- **Generación de Humos/Gases:**

Durante todas las etapas que componen al presente proyecto, se considera la generación de humos y gases esto derivado del uso de la maquinaria y vehículos, los cuales producirán contaminantes en forma de gases tales como: óxidos de nitrógeno (NO_x), monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO₂) mismos que se prevén estar dentro de norma.

- **Emisión de Ruido:**

Actualmente en la zona se genera ruido de manera continua, lo anterior derivado de su ubicación en una zona urbana y al costado de una zona hotelera en donde el paso de los vehículos es constante, por lo que derivado de las actividades constructivas se espera la generación de ruido de forma temporal por lo que una vez concluida la etapa se espera que vuelva a sus condiciones iniciales.

AGUA SUBTERRÁNEA Y SUPERFICIAL

Para el rubro de agua subterránea y superficial, no se identificó la generación de Impactos Adversos Significativos para ninguna de las actividades que se pretende desarrollar en cada una de las etapas que componen el presente proyecto, por lo que a continuación se realiza una descripción de los Impactos Adversos Poco Significativos identificados:

- **“Modificación del escurrimiento superficial”**

El impacto se encuentra directamente relacionado con las actividades de desmonte durante la etapa de preparación del sitio, la construcción de las obras como de las vialidades. Por lo cual se implica una variación directa del flujo que corría y daba y desembocaba al mar, cabe aclarar que no se considera en ningún momento la variación de alguna corriente superficial, por lo que el impacto se considera completamente reversible, totalmente controlable y puntual dentro de la zona de estudio.

- **“Disminución de la recarga”**

Este impacto se identifica durante las actividades de desmonte, despalme y la construcción de obras durante las etapas de preparación del sitio y construcción en el mismo. Lo anterior debido a la compactación del suelo. El impacto se considera reversible, controlable y puntual dentro de la zona de estudio.

- **“Afectación de la calidad del agua”**

Se deriva de las actividades de desmonte en la preparación del sitio y de construcción de obras. Lo anterior debido a la manipulación del suelo por lo que se considera que este quedara expuesto a lluvias las cuales podrían arrastrar diversos materiales y afectar la calidad de la misma. También este impacto es considerado como parcialmente reversible, totalmente controlable y puntual dentro de la zona de estudio.

Así mismo se considera que durante la etapa de operación derivado de la afluencia turística, se espera una afectación a la calidad del agua derivado de las actividades recreativas que las personas realizaran en el sitio. Derivado de las actividades de preparación del sitio y construcción no se espera en ningún momento la afectación directa a este cuerpo de agua.

SUELO

Como se puede apreciar de las conclusiones de la matriz de identificación y valoración de los impactos presentadas en secciones anteriores, el suelo es uno de los rubros en el cual se espera el desarrollo de las mayores afectaciones derivado del desarrollo de las actividades del proyecto, por lo que para este se espera la generación de un único Impacto Adverso Significativo;

- ***“Cambio de la vocación natural del suelo”***

Se genera directamente de la actividad de desmonte durante la etapa de preparación del sitio, ya que como se menciona anteriormente se pretende el retiro gradual de la vegetación del tipo de Matorral Xerófilo en una superficie de 1.450958 ha para el desarrollo de las obras del proyecto “Dunas Beach”. Se considera parcialmente reversible, parcialmente controlable y puntual dentro de la zona de estudio.

Así mismo, para este rubro durante las actividades de desmonte, despalme y construcción de obras, se identificó la generación de Impactos Adversos Poco Significativos los cuales están relacionados directamente con la modificación de la filtración natural del suelo, la afectación a su calidad y el aumento en la erosión. Por lo cual en el Capítulo VI del presente documento se proponen medidas de mitigación tales como rescate de suelo fértil, creación de áreas verdes, manejo adecuado de todos los residuos, entre otros, los cuales en conjunto aseguren el buen estado de este rubro, para todas las etapas que componen el presente proyecto. Por lo tanto, se considera que los impactos mencionados anteriormente, son reversibles, totalmente controlables y puntuales dentro del área del proyecto.

PAISAJE

Como se menciona en secciones anteriores, el presente proyecto “Dunas Beach” pretende la construcción de obras de servicio en un área urbanizada de San Carlos en Guaymas, Sonora, por lo que se considera que no existirá una afectación significativa ya que los alrededores son zonas urbanas con construcciones como hoteles y residencias de carácter turístico, por lo tanto no modificara la dinámica actual del paisaje, por lo cual únicamente se considera como un impacto Adverso Poco Significativo la afectación a la fragilidad de los ecosistemas derivado del retiro de la vegetación, en una superficie de 1.450958 ha durante la etapa de preparación del sitio.

FLORA

La flora al igual que el suelo, es uno de los rubros para el cual se identificó una de las mayores afectaciones derivado del desarrollo de las actividades; se espera la generación de un único Impacto Adverso Significativo el cual se desarrollará durante la etapa de preparación del sitio:

- ***“Perdida de la cubierta vegetal”***

Se genera directamente de la actividad de desmonte del terreno derivado del derribo de los individuos de especie vegetal, que sustentan la vegetación forestal. El impacto se considera como acumulativo ya que se retirará la vegetación de una superficie de 1.450958 ha de manera gradual, estas se sumarán a las superficies del área urbanizada de la zona.

Es importante considerar que el desmonte que se llevara a cabo en las áreas del Proyecto, se realizara con un plan de rescate de flora y fauna de las especies susceptibles que se localicen dentro de la zona en cuestión. Por lo tanto, se asegura la conservación de la vegetación nativa. La actividad de ***“Rescate de flora y fauna”*** se considera como un Impacto Benéfico Significativo para este rubro.

Es de importancia mencionar que durante el desmonte del terreno se identificó la generación de Impactos Adversos Poco Significativos, los cuales consisten en la pérdida de condiciones del hábitat, pérdida de densidad y abundancia y afectación de especies protegidas. Como se menciona el desmonte se realizará de manera gradual aplicando un programa de rescate, por lo que estos impactos se consideraron como parcialmente reversibles y controlables, así como puntuales dentro de la zona de estudio.

FAUNA

Como se menciona en secciones anteriores, la flora del sitio del proyecto se encuentra perturbada y así mismo al encontrarse en una zona completamente urbanizada y al costado de un camino y una zona hotelera, se tiene poca presencia de especies de fauna silvestre, normalmente la fauna se desplaza hacia la playa o en su caso a zonas aledañas las cuales mantienen una vegetación con mejor distribución y condiciones, en busca de sitios de anidación, así como fuentes de alimento.

Por lo tanto, se considera que derivado de las actividades de desmonte y despalle del terreno se eliminarán las condiciones del hábitat y se afectará la distribución ya abundancia de las especies en el sitio, si bien se tiene este efecto, es de importancia mencionar que la región en general mantiene una buena distribución de la flora silvestre en grandes extensiones de terreno, las cuales guardan las mismas propiedades que mantenía la vegetación que se encuentra en la superficie seleccionada para el desarrollo del Proyecto, por lo que se espera el desplazamiento de las especies a estas zonas.

Durante las actividades de desmonte se considerará el ahuyentamiento previo y el rescate de especies de lento desplazamiento a superficies donde puedan desarrollar hábitats bajo las mismas condiciones, esto en caso de encontrarse alguna especie en el sitio. Por lo tanto, este impacto se considera parcialmente reversible pero totalmente controlable y puntual dentro del área del proyecto

V.3 Valoración de los impactos

Los criterios y métodos de evaluación del impacto ambiental pueden definirse como aquellos elementos que permiten valorar el impacto ambiental de un Proyecto o actuación sobre el medio ambiente. En ese sentido estos criterios y métodos tienen una función similar a los de valoración del inventario, puesto que los criterios permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, mientras que los métodos de evaluación lo que tratan es de valorar conjuntamente el impacto global de la obra.

Criterios

Los criterios y metodologías para evaluar impactos son los valores mediante los cuales se valorarán la gravedad de los impactos por el Proyecto, permitiendo así evaluar la importancia de los impactos, en tanto que los métodos de evaluación tratan de evaluar conjuntamente el impacto global del Proyecto.

La justificación de la metodología a utilizar estriba en que es la más idónea en función de la actividad a realizar, los recursos naturales involucrados o potencialmente afectados y los impactos previsibles, de acuerdo a la experiencia del responsable técnico.

La metodología utilizada en la evaluación de los impactos es la de **“Indicadores característicos” (Ing. A. Lizárraga R. 1981)** modificado y adaptado a las condiciones particulares del Proyecto y según los criterios del equipo evaluador. Mediante este método se asignan valores numéricos a una serie de características comunes al impacto ambiental lo que permite cuantificar y equiparar los efectos adversos y benéficos al ambiente.

Los principales indicadores característicos de cualquier impacto y la escala de valores que se le asigna, de acuerdo a su magnitud e importancia, son:

Indicadores característicos del impacto ambiental	Escala de valores asignados
Efectos a corto plazo	-5 a +5
Efectos a largo plazo	-5 a +5
Efectos directos	-5 a +5
Efectos indirectos	-5 a +5
Efectos acumulativos	-5 a +5
Reversibilidad	Completamente reversible: 0 Parcialmente reversible: (+/-)1 Irreversible: (+/-) 3, 4 o 5 (según la importancia del impacto)
Controlabilidad	Totalmente controlable: (+/-) 1 Parcialmente controlable: (+/-) 1 Incontrolable: (+/-) 3, 4 o 5 (según la importancia del impacto)
Radio de acción	Puntual, dentro de la zona de estudio: (+/-) 1 Regional, dentro de la zona de estudio: (+/-) 2 Dentro y fuera de la zona de estudio: (+/-) 3, 4 o 5 (según la importancia del impacto)

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO; “DUNAS BEACH”

Implicaciones económicas, socioculturales y políticas	Nulas: 0 Ligeras: (+/-) 1 Medias: (+/-) 2 Severas: (+/-) 3, 4 o 5
---	--

Tabla V.6 Principales indicadores característicos de impactos ambientales y su respectiva escala de valores

Una vez analizados los impactos significativos sobre los diferentes atributos del ambiente, en este caso resumidos por cada etapa del Proyecto, se suman los valores de cada una de las características que describen el impacto. El valor de cada impacto se obtiene al multiplicar la sumatoria de las unidades de importancia de cada impacto por un factor de peso total asignado a dicho impacto, de acuerdo a la prioridad de los objetivos de planeación del Proyecto.

Se asigna un factor de peso, menor a la unidad, a cada objetivo. La suma de los factores de peso debe ser siempre igual a la unidad.

$$VI_i = \sum IC_i * Fp_i$$

Dónde:

VI_i = Valor del impacto i

$\sum IC_i$ = Sumatoria de las unidades de importancia de los impactos i

Fp_i = Factor de peso total del impacto i

Cabe aclarar que para la valoración de impactos ambientales como se menciona únicamente considerara los impactos adversos significativos (AA), ya que estos son los que ejercerán una mayor presión al medio natural y por ende a las cuales se deberán de implementar medidas de control. Lo anterior puede apreciar en la matriz de valoración del presente documento.

Para el presente Proyecto los factores de peso son:

Identificación	Descripción	Factor
a	Beneficio económico de actividades productivas	0.5
b	Desarrollo Económico de la Región	0.3
c	Protección y Conservación del Medio Ambiente	0.2

Tabla V.7 Factores de peso

Con base en estos criterios y de acuerdo con la identificación de impactos establecida en la matriz de cribado se desarrolla una matriz donde se registran los diferentes atributos del ambiente y las acciones que tendrán un impacto significativo en ellas, asignándole valores numéricos de acuerdo a las características de los impactos que se esperan según los atributos

del ambiente, considerando los efectos más significativos que ejercerán las actividades del Proyecto.

En la siguiente tabla muestra los valores finales determinados de los impactos ambientales de acuerdo a cada componente ambiental evaluado:

RUBRO AMBIENTAL	NEGATIVO	POSITIVO	TOTAL
Suelo			
Uso de Suelo	-9.0	0	-9.0
Flora			
Cubierta Vegetal	-8.5	4.6	-3.9
Socioeconómica			
Empleos	0	6.6	6.6
TOTAL			
	-17.5	11.2	-6.3

Tabla V.8 Resumen de los valores de impactos significativos benéficos y adversos.

El Valor Global del Impacto Ambiental se obtiene mediante la sumatoria de todos los impactos positivos y negativos:

$$\underline{VIGIA\ adversos = \sum VI (-) = -17.5}$$

$$\underline{VIGIA\ benéficos = \sum VI (+) = 11.2}$$

El balance de los impactos adversos y benéficos resulta en

Valor Global del Impacto Ambiental (VIGIA) igual a -6.3

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO; "DUNAS BEACH"

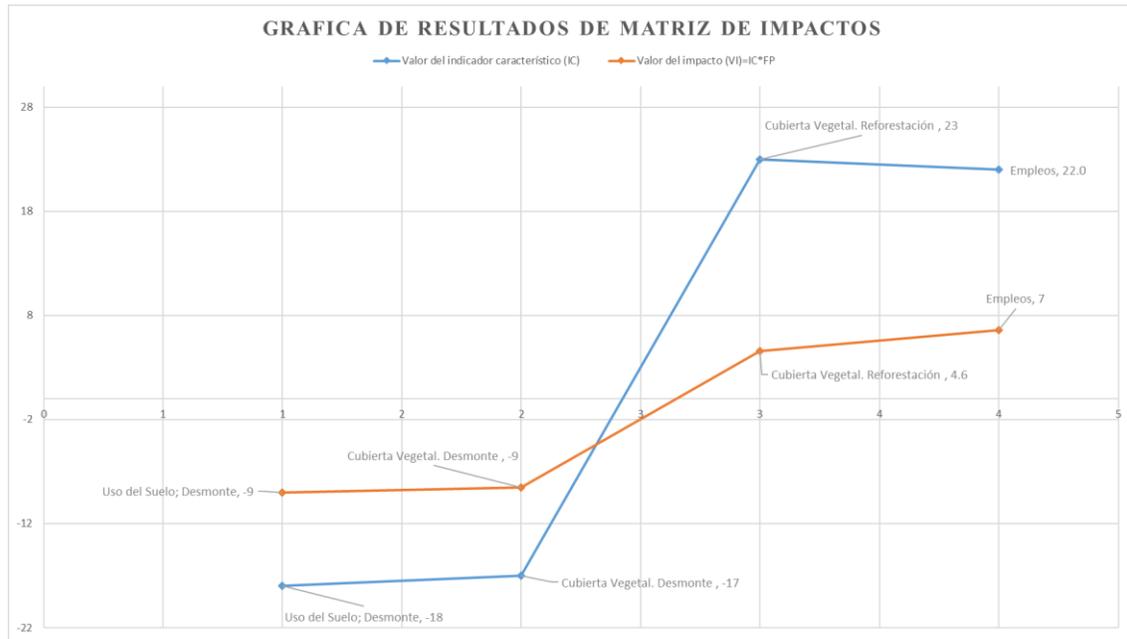


Figura V.5 Resumen de Impactos con Indicador Característico (IC) y con Valor del Impacto (VI)

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO; “DUNAS BEACH”

	EFECTOS A PLAZO					REVERSIBILIDAD			CONTROLABILIDAD			RADIO DE ACCIÓN			IMPLICACIONES ECONÓMICAS, SOCIOCULTURALES Y POLÍTICAS				Valor del indicador característico (IC)	Factor de peso total (FP)	Valor del impacto (VI)=IC*FP	Fp aplicado
	efectos a corto plazo	efecto a largo plazo	efecto directo	efecto indirecto	efecto acumulativo	Completamente reversible	Parcialmente reversible	Irreversible	Totalmente controlable	Parcialmente controlable	Incontrolable	Puntual dentro de la zona en estudio	Regional dentro de la zona de estudio	Dentro y fuera de la zona de estudio	Nulas	Ligeras	Medias	Severas				
Criterio de calificación	+5, -5	+5, -5	+5, -5	+5, -5	+5, -5	0	+1	+3,4 o 5	+1	+2	+3,4 o 5	+1	+2	+3,4 o 5	0	+1	+2	+3,4 o 5				
SUELO																						
Uso del Suelo																						
Desmante	-2	-4	-3	-2	-3		-1		-1		-1				-1			-18	0.5	-9.0	a	
FLORA																						
Cubierta Vegetal																						
Desmante	-4	-1	-4	-1	-3		-1			-1		-1			-1			-17	0.5	-8.5	a	
Rescate de flora y fauna	2	5	4	2	4		1			1			2				2	23	0.2	4.6	c	
SOCIO-ECONOMÍA																						
Empleos																						
Construcción de obras	3	3	4	2	3		1			2			2				2	22	0.3	6.6	b	

Tabla V.9 Matriz de valoración de impactos ambientales

V.4 Conclusiones

El desarrollo del Proyecto indica un VIGIA negativo en un **-6.3** lo cual indica que se tiene un índice de desviación del $\pm 11.5\%$ del punto de equilibrio base dado para el desarrollo de las obras y actividades del Proyecto en el sistema ambiental determinado, dando la necesidad de establecer un programa de mitigación de Impactos ambientales enfocado en aquellos impactos adversos significativos previamente identificados y evaluados y con esto promover que el desarrollo del Proyecto obtenga una factibilidad técnica-ambiental.

Lo anterior, implica que su desarrollo bajo las consideraciones y evaluaciones establecidas, obviamente tendrá un impacto al ambiente, siendo esto precisamente el objeto del presente estudio, el ubicar dichas situaciones y, en consecuencia, establecer la debida atención a los puntos detectados que derivaran en impactos adversos y la o las medidas necesarias para que su desarrollo sea ambientalmente las más adecuada y ordenadas, bajo los principios y criterios técnicos ambientales necesarios.

Bajo la consideración del uso de la metodología denominada **“Los indicadores Característicos” (Ing. A. Lizárraga R. 1981)**, se tiene una base para dicho método que las calificación más adversa y las benéfica puede llegar hasta los 55 puntos (+/-) y en este sentido, de acuerdo a las características ponderadas y el factor de peso asignados, establecen con claridad aquellos impactos negativos detectados y ponderados para darle mayor atención y en su caso proponer medidas alternas para bajar y/o controlar su significancia en el desarrollo del Proyecto en cada una de las etapas, medio y actividad determinada.

Como se puede apreciar las mayores afectaciones detectadas se presentan en el sistema abiótico principalmente para atmósfera y suelo, esto derivado de la etapa de preparación del sitio con la actividad de desmonte y despalme del terreno, y en la etapa de construcción con las actividades de construcción de restaurantes, bungalows, vialidades y áreas de verdes.

Para el sistema biótico los impactos de mayor relevancia están relacionados directamente con la etapa de preparación del sitio, específicamente con la actividad de desmonte, en la cual se presente el rescate de las especies para su reubicación, asegurando de esta manera su supervivencia.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

CAPITULO VI

**“MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS
IMPACTOS AMBIENTALES”**

**PROYECTO:
“DUNAS BEACH”**

Septiembre del 2023

CONTENIDO

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	3
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.....	3
VI.2 Programa de vigilancia ambiental.....	10
VI.3 Seguimiento y control (monitoreo).....	17
VI.4 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas	23

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El proyecto “Dunas Beach”, consiste en la construcción de infraestructura de servicios como lo son los restaurantes y bungalows, así como de áreas de circulación vehicular y peatonal, cajones de estacionamiento y áreas verdes, ubicados en la zona costera de San Carlos Nuevo Guaymas.

Con el establecimiento del presente proyecto se verá beneficiada la actividad de esparcimiento en el municipio de Guaymas, al ofrecer un espacio más para ofrecer servicios de entretenimiento y de consumo para los habitantes como los turistas que visitan la zona.

El presente Capítulo como su nombre lo indica tiene por objetivo definir las medidas de prevención y de mitigación que serán necesarias de aplicar durante las actividades que se realizaran en el desarrollo de cada una de las etapas que componen el presente Proyecto, las cuales generaran los impactos ambientales previamente identificados en el Capítulo V del presente estudio.

Por lo tanto y derivado de lo anteriormente mencionado, el promovente pretende adopción de las medidas de mitigación pertinentes que apliquen por el desarrollo del presente, mismas que se establecerán por rubros para el capítulo.

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.

En este apartado se presentan las medidas encaminadas a prevenir, mitigar o compensar los impactos ambientales identificados significativos y negativos en el capítulo precedente, describiéndose estas por actividad y factor ambiental involucrado, de igual manera se presentan las medidas generales de aplicación para aquellos impactos que no resultaron significativos.

Cabe mencionar que las medidas se encuentran clasificadas por los rubros ambientales que componen los factores bióticos y abióticos, para cada rubro se describen las medidas por etapas del proceso (preparación del sitio, construcción y operación) en las cuales será necesario aplicarlas, de esta forma se obtiene una visión más global sobre el impacto generado.

ATMÓSFERA

Para este rubro y derivado de las actividades a desarrollarse durante cada una de las etapas que componen el presente proyecto, se espera la generación de diversos Impactos Adversos Poco Significativos, entre los cuales destacan el aumento en la generación de polvo y ruido, así mismo es importante mencionar que en ninguna de las etapas se identificó la generación de Impactos Adversos Significativos ya que la generación de los impactos en las etapas de preparación del sitio y construcción se consideran temporales y reversibles.

Por lo tanto, y derivado de la evaluación realizada a continuación se presentan las medidas determinadas como necesarias para la minimización y en su caso eliminación de los impactos identificados:

Medidas generales que se aplicarán en todas las etapas del Proyecto

- Se aplicará en el desarrollo de todas de las etapas del Proyecto, límites de velocidad para reducir la generación de polvos fugitivos.
- La maquinaria será atendida por un programa de mantenimiento que permita asegurar su funcionamiento eficiente, que limite la generación de humos y gases.
- Se realizarán actividades de humectación la superficie de las áreas de circulación de la maquinaria y vehículos

ETAPA	MEDIDAS ESPECIFICAS
Preparación del sitio	Se transitará solo por caminos existentes
	Se prohíbe el uso del fuego para el control de residuos, evitando la generación de gases y humos a la atmósfera.
	El desmonte y despalme se realizara únicamente en un horario diurno para no afectar por la generación de ruido a los alrededores
	En el caso de que los camiones que trasladen material despalmado, suelo, materiales de construcción, y similares, que crucen por áreas con asentamientos humanos deben ser cubiertos con una lona para evitar dispersión de emisiones fugitivas
Construcción	El equipo y maquinaria se sujetarán a un mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas del mismo
	Se transitará solo por accesos autorizados para el proyecto y los ya existentes.

Tabla VI.1 Medidas de mitigación establecidas para el rubro Atmósfera

AGUA SUBTERRÁNEA Y SUPERFICIAL

Durante las actividades que se pretenden desarrollar motivo del presente proyecto, se espera la generación de Impactos Adversos Poco Significativos, estos se presentan en mayor cantidad durante la etapa de Preparación del Sitio y Construcción, tales como “Modificación del escurrimiento superficial” y posible “Afectación de la Calidad del Agua”.

Para los impactos previamente identificados, se determinaron las siguientes medidas a aplicar por el desarrollo del proyecto:

Medidas generales que se aplicarán en todas las etapas del Proyecto

- En todas las etapas se prohíbe verter cualquier tipo de desecho sólido, líquido o aguas residuales a cuerpos de agua cercanos al área del proyecto.
- Se llevará a cabo la implementación de pláticas al personal involucrado en las diferentes etapas del proyecto, con la finalidad de concientizarlos con relación al uso adecuado del agua y evitar contaminar superficies
- Se instalarán contenedores herméticos a lo largo del área de trabajo, para la disposición de los residuos sólidos domésticos generados por el personal involucrado en las diferentes etapas del proyecto.
- Se realizará el mantenimiento periódico de la maquinaria y vehículos utilizados en las diferentes etapas del proyecto, evitando de esta manera que se presenten fugas de aceite, combustibles o algún otro hidrocarburo que pudiera contaminar los cuerpos de agua.

ETAPA	MEDIDAS ESPECIFICAS
Preparación del sitio	Se delimitará el área del proyecto con la finalidad de evitar que los cortes y remoción de suelo, se prolonguen hacia áreas no solicitadas, evitando así, que los impactos sobre el agua sean aún mayores.
	Solo se removerá vegetación en el área destinada al proyecto, evitando ampliar el área de desmonte, lo que por ende incrementaría los escurrimientos superficiales.
	Se evitará utilizar herbicidas como método de deshierbe, con la finalidad de evitar que dichas sustancias contaminen los cuerpos de agua presentes en la zona del proyecto, así como en zonas aledañas cubiertas por vegetación forestal.
	Se dotará a los trabajadores de letrinas o baños portátiles, mismos que estarán distribuidos a través del área del proyecto.
Construcción	Se evitará amontonar suelo o material vegetal sobre drenajes naturales.
	No se obstaculizarán drenajes durante las maniobras o procesos de construcción.
	Se realizará la construcción de las obras de drenaje más adecuadas, para asegurarse de que, al realizar el desmonte y la construcción de obras mencionadas, no se vea interrumpido el cauce de los escurrimientos que inciden en los polígonos solicitados.
Operación	Se instalarán letreros alusivos al cuidado del medio ambiente natural, tales como el cuidado del agua, no dejar basura en zonas costeras y el cuidado de la vegetación.

Tabla VI.2 Medidas de mitigación establecidas para el rubro de agua subterránea y superficial.

SUELO

Para el rubro suelo derivado de la naturaleza del presente Proyecto se identificó la generación de un impacto adverso significativo; “Cambio de la vocación natural del suelo” el cual se encuentra directamente ligado con las actividades de desmonte en la preparación del sitio.

El impacto se considera controlable y puntual dentro de la zona de estudio. Por lo que a continuación se presentan las medidas de mitigación consideradas basados en la identificación de impactos del Capítulo V:

Medidas generales que se aplicarán en todas las etapas del Proyecto

- Se realizará el mantenimiento periódico de la maquinaria y vehículos utilizados en las diferentes etapas del proyecto, evitando de esta manera que se presenten fugas de aceite, combustibles o algún otro hidrocarburo que pudiera contaminar el suelo.
- Se instalarán contenedores herméticos a lo largo del área de trabajo, para la disposición de los residuos sólidos domésticos generados por el personal involucrado en las diferentes etapas del proyecto.
- Se impartirá capacitación para el cuidado del recurso.
- Se contará con materiales para atender cualquier contingencia por el derrame de sustancias o residuos que puedan causar la contaminación del suelo o el agua.

ETAPA	MEDIDAS ESPECIFICAS
Preparación del sitio	Se delimitará el área del proyecto con la finalidad de evitar que la remoción de la vegetación y de suelo, se prolonguen hacia áreas no solicitadas.
	Solo se removerá vegetación en el área destinada al proyecto, por lo cual se pretende preservar en su estado natural el suelo ubicado en los alrededores, el cual es considerado de buena calidad.
	Se evitará utilizar herbicidas como método de deshierbe, con la finalidad de evitar que dichas sustancias contaminen el suelo del área del proyecto, así como el suelo de las zonas aledañas cubiertas por vegetación forestal.
	Se realizarán las actividades de desmonte fuera de la época de lluvias, reduciendo el riesgo de erosión hídrica derivado de la disminución de cobertura vegetal.
Construcción	Durante estas actividades se realizará el riego de las superficies (principalmente de accesos) para disminuir la erosión del suelo derivado del paso de vehículos.
	El desmonte del área se realizará conforme al avance de las actividades de construcción y por ningún motivo de manera inmediata, a fin de mantener protegido el suelo.
	Se dará un adecuado manejo a los residuos generados.
	Los eventos de derrames serán atendidos inmediatamente. Se contará con un procedimiento de limpieza de derrames, el cual incluirá el responsable de acciones, equipos disponibles y documentación de control y seguimiento de eventos. En caso de derrames con hidrocarburos, el suelo será manejado como residuo peligroso.
	El suelo fértil que será removido durante el desmonte, deberá ser almacenado en un lugar adecuado, para posteriormente ser utilizado en las actividades de reubicación de especies
Operación	Se instalarán letreros alusivos al cuidado del medio ambiente natural, tales como el cuidado del agua, no dejar basura en zonas costeras y el cuidado de la vegetación.

Tabla VI.3 Medidas de mitigación establecidas para el rubro Suelo.

PAISAJE

Para este rubro en ninguna de las etapas se identificó la generación de impactos significativos, en cambio se determinó la generación de Impactos Adversos Poco Significativos, los cuales se ligan directamente con las actividades de desmonte en la preparación del sitio. El impacto identificado se denomina “Afectación de la fragilidad de los ecosistemas”.

Derivado de lo anterior a continuación se presentan las medidas establecidas para el paisaje:

ETAPA	MEDIDAS ESPECIFICAS
Preparación del sitio Construcción	La remoción de la vegetación se realizará únicamente en los lugares que sean necesarios, se llevará a cabo el proceso de delimitación de áreas del Proyecto; lo cual asegura el no dañar a la flora nativa de manera innecesaria.
	Toda la flora aledaña al Proyecto se conservará sin hacer ningún tipo de intervenciones para conservar la calidad paisajística de la zona.
	Se tendrá cuidado de no rebasar los límites del polígono autorizado para no exceder la superficie que se solicita para autorización y con esto afectar de manera excesiva la topografía del sitio.

Tabla VI.4 Medidas de mitigación establecidas para el Paisaje

FLORA

La flora al igual que el suelo, es uno de los rubros para el cual se identificó una de las mayores afectaciones derivado del desarrollo de las actividades; se espera la generación de un único Impacto Adverso Significativo el cual se desarrollará durante la etapa de preparación del sitio denominado como “Pérdida de la cubierta vegetal”, ya se espera la pérdida gradual de 2.267258 ha de vegetación forestal.

Es importante considerar que el desmonte que se llevara a cabo, se realizara con un plan de rescate de flora y fauna de las especies que se localicen dentro de la zona en cuestión. Por lo tanto, se asegura la conservación de la vegetación nativa.

Medidas generales que se aplicarán en todas las etapas del Proyecto

- Se tendrá estrictamente prohibido al personal que labore en el proyecto; coleccionar, dañar o comercializar las especies vegetales dentro y fuera de las áreas del Proyecto, así como efectuar quemas de material vegetal.
- Se tendrá estrictamente prohibido afectar al personal que labore en el proyecto; la flora que se encuentre en las áreas aledañas al Proyecto y que quede fuera de las obras solicitadas para autorización por medio de la presente Manifestación de Impacto Ambiental
- Se impartirá capacitación para el cuidado y conservación de la Flora en las zonas de aledañas al proyecto, con el fin de propiciar el desarrollo de hábitats naturales para la vida silvestre que pudiera ser afectada con las actividades del Proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO; “DUNAS BEACH”

ETAPA	MEDIDAS ESPECIFICAS
Preparación del sitio Construcción	Se delimitará el área del proyecto con la finalidad de evitar que el desmonte se prolongue hacia áreas no solicitadas.
	Solo se removerá vegetación en el área destinada al proyecto
	El desmonte del área se realizará mediante medios mecánicos y usando la técnica de derribo direccional, evitando así causar un impacto significativo sobre el suelo y sobre la vegetación residual de las áreas forestales aledañas.
	Se evitará utilizar herbicidas como método de deshierbe, con la finalidad de evitar que dichas sustancias contaminen la vegetación forestal de zonas aledañas.
	La extracción de las materias primas forestales derivadas del desmonte, se realizará mediante carriles de arrime trazados de manera perpendicular a la pendiente y cuya trayectoria no afecte a la flora presente en zonas aledañas no solicitadas.
	Se operará un programa de rescate y reubicación flora en el cual se determinarán las especies y números de individuos a rescatarse, conforme la determinación de un profesional en la materia.
	Los recursos forestales del desmonte que no sean aprovechados, como troncos, ramas, serán troceados y clcados en el terreno aledaño para que se integre al suelo. El suelo orgánico será utilizado en las áreas verdes para mejorar el suelo.
	Se operará un programa de mantenimiento y seguimiento de especies rescatadas con el fin de garantizar la supervivencia de los individuos. Aquellas especies que tengan supervivencias por debajo de lo aceptable serán restituidas con plantas producidas y adquiridas de un vivero.
	Se evitará en lo posible derramar aceites, grasas, solventes, combustibles, etcétera; en las áreas cubiertas por vegetación forestal aledañas a la zona de afectación, para tal fin, se establecerá un área específica donde se llevará a cabo el mantenimiento de los automotores utilizados para el desarrollo del proyecto.
Operación	Se instalarán letreros alusivos al cuidado del medio ambiente natural, tales como el cuidado del agua, no dejar basura en zonas costeras y el cuidado de la vegetación.

Tabla VI.5 Medidas de mitigación establecidas para la Flora

Favor de ver el **ANEXO 4** “Programa de Rescate y reubicación de flora”, del proyecto “Dunas Beach”, por lo que será el programa con el cual se realizará el rescate de todas las especies de flora en la superficie de interés.

FAUNA

Derivado de las actividades de desmonte y despalme del terreno se eliminarán las condiciones del hábitat y se afectará la distribución ya abundancia de las especies en el sitio, si bien se tiene este efecto, es de importancia mencionar que la región en general mantiene una buena distribución de la flora silvestre en grandes extensiones de terreno, las cuales guardan las mismas propiedades que mantenía la vegetación que se encuentra en la superficie seleccionada para el desarrollo del Proyecto, por lo que se espera el desplazamiento de las especies a estas zonas. Por lo tanto, únicamente se identificó la generación de impactos Adversos Poco Significativos.

Medidas generales que se aplicarán en todas las etapas del Proyecto

- Se establecerán límites de velocidad, así como de señalamiento de cruce de especies de mayor incidencia en el área del Proyecto.
- Se implementará un programa de capacitación para todos los empleados que laboren con la empresa y contratistas, sobre la importancia de la conservación de Fauna, en donde se establezca la prohibición de la caza y el daño.

ETAPA	MEDIDAS ESPECIFICAS
Preparación del sitio	Fuera del área propuesta no se realizará remoción de la vegetación, ya que es fuente de alimentación y refugio de fauna silvestre.
	No se deberán aplicar sustancias tóxicas y/o fuego que pudieran afectar a la flora y fauna silvestre.
	La caza, captura, colecta y comercialización de fauna silvestre no se permitirá en el predio.
	Se implementará un programa general de ahuyentamiento de fauna silvestre y programas de rescate y reubicación de las especies detectadas y enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
	Todas las actividades iniciaran una vez se confirme que no existe fauna en la superficie, esto con el objetivo de asegurar su supervivencia. Lo anterior se realizará ahuyentando a la fauna y en caso de encontrar especies de lento desplazamiento estas serán reubicadas, de acuerdo al programa que se desarrollará para estas actividades.
	Los trabajos de despalme y desmonte se realizarán en forma unidireccional para facilitar el escape de la vida silvestre.

Tabla VI.6 Medidas de mitigación establecidas para la Fauna

VI.2 Programa de vigilancia ambiental

El alcance del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) de acuerdo a lo establecido en la guía de la MIA particular por Cambio de Uso de Suelo, indica que se deberá establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas correctivas o de mitigación contenidas en el estudio de impacto ambiental, incluirá la supervisión de la acción u obra de mitigación, señalando de forma clara y precisa los procedimientos de supervisión para verificar el cumplimiento de la medida de mitigación, estableciendo los procedimientos para hacer las correcciones y los ajustes necesarios.

1. OBJETIVOS Y ALCANCES.

Objetivo General

Establecer las acciones a seguir para verificar el avance de las actividades del proyecto y el cumplimiento de las medidas y condicionantes que establecerá en caso de obtener la autorización por la presente autoridad; así mismo se evaluarán las medidas que se lleven a cabo durante las diferentes etapas, así como identificar impactos ambientales no previstos y proponer las medidas correctivas adicionales que sean necesarias para mitigar o compensar los mismos.

Objetivos Particulares

- Verificar y supervisar el cumplimiento de las disposiciones en materia ambiental, de aquellas actividades que puedan producir el deterioro al ambiente.
- Verificar la correcta ejecución de las medidas ambientales propuestas en el estudio de impacto ambiental y en la autorización de impacto ambiental para las distintas etapas del proyecto.
- Comprobar el correcto cumplimiento de los aspectos ambientales contenidos en las especificaciones del proyecto y en la autorización de impacto ambiental.
- Controlar la evolución de los impactos previstos y la eficacia de las medidas propuestas, a través del control de los valores alcanzados por los indicadores ambientales propuestos.
- Controlar la evolución de los impactos previstos y la eficacia de las medidas propuestas, a través del control de los valores alcanzados por los indicadores ambientales propuestos.
- Controlar la evolución de impactos o la aparición de otros no previstos y proponer las medidas de control pertinentes.
- Evitar la liberación de sustancias que al contacto con el ambiente se transformen en tóxicas, persistentes y bioacumulables.
- Garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente relacionada con el proyecto.
- Garantizar la conservación de la calidad ambiental del área de influencia del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO; “DUNAS BEACH”

2. FICHAS TÉCNICAS QUE SE UTILIZARÁN PARA DAR SEGUIMIENTO A CADA UNA DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS.

LÍNEA ESTRATÉGICA: PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE					
ETAPA DEL PROYECTO: PREPARACIÓN DEL SITIO					
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentara o duración	Recursos necesarios:	Supervisión y objetivo:	
Generación de polvo (<i>Adverso poco significativo</i>)	Límite de velocidad	Durante toda la etapa (Seis meses)	Curso a trabajadores y señalamiento	<u>Supervisión:</u> Documental y visual <u>Objetivo:</u> Evitar la generación de polvo.	
	Humectación de caminos y áreas con mayor generación de polvo		Pipa y chofer de la unidad		
	Cubrir camiones que pasen por asentamientos humanos con lonas		Lonas y curso con choferes		
	Se transitarán solo por caminos de acceso e interiores		El supervisor del presente programa dará inducción al tema		
Generación de Humos/Gases y ruido (<i>Adverso poco significativo</i>)	Se implementará un programa de mantenimiento preventivo y correctivos de la maquinaria y equipo		El mantenimiento de los equipos será llevado a cabo por personal calificado.	<u>Supervisión:</u> Visual y documental <u>Objetivo:</u> asegurar un correcto funcionamiento de equipos	
	Se prohíbe el uso de fuego para el control de residuos		Curso a trabajadores	<u>Supervisión:</u> Documental y visual <u>Objetivo:</u> Evitar la generación de polvo.	
Emisión de ruido (<i>Adverso poco significativo</i>)	Se implementará un programa de mantenimiento preventivo y correctivos de la maquinaria y equipo		El mantenimiento de los equipos será llevado a cabo por personal calificado.	<u>Supervisión:</u> Visual y documental <u>Objetivo:</u> asegurar un correcto funcionamiento de equipos	
	El desmonte y despalme se realizara únicamente en un horario diurno		Establecimiento de horario de trabajo	<u>Supervisión:</u> Documental y visual <u>Objetivo:</u> Evitar la generación de ruido	
ETAPA DEL PROYECTO: CONSTRUCCIÓN					
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación		Tiempo en el que se instrumentara o duración	Recursos necesarios:	Supervisión y objetivo:
Generación de polvo (<i>Adverso poco significativo</i>)	Límite de velocidad	Durante toda la etapa (Veinticuatro meses o dos años)	Curso a trabajadores y señalamiento	<u>Supervisión:</u> Documental y visual <u>Objetivo:</u> Evitar la generación de polvo.	
	Humectación de caminos y áreas con mayor generación de polvo		Pipa y chofer de la unidad		
	Se transitarán solo por caminos de acceso e interiores		El supervisor del presente programa dará inducción al tema		
Generación de Humos/Gases y ruido (<i>Adverso poco significativo</i>)	Se implementará un programa de mantenimiento preventivo y correctivos de la maquinaria y equipo		El mantenimiento de los equipos será llevado a cabo por personal calificado.	<u>Supervisión:</u> Visual y documental <u>Objetivo:</u> asegurar un correcto funcionamiento de equipos	
Emisión de ruido (<i>Adverso poco significativo</i>)	Se implementará un programa de mantenimiento preventivo y correctivos de la maquinaria y equipo	El mantenimiento de los equipos será llevado a cabo por personal calificado.	<u>Supervisión:</u> Visual y documental <u>Objetivo:</u> asegurar un correcto funcionamiento de equipos		

Tabla VI.7 Ficha de seguimiento de las medidas de mitigación para el rubro de Atmosfera

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO; “DUNAS BEACH”

LÍNEA ESTRATÉGICA: PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA				
ETAPA DEL PROYECTO: PREPARACIÓN DEL SITIO				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentara o duración	Recursos necesarios:	Supervisión y objetivo:
Variación del flujo <i>(Adverso poco significativo)</i>	Delimitación de la superficie del proyecto	Durante toda la etapa (Seis meses)	Estacas y flaggings	<u>Supervisión:</u> Documental y visual <u>Objetivo:</u> visualizar el límite del proyecto para respetar la superficie
Afectación de la recarga <i>(Adverso poco significativo)</i>	Concientización de los trabajadores con relación al uso adecuado del agua y evitar contaminar superficies		Curso a trabajadores	<u>Supervisión:</u> Documental y visual <u>Objetivo:</u> Evitar desperdicios de agua
Afectación de la calidad <i>(Adverso poco significativo)</i>	Se prohíbe verter cualquier tipo de desecho sólido, líquido o aguas residuales a cuerpos de agua cercanos		Curso a trabajadores	<u>Supervisión:</u> Documental y visual <u>Objetivo:</u> Preservar la calidad del agua
	Se instalarán contenedores herméticos para la disposición de los residuos generados por el personal		Contenedores debidamente señalizados	<u>Supervisión:</u> Documental y visual <u>Objetivo:</u> todos los residuos generados serán dispuestos de acuerdo a lo establecido
	Mantenimiento periódico de la maquinaria y vehículos utilizados		El mantenimiento de los equipos será llevado a cabo por personal calificado	<u>Supervisión:</u> Documental y visual <u>Objetivo:</u> Preservar la calidad del agua
	Se evitara el uso de herbicidas para el deshierbe		Curso a trabajadores	<u>Supervisión:</u> Documental y visual <u>Objetivo:</u> Preservar la calidad del agua
ETAPA DEL PROYECTO: CONSTRUCCIÓN				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentara o duración	Recursos necesarios:	Supervisión y objetivo:
Variación del flujo <i>(Adverso poco significativo)</i>	Se evitará amontonar suelo o material vegetal sobre drenajes naturales.	Durante toda la etapa (Veinticuatro meses o dos años)	Adecuado programa de trabajo	<u>Supervisión:</u> Documental y visual <u>Objetivo:</u> Respetar el flujo de agua
	No se obstaculizarán drenajes durante las maniobras o procesos de construcción.			
	Se realizará la construcción de las obras de drenaje más adecuadas		Se construirán en acuerdo al diseño aprobado.	
Afectación de la recarga <i>(Adverso poco significativo)</i>	Concientización de los trabajadores con relación al uso adecuado del agua y evitar contaminar superficies		Curso a trabajadores	<u>Supervisión:</u> Documental y visual <u>Objetivo:</u> Evitar desperdicios de agua
Afectación de la calidad <i>(Adverso poco significativo)</i>	Se prohíbe verter cualquier tipo de desecho sólido, líquido o aguas residuales a cuerpos de agua cercanos		Curso a trabajadores	<u>Supervisión:</u> Documental y visual <u>Objetivo:</u> Evitar desperdicios de agua
	Se instalarán contenedores herméticos para la disposición de los residuos generados por el personal		Contenedores debidamente señalizados	<u>Supervisión:</u> Documental y visual <u>Objetivo:</u> todos los residuos generados serán dispuestos de acuerdo a lo establecido

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO; “DUNAS BEACH”

	Mantenimiento periódico de la maquinaria y vehículos utilizados		El mantenimiento de los equipos será llevado a cabo por personal calificado	<u>Supervisión:</u> Documental y visual <u>Objetivo:</u> Preservar la calidad del agua
--	---	--	---	---

Tabla VI.8 Ficha de seguimiento de las medidas de mitigación para el rubro de Hidrología o Agua

LÍNEA ESTRATÉGICA: PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DEL SUELO				
ETAPA DEL PROYECTO: PREPARACIÓN DEL SITIO				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentara o duración	Recursos necesarios:	Supervisión y objetivo:
Cambio de la vocación natural del suelo (<i>Adverso Significativo</i>)	Delimitación de la superficie del proyecto	Durante toda la etapa (Seis meses)	Estacas y flaggings	<u>Supervisión:</u> Documental y visual <u>Objetivo:</u> visualizar el límite del proyecto para respetar la superficie
Afectación de la filtración (<i>Adverso poco significativo</i>)	Preservación de la vegetación aledaña		Adecuado programa de trabajo	
Aumento de la erosión (<i>Adverso poco significativo</i>)	Las actividades de desmonte se realizaron fuera de la época de lluvias, reduciendo el riesgo de erosión hídrica		Adecuado programa de trabajo	<u>Supervisión:</u> Documental y visual <u>Objetivo:</u> Minimizar la tasa de erosión
Afectación de la calidad (<i>Adverso poco significativo</i>)	Mantenimiento periódico de la maquinaria y vehículos utilizados		El mantenimiento de los equipos será llevado a cabo por personal calificado	<u>Supervisión:</u> Documental y visual <u>Objetivo:</u> Preservar la calidad del suelo
	Se evitara el uso de herbicidas para el deshierbe		Curso a trabajadores	<u>Supervisión:</u> Documental y visual <u>Objetivo:</u> Preservar la calidad del suelo
	Se instalarán contenedores herméticos para la disposición de los residuos generados por el personal		Contenedores debidamente señalizados	<u>Supervisión:</u> Documental y visual <u>Objetivo:</u> todos los residuos generados serán dispuestos de acuerdo a lo establecido
	Se contará con materiales para atender cualquier contingencia por el derrame de sustancias o residuos	Materiales absorbentes y procedimiento de atención	<u>Supervisión:</u> Documental y visual <u>Objetivo:</u> evitar la contaminación del suelo	
ETAPA DEL PROYECTO: CONSTRUCCIÓN				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentara o duración	Recursos necesarios:	Supervisión y objetivo:
Aumento de la erosión (<i>Adverso poco significativo</i>)	Riego de las superficies para disminuir la erosión del suelo derivado del paso de vehículos	Durante toda la etapa (Veinticuatro meses o dos años)	Pipa y chofer de la unidad	<u>Supervisión:</u> Documental y visual <u>Objetivo:</u> Minimizar la tasa de erosión
	Desmonte gradual propiciando la cobertura del suelo		Adecuado programa de trabajo	
Afectación de la calidad (<i>Adverso poco significativo</i>)	Mantenimiento periódico de la maquinaria y vehículos utilizados		El mantenimiento de los equipos será llevado a cabo por personal calificado	<u>Supervisión:</u> Documental y visual <u>Objetivo:</u> Preservar la calidad del suelo
	Se instalarán contenedores herméticos para la disposición de los residuos generados por el personal		Contenedores debidamente señalizados	<u>Supervisión:</u> Documental y visual <u>Objetivo:</u> todos los residuos generados serán dispuestos de acuerdo a lo establecido

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO; “DUNAS BEACH”

	Se contará con materiales para atender cualquier contingencia por el derrame de sustancias o residuos		Materiales absorbentes y procedimiento de atención	<u>Supervisión:</u> Documental y visual <u>Objetivo:</u> evitar la contaminación del suelo
--	---	--	--	---

Tabla VI.9 Ficha de seguimiento de las medidas de mitigación para el rubro Suelo

LÍNEA ESTRATÉGICA: PROTECCIÓN DE Y CONSERVACIÓN DEL PAISAJE				
ETAPA DEL PROYECTO: PREPARACIÓN DEL SITIO				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentara o duración	Recursos necesarios:	Supervisión y objetivo:
Fragilidad de ecosistemas (<i>Adverso poco significativo</i>)	Delimitación de la superficie del proyecto	DURANTE TODO EL PROYECTO	Estacas y flaggings	<u>Supervisión:</u> Documental y visual <u>Objetivo:</u> visualizar el límite del proyecto para respetar la flora aledaña
	Respetar los límites del polígono autorizado		Curso con trabajadores y adecuado programa de trabajo	<u>Supervisión:</u> Documental y visual <u>Objetivo:</u> visualizar letreros alusivos al respeto y cuidado de la flora
	Conservación de la flora aledaña		Señalización	

Tabla VI.10 Ficha de seguimiento de las medidas de mitigación para el rubro Paisaje

LÍNEA ESTRATÉGICA: PROTECCIÓN DE Y CONSERVACIÓN DE LA FLORA				
ETAPA DEL PROYECTO: PREPARACIÓN DEL SITIO				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentara o duración	Recursos necesarios:	Supervisión y objetivo:
Perdida de las condiciones del hábitat (<i>Adverso poco significativo</i>)	Se prohíbe la afectación de la flora aledaña al proyecto	DURANTE TODO EL PROYECTO	Adecuado programa de trabajo	<u>Supervisión:</u> Documental y visual <u>Objetivo:</u> conservación de la flora aledaña para preservar condiciones de hábitat
	Capacitación para el cuidado y conservación de la Flora en las zonas de aledañas al proyecto		Curso con trabajadores y adecuado programa de trabajo	
	Se evitará derramar aceites, grasas, solventes, combustibles, etcétera; en las áreas cubiertas por vegetación forestal aledañas			
Perdida de la cubierta vegetal (<i>Adverso Significativo</i>)	Delimitación de la superficie del proyecto	Durante la etapa (seis meses)	Estacas y flaggings	<u>Supervisión:</u> Documental y visual <u>Objetivo:</u> visualizar el límite del proyecto para respetar la flora aledaña
	Solo se removerá vegetación en el área destinada al proyecto			
	El desmante del área se realizará mediante medios mecánicos y usando la técnica de derribo direccional,		Curso con trabajadores y adecuado programa de trabajo	<u>Supervisión:</u> Documental y visual <u>Objetivo:</u> conservación de la flora aledaña para
	La extracción de las materias primas forestales derivadas del desmante, se realizará mediante carriles de arrime trazados de manera perpendicular a la pendiente y cuya trayectoria no afecte a la			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO; “DUNAS BEACH”

	flora presente en zonas aledañas no solicitadas.			
	Se operará un programa de rescate y reubicación flora y fauna en el sitio		Programa de rescate de flora y fauna	<u>Supervisión:</u> Documental y visual
	Programa de mantenimiento y seguimiento de especies rescatadas		Programa de mantenimiento de especies rescatadas	<u>Objetivo:</u> preservación de la flora local
	Los recursos forestales del desmonte que no sean aprovechados, como troncos, ramas, serán troceados y clodados en el terreno aledaño para que se integre al suelo. El suelo orgánico será utilizado en las áreas verdes para mejorar el suelo.		Maquinaria y equipo para realizar las actividades	<u>Supervisión:</u> Documental y visual <u>Objetivo:</u> integración de material fértil
Afectación de especies protegidas (<i>Adverso poco significativo</i>)	Se prohibirá colectar, dañar o comercializar las especies vegetales dentro y fuera de las áreas del Proyecto, así como efectuar quemas	DURANTE TODO EL PROYECTO	Curso a trabajadores	<u>Supervisión:</u> Documental y visual <u>Objetivo:</u> Preservar la calidad de la vegetación aledaña
	Se evitara el uso de herbicidas para el deshierbe			

Tabla VI.11 Ficha de seguimiento de las medidas de mitigación para el rubro Flora

LÍNEA ESTRATÉGICA: PROTECCIÓN DE Y CONSERVACIÓN DE LA FAUNA				
ETAPA DEL PROYECTO: PREPARACIÓN DEL SITIO				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentara o duración	Recursos necesarios:	Supervisión y objetivo:
Afectación de la distribución y abundancia (<i>Adverso poco significativo</i>)	No se deberán aplicar sustancias tóxicas y/o fuego que pudieran afectar a la flora y fauna silvestre	DURANTE TODO EL PROYECTO	Curso a trabajadores	<u>Supervisión:</u> Documental y visual <u>Objetivo:</u> Preservar la fauna aledaña
	La caza, captura, colecta y comercialización de fauna silvestre no se permitirá en el predio.			
	Se implementará un programa general de ahuyentamiento de fauna silvestre y programas de rescate y reubicación de las especies		Programa de rescate de flora y fauna; Adecuado programa de trabajo	
	Todas las actividades iniciaran una vez se confirme que no existe fauna en la superficie			
	Los trabajos de despalme y desmonte se realizarán en forma unidireccional para facilitar el escape de la vida silvestre.			
Perdida de las condiciones del hábitat (<i>Adverso poco significativo</i>)	Fuera del área propuesta no se realizará remoción de la vegetación, ya que es fuente de alimentación y refugio de fauna silvestre.		Adecuado programa de trabajo	<u>Supervisión:</u> Documental y visual <u>Objetivo:</u> conservación de la flora aledaña para preservar condiciones de hábitat de la fauna

Tabla VI.12 Ficha de seguimiento de las medidas de mitigación para el rubro Fauna

3. INDICADORES DE SEGUIMIENTO BASADOS EN CRITERIOS TÉCNICOS Y/O ECOLÓGICOS, MEDIBLES Y VERIFICABLES EN TIEMPO Y ESPACIO, QUE PERMITAN MEDIR LA EFICIENCIA DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN.

Los indicadores de seguimiento, los cuales se tomaron se deben tomar en consideración para realizar la evaluación del grado de cumplimiento, serán los siguientes:

Atmósfera

1. Incumplimiento de conducción bajo los límites de velocidad establecidos
2. Aplicación de riegos
3. Reportes de cumplimiento
4. Mantenimientos efectuados
5. Niveles de ruido en obra

Hidrología

6. Detección de la variación del flujo
7. Evidencia fotográfica de contaminación de suelos

Suelo

8. Suelo fértil recolectado y utilizado en áreas verdes.
9. Medición de la erosión
10. Ubicación de contenedores de residuos

Paisaje

11. Delimitación visual de la superficie
12. Estado de conservación de la flora

Flora

13. Delimitación visual de la superficie
14. Estado de conservación de la flora
15. Rescate de especies de flora silvestre
16. Medición de biodiversidad en áreas aledañas al proyecto
17. % de personal que ha recibido inducción al Medio Ambiente

Fauna

18. Medición de biodiversidad en áreas aledañas al proyecto
19. Medición de biodiversidad en áreas aledañas al proyecto
20. % de personal que ha recibido inducción al Medio Ambiente
21. Especies de fauna rescatadas y reubicadas

VI.3 Seguimiento y control (monitoreo)

Con el objetivo de dar seguimiento y control al cumplimiento de las medidas de mitigación, prevención y control, propuestas en el presente estudio, se establecerá un responsable técnico del Programa de Vigilancia Ambiental, el cual vigilará la correcta ejecución de las medidas de mitigación, control y prevención, así como detectar en caso que las medidas propuestas resulten insuficientes o inadecuadas, así como el detectar la generación de impactos no previstos en el estudio y adoptar medidas de mitigación pertinentes.

La ejecución del presente Programa de Vigilancia Ambiental, se aplicará conforme al desarrollo de las actividades del proyecto, y en este intervendrán el personal asignado por el supervisor técnico responsable. Las actividades de supervisión se llevarán a cabo de manera programada y con los mecanismos de control adecuados, como son el uso de informe de supervisión el cual contendrá la siguiente información:

Datos de supervisor:

1. Nombre de la empresa.
2. Proyecto.
3. Nombre del responsable de la supervisión.
4. Hora y fecha.
5. Área y actividad de supervisión.

Datos Generales:

6. Responsable del Área y actividad a supervisar

Resultados de trabajos del proyecto y hallazgos:

7. Avance de obra respecto a lo autorizado
8. Rubro e informe de algún hallazgo o comentario

Informe de resultados:

9. Resultados de supervisión
10. Comentarios
11. Reporte de incumplimiento (en su caso)

En caso de que algún empleado no acate las medidas mencionadas, se implementaran reportes de incumplimiento, los cuales se hará de manera simple con un comunicado, entre el responsable del Programa de Vigilancia Ambiental al responsable de la Obra supervisada, y este indicará claramente el motivo del mismo, la acción a realizar (en su caso) y la advertencia de cumplimiento de la medida para logro de objetivos del Proyecto a nivel global.

Para realizar un cumplimiento satisfactorio de las metas establecidas, se tomarán en cuenta los indicadores establecidos, de los cuales se realizará una evaluación periódica de su estado por medio de los documentos de verificación que se establecieron, entre los cuales se encuentran registros y bitácoras de seguimiento. Para realizar las evaluaciones del estado de los indicadores establecidos, se diseñaron las siguientes series de bitácoras y registros especiales, aplicables para la operatividad de las instalaciones, de las cuales se recabará información y datos para seguir la evolución de los impactos y riesgos ambientales identificados y que se pudieran desarrollar:

- **Indicador; Generación de Emisiones**

Para la verificación del estado y buen funcionamiento de estos equipos, se establece la bitácora de mantenimiento, la cual deberá ser llenada por el personal encargado cuando se realicen mantenimientos preventivos y en su caso correctivo:

REGISTRO DE MANTENIMIENTOS				
No. De mantenimiento		Fecha		
Nombre del equipo			Marca	
Departamento				
Nombre del técnico				
Tipo	Interno		Externo	
Tipo de mantenimiento	Preventivo		Correctivo	
Descripción				
Causa				
Solución				
Observaciones				
Fecha de entrega				
Nombre y firma				

Tabla VI.13 Formato de registro de mantenimientos

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO; “DUNAS BEACH”

• **Indicador; Generación de Residuos**

Para la presente es de importancia mencionar que se llevara un registro diario de los residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos que se generen derivado del desarrollo del proyecto. En dicho registro se podrá informar en la sección de observaciones el estado de almacén y contenedores o situaciones especiales que valga la pena de notificar:

BITÁCORA DE GENERACIÓN MENSUAL DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL Y SÓLIDOS URBANOS							
Nombre del Residuo	Clave	Cantidad	Estado	Tipo	Área de Generación	Fecha de ingreso a almacén	Fecha de salida de almacén
CANTIDAD TOTAL MENSUAL:							
OBSERVACIONES:							

Tabla VI.15 Bitácora de generación de residuos de manejo especial y sólidos urbanos

BITÁCORA DE GENERACIÓN MENSUAL DE RESIDUOS PELIGROSOS											
Nombre del Residuo	Clave	Cantidad	C	R	E	T	I	B	Estado	Fecha de ingreso a almacén	Fecha de salida de almacén
CANTIDAD TOTAL MENSUAL:						NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE:					
OBSERVACIONES:											

Tabla VI.14 Formato de la bitácora de generación de residuos peligrosos

- **Indicador; Uso de agua**

Para llevar un control del uso de la cantidad de agua que será utilizada durante el desarrollo del proyecto, se llevará a cabo un registro sobre su uso tanto para el caso del consumo del personal y la construcción de la obra.

REGISTRO DE LECTURAS DE MEDIDOR DE AGUA				
Mes	Garrafones consumo humano	Pipas	Total (m3)	Total recibo
Enero				
Febrero				
Marzo				
Abril				
Mayo				
Junio				
Julio				
Agosto				
Septiembre				
Octubre				
Noviembre				
Diciembre				
TOTAL				

Tabla VI.16 Formato de registro para lecturas de consumo de agua

• **Indicador; Impacto ambientales**

Es de importancia aclarar que, para estas posibles afectaciones, se establecieron los mismos medios de verificación anteriormente mencionados en la presente sección donde se establecieron sus registros y bitácoras.

Adicionalmente y de manera especial para este indicador, se diseñó un formato para el registro de cualquier impacto o riesgo ambiental que sea identificado por parte del personal que labora dentro de las instalaciones, en el cual se dará el seguimiento del evento:

REGISTRO DE IMPACTOS Y RIESGOS AMBIENTALES			
Derrame		Incendio	
Fuga		Intoxicación	
Emisión		Otro	
Descripción del evento:			
Descripción de las causas que motivaron el evento			
Recursos utilizados para la atención			
Nombre y firma de quien reporta			
Puesto			
Fecha			
Comentarios y observaciones			

Tabla VI.17 Formato para el registro de impactos y riesgos ambientales detectados

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO: "DUNAS BEACH"

- **Indicador; Rescate de especies de flora y fauna**

Durante las actividades de desmonte y despalme se realizará el rescate de las especies de flora y fauna silvestre que se localicen en el sitio del proyecto, estas actividades deberán respaldarse por medio de la siguiente bitácora:

No	Nombre Común	Nombre Científico	Ubicación de origen		Sitio de reubicación		Condición	Observaciones
			X	Y	X	Y		
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								

Tabla VI.18 Formato para el registro de especies de flora y fauna rescatados

VI.4 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas

Con la finalidad de establecer de manera más congruente el monto del seguro y/o garantía, el cual se presentará a la Secretaría, dentro del plazo establecido en la resolución del presente Proyecto, se muestra a continuación la estimación de costos de las obras y actividades que se llevarán a cabo durante las etapas del proyecto.

Lo anterior considerando únicamente las etapas de preparación del sitio y construcción, ya que como se menciona estas etapas son en las cuales en donde se generarán la mayor cantidad de impactos adversos y la generación de impactos significativos.

Para el cálculo de los costos para las actividades de restauración, así como su mantenimiento, se tomará como criterio para la determinación de los costos los datos del “Acuerdo mediante el cual se emiten los costos de referencia para reforestación o restauración y su mantenimiento para compensación ambiental por cambio de uso de suelo en terrenos forestales y la metodología para su estimación”. (Publicado el 31 de julio del 2014 en el DOF).

Artículo 1.- Los costos de referencia para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento por concepto de compensación ambiental por cambio de uso del suelo en terrenos forestales son los siguientes:

Concepto.	Costos de referencia, en pesos por hectárea, para las diferentes zonas ecológicas				
	Templada	Tropical	Árida y semiárida	Zona inundable o transición tierra mar (humedales)	
Actividades y obras de restauración o reforestación y su mantenimiento.	26,508.95	18,363.30	14,002.49	Manglares	Otros Humedales
				59,992.23	188,556.75

Tabla VI.19 Costos de referencia para actividades de reforestación o restauración por compensación ambiental.

La zona donde se desarrollará el proyecto, corresponde a un terreno forestal, a los alrededores de San Carlos se tiene un sistema árido y semiárido (Mezquital Xerófilo), considerando un nivel de equivalencia de 2.5 (malas condiciones actuales del sitio), por lo que calculando se tiene un costo de: $2.267258 \text{ hectáreas} \times \$14,002.49/\text{hectárea} \times 2.5 = \$79,389.14$ pesos.

Por lo tanto, se estima un costo para el aseguramiento de las garantías respecto del cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas y de las que se establezcan en el resolutive en materia de Impacto Ambiental **de \$79,389.14 pesos**.

Los costos se calcularon a las condiciones actuales, por tanto, este costo se deberá ir actualizando con el desarrollo del proyecto, al menos se espera una actualización cada tres años.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

CAPITULO VII
“PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO,
EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS”

PROYECTO:
“DUNAS BEACH”

Septiembre del 2023

CONTENIDO

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	3
VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto.....	3
VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto	5
VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.....	7
VII.4 Pronostico Ambiental	9
VII.5 Evaluación de alternativas	10
VII.6 Conclusiones.....	12

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

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

El proyecto "Dunas Beach", consiste en la construcción de áreas de servicios como lo son restaurantes y bungalows, las cuales requerirán de áreas de circulación vehicular, peatonales cajones de estacionamiento y áreas verdes, en un polígono con una superficie total de 2.267258 ha ubicado a 25 m de distancia del cuerpo de agua mas cercano en este caso el mar en la playa Los Algodones en San Carlos, Nuevo Guaymas.

Se trata entonces de una obra que se desarrollara en una zona costera, en un terreno con vegetación de tipo Mezquital Xerófilo en un 58.86% y el resto 41.14% de Dunas Costeras, siendo este último el que se vera afectado derivado de las actividades de Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF).

Por lo que, de no realizarse el Proyecto y de continuar con las actividades que se venían dando, en la región y en particular en el predio, se seguirían generando impactos ocurriría lo siguiente:

Medio Abiótico

Atmósfera. - Seguirá mantenimiento niveles de generación controladas de polvos, humos/gases y ruido, debido a que como se menciona el sitio se encuentra en una zona urbanizada al costado de una zona hotelera donde el paso de los vehículos es constante.

Agua Subterránea y Superficial. - Seguirá bajo las mismas condiciones de calidad y disponibilidad las cuales se consideran como buenas, así mismo se espera se siga acumulando superficies con sellamiento debido a la construcción de infraestructura turística en la zona y por ende siga modificando la variación del flujo y la recarga, por lo tanto, la zona costera seguirá en buenas condiciones.

Suelo. - Seguirá con su misma vocación la cual actualmente es considera como forestal, pero la zona está catalogada como "Área Urbanizada" según el Programa de Desarrollo Urbano de la Conurbación Guaymas-Empalme-San Carlos.

Paisaje. - Sin el desarrollo del proyecto, este seguirá impactado debido a las actividades turísticas que se realizan en la zona, tales como áreas habitacionales, hoteles y áreas recreativas que actualmente conforman el paisaje de la región de manera general.

Medio Biótico

Vegetación. - Al no realizarse el proyecto no se llevarían a cabo las actividades de desmonte y despalme del terreno, por una superficie de 1.450958 ha de las 2.267258 ha que ocupa el presente proyecto, por lo que los recursos asociados a la vegetación seguirán bajo las condiciones actuales; con algún grado de afectación derivado de la perturbación existente en la zona.

Fauna. – La fauna al realizarse actividades turísticas en la zona, seguirán alejados del predio, esto debido a la generación de ruido y movimiento por parte de las actividades que realizan los turistas en la zona, por lo que las especies seguirán desplazándose a zonas con mejores condiciones de hábitat y de alimento.

Medio Socioeconómico

De no realizarse el Proyecto, la región en general seguirá con una alta demanda de espacios recreativos para la afluencia de turistas que visitan las playas de San Carlos, por lo que se considera que la recepción de los visitantes se seguirá limitando derivado de este factor, en especial en las temporadas altas.

En conclusión, si bien al no realizar el proyecto se propiciaría la conservación de la vegetación y no se aumentarían los impactos actualmente existentes (no se esperan modificaciones significativas a los medios biótico y abiótico), también es cierto que el desarrollo turístico de la región se vería directamente impactada debido a la falta de espacios adecuados para la prestación de servicios de consumo y entretenimiento de los visitantes a la zona costera.

VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto

En caso de realizarse el proyecto, sin la aplicación de ningún tipo de medida preventiva o de mitigación durante el desarrollo de las actividades, se esperan los siguientes efectos para el medio natural:

Medio Abiótico.

Atmósfera. - Se espera un aumento en la generación de polvo y ruido derivado de las actividades de desmonte y despalme del terreno, así mismo se espera un aumento en la generación de humos y gases provenientes del uso de maquinaria y equipo, así como de los vehículos que se utilizan para el traslado.

Agua Subterránea y Superficial.- Se espera que derivado de las actividades de desmonte y despalme así como de la construcción de las obras implicadas, se modifique la variación del flujo natural de las escorrentías del agua de lluvia, así mismo se espera una disminución de la recarga y una posible afectación de la calidad del agua, ya que en caso de presentarse un derrame o un manejo inadecuado de los residuos estos contaminarían directamente el suelo y por ende el agua que en algún momento dado escurriera por el sitio. Así mismo se considera, que derivado de las actividades realizada no se implique el desarrollo de impactos para el cuerpo de agua más cercano, en este caso el mar.

Suelo. – Derivado del desarrollo del proyecto se esperan diversas afectaciones entre las cuales destacan las siguientes; se cambiaría la vocación natural del suelo por el desmonte y despalme por una superficie total de 1.450958 ha que se someterán al proceso de CUSTF, derivado de lo anterior se espera un aumento de la erosión el cual implicaría en la degradación paulatina de la superficie, por último, se espera una afectación a la calidad del suelo derivado de los posibles derrames de sustancias con características de peligrosidad, así como el manejo inadecuado de residuos. Durante las actividades constructivas se vería afectada la capacidad de infiltración debido a las actividades de compactación y de sellamiento del suelo

Paisaje. - Será afectado al realizar el retiro de vegetación y la construcción de las obras implicadas, su afectación se considera como baja ya que el paisaje de la región es de una zona urbana con actividades turísticas.

Medio Biótico.

Vegetación. - Al no aplicar las medidas de mitigación correspondientes durante las actividades de desmonte, se generarían impactos irreversibles ya que no se compensaría la pérdida de la cubierta vegetal, así como la densidad y la abundancia relativa, degradando de forma significativa todo el medio.

Fauna. – Derivado de la poca o nula presencia de especies de fauna en el sitio, espera que la afectación sea mínima, ya que actualmente la fauna se encuentra desplazada a zonas con mejores condiciones, por lo que en caso de encontrarse esta huiría al momento de iniciar las actividades.

Por lo tanto, derivado del desarrollo del proyecto sin la aplicación de medidas de mitigación, se considera que el proyecto NO es viable de realizar, debido a que diversas afectaciones al ambiente se no se mitigarían y sobrepasarían los límites del proyecto, afectando a las zonas aledañas, obteniendo de este modo la degradación paulatina del medio natural.

VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.

De llevarse a cabo el Proyecto con las medidas de mitigación y de control recomendadas, se podría esperar que en el mediano plazo los principales efectos que se ejercerán serían los siguientes:

Medio Abiótico

Atmósfera. – Durante el desarrollo de las actividades se espera un aumento en la generación de polvos, por lo que se realizara la humectación de las zonas conflictivas para el control de polvos fugitivos. Así mismo se espera el aumento en la generación de humos/gases y ruido por lo cual como medida principal se establecerá un programa preventivo y/o correctivo para reducir estas emisiones al mínimo y asegurar el correcto funcionamiento de todos los equipos.

Agua Subterránea y Superficial. - Para este rubro se esperan afectaciones relacionadas con la variación del flujo, la disminución de la recarga y una posible afectación a la calidad de la misma. Por lo tanto, se pretende limitar la remoción de la vegetación y el suelo, realizar un adecuado manejo de materiales y residuos, realizar mantenimiento de maquinaria y equipo, instalación de letrinas, contar con materiales y un procedimiento en caso de derrames, así como platicas con los trabajadores para cuidar de este recurso.

Suelo. - Durante el desarrollo de todas las etapas se pretende el uso adecuado de los materiales y la adecuada disposición de los residuos peligrosos, los mantenimientos de equipos y maquinaria se deberán llevar a cabo en lugares que cuenten con protección del suelo para evitar su contaminación, se contará con materiales y un programa de atención para cualquier contingencia por el derrame de sustancias o residuos que puedan causar la contaminación del suelo o el agua, se impartirá capacitación para el cuidado del recurso, por lo que se espera que mantenga sus mismas condiciones de buena calidad hasta el momento. Durante la preparación del sitio se realizará la recolección de suelo fértil, así mismo para el tema de erosión derivado del acarreo de material se pretende la humectación periódica, el cual asegurará una pérdida de suelos mínima.

Paisaje. – Para este rubro se presente la conservación de la vegetación aledaña por medio de programas de trabajo que aseguren su cuidado al no rebasar los límites establecidos, por lo que la remoción de la vegetación se realizara únicamente en los lugares necesarios.

Medio Biótico

Vegetación. - Mediante medidas de mitigación propuestas en el presente documento, se podría compensar la afectación derivada de la actividad de desmonte sobre las áreas propuestas durante la etapa de preparación del sitio, ya que durante la etapa se pretende el rescate de especies vegetales. Así mismo es de importancia destacar, que el desmonte se realizará de manera progresiva conforme se necesite lo que implicará una mayor permanencia de las especies vegetales en la zona.

Fauna. – Las poblaciones de Fauna dentro del área del Proyecto no se afectarán de manera significativa debido a que la región donde se localiza cuenta con grandes extensiones territoriales en muy buenas condiciones, como medida de mitigación se realizará el ahuyentamiento previo al inicio de las actividades, así como el rescate en caso de localizar especies de lento desplazamiento en las zonas de actividades, por lo tanto, las especies se desplazaran o ahuyentaran a zonas aledañas.

Medio Socioeconómico

Derivado del desarrollo del presente Proyecto, se considera que la región se verá altamente favorecida, lo anterior debido a la inversión económica directa, la generación de empleos y el desarrollo de obras de infraestructura para el sector turístico de la zona.

Se espera incentivar la economía al ocupar mano de obra, servicios y materiales además se diversificaría la inversión en la zona, por lo que es importante mencionar que el desarrollo del presente se considera como un detonante regional para la reactivación económica, incluso de otros sectores tales como el comercio y de servicios locales.

El desarrollo del presente Proyecto implica la generación de afectaciones al medio biótico y abiótico las cuales se consideran en su mayoría controlables, reversibles y puntuales dentro del Sistema Ambiental. Por lo que se desarrolló para cada uno de los impactos identificados medidas de mitigación con las cuales se pretende disminuir al máximo sus afectaciones y en el mejor de los casos eliminarlo. Cabe destacar que de su desarrollo se espera la generación de diversos beneficios para el sector turístico activando la económica en la región y generando empleos.

VII.4 Pronostico Ambiental

La realización del presente capítulo implicó un análisis de las condiciones actuales de los factores que componen el medio ambiente sin la realización del proyecto, considerando para esto todos los factores que intervienen actualmente en el sitio en donde se pretende el desarrollo de las actividades descritas previamente.

Seguido se realizó un análisis considerando el desarrollo del proyecto sin la aplicación de las medidas de mitigación, y como esto podría afectar su entorno. Por último, se desarrolló el análisis de las condiciones esperadas a futuro por el desarrollo del Proyecto con la aplicación de las medidas preventivas, de mitigación y/o compensación propuestas en el Capítulo VI, mismas que serán implementadas para mitigar los efectos derivados de los impactos ambientales adversos significativos identificados en el Capítulo V, considerando los factores que intervendrían en su desarrollo.

Por lo que el objetivo de este Capítulo es contar con una visión de lo que será el ambiente resultante por la aplicación del Proyecto “Dunas Beach”, lo anterior a partir de un pronóstico ambiental, el cual intenta definir la intensidad de los impactos que se presentaran en el medio ambiente con la presencia del Proyecto, facilitando la delimitación de aquellos sitios de importancia en dónde se presentarán, conjugarán y/o concentrarán los impactos ambientales identificados sobre el sistema ambiental.

Entonces, del análisis se concluye que, si bien el predio en el cual se pretende llevar a cabo el proyecto es en menor proporción de tipo forestal, este actualmente se encuentra impactada o perturbada por actividades de los pobladores. Por lo tanto, el desarrollo de las actividades que se realizaran por el proyecto genera impactos adversos, estos se consideran totalmente controlables y mitigables, así mismo para los rubros que no se espera la generación de impactos adversos, proponen medidas preventivas, con el fin de evitar impactos o eventos que pudieran afectar negativamente a los empleados o al medio ambiente.

VII.5 Evaluación de alternativas

Para la presente sección se indicarán las alternativas para el proyecto o medidas compensatorias para cada uno de los siguientes rubros:

a) Ubicación:

No se contemplan alternativas de ubicación de la realización del proyecto, ya que como se menciona el predio es propiedad de C. Nicolas Constantino Panousopoulos Rosete, y su ubicación en San Carlos, en las cercanías de una zona urbanizada, cumple con los requerimientos mínimos para la recepción de la afluencia turística que presenta la región.

Así mismo como se menciona, se localiza en una zona costera a aproximadamente 25 metros del mar, por lo que se considera un atractivo turístico de gran potencial para el aprovechamiento de la zona y potencial detonador de la economía de la región.

b) De tecnología:

Cabe aclarar que como se menciona el objetivo del presente proyecto es la construcción de áreas de servicio, por lo que durante su operación no contempla la realización de ningún proceso productivo, si no únicamente actividades de consumo y entretenimiento. Por lo tanto, la presente no aplica.

c) De reducción de la superficie a ocupar:

El proyecto ocupa una superficie de 2.267258 ha, las cuales fueron aprovechadas al máximo con el diseño arquitectónico, por lo que el proyecto se ve limitado en este sentido, por lo tanto, no se contempla en algún momento dado la reducción de la superficie, en cambio si el predio en algún momento hubiera tenido una superficie mayor, esta situación pudiera haberse visto planteada como una posibilidad.

d) De características en la naturaleza, tales como dimensiones, cantidad y distribución de obras y/o actividades.

Como se mencionó en el inciso anterior, las dimensiones, distribución, y cantidad de obras, actividades y equipos, fueron consideradas y autorizadas por los diseñadores, optimizando al máximo la superficie y los recursos con los que se cuentan, por lo que, en caso de presentarse alguna modificación, esta situación será notificada a la dependencia correspondiente en su momento.

e) De compensación de impactos significativos:

Derivado de la realización del proyecto se espera la generación de dos impactos Adversos Significativos; Cambio de la vocación natural del suelo y Pérdida de la Cubierta Vegetal, derivados de la actividad de desmonte durante la etapa de Preparación del Sitio. En el Capítulo VI del presente documento se establecieron medidas enfocadas a la compensación de ambos impactos, entre los cuales desatacan el desmonte paulatino, la delimitación y conservación de la flora aledaña, el rescate de especies de flora previo a las actividades de desmonte, la

recuperación de suelo fértil, entre otras. Por lo tanto, se considera que con las medidas propuestas se asegurara la conservación de estos recursos.

f) Se realizará un análisis de las alternativas y se presentarán los criterios por los que el promovente eligió la alternativa que se presenta.

Como se menciona anteriormente, uno de los criterios utilizados para la selección del sitio, es que el predio es propiedad del promovente, por lo que este fue el primer criterio de selección considerado, seguido se consideró que este debería de tener una cercanía con la ciudad de Guaymas y San Carlos Nuevo Guaymas, lo anterior al considerar que el objetivo del proyecto es la operación de Areas para el servicio tanto de los habitantes de la región como de los turísticas que radican en la zona.

El sitio debería de tener acceso a la carretera, una cercanía considerable al mar y no debería de tener conflictos con la tenencia de la tierra. Adicional a lo anterior, para la toma de decisiones respecto al uso destino que mayormente lograra un beneficio para su propietario, se analizaron las posibles alternativas tomando en consideración:

- La superficie que ocupa el predio.
- La localización del mismo.
- La existencia de demanda y mercado para diversos tipos de servicio en el mercado local, regional, nacional e internacional.
- La biodiversidad existente.
- Las tendencias del mercado de terrenos.
- La cercanía de desarrollos urbanos y suburbanos.
- Las comunicaciones terrestres y acuáticas.
- Los accesos al predio.
- El valor agregado que podría darse al predio una vez urbanizado.

Por lo tanto, la superficie seleccionada, así como su ubicación, se consideran como la alternativa idónea para la realización del presente proyecto denominado “Dunas Beach” promovida por el C. Nicolas Constantino Panousopoulos Rosete.

VII.6 Conclusiones

La presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular (MIA-P), se dispone a nombre **C. Nicolas Constantino Panousopoulos Rosete**, (Promovente) con la finalidad de presentarla ante la Delegación Federal en el Estado de Sonora de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), con el objeto de tramitar y en su caso obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental a que se refiere el Artículo 28 fracciones VII y IX de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y 5º fracciones O) inciso I y Q) del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (RLGEEPAMEIA), ello en virtud de que se pretenden llevar a cabo las obras y actividades inherentes al Proyecto denominado **“Dunas Beach”**.

El proyecto consiste en la construcción de infraestructura para el desarrollo de áreas de servicio, entre los que se tendrán restaurantes y bungalows, lo cual implicara la construcción de áreas de circulación vehicular y peatonal, así como cajones de estacionamiento y áreas verdes, por lo que se pretende ofrecer a los turistas, alternativas de esparcimiento.

Con el establecimiento del presente proyecto se verá beneficiada la actividad de esparcimiento en el municipio de Guaymas, al ofrecer un espacio más para ofrecer servicios de entretenimiento y de consumo para los habitantes como los turistas que visitan la zona.

El área de interés se localiza en un predio ubicado en la Comisaria San Carlos Nuevo Guaymas, Municipio de Guaymas, Sonora., cuya superficie total es de 2.267258 hectáreas (22,672.58 m²), las cuales actualmente están parcialmente cubiertas de vegetación forestal. En este caso la preparación del sitio implicara la actividad de desmonte de la vegetación de Mezquital Xerófilo por una superficie de 1.450958 ha, la cual se considera como la actividad de mayor impacto derivado de su desarrollo.

El Proyecto que se presenta es acorde a los programas y/o ordenamientos de planeación locales y nacionales en materia de desarrollo urbano, económicos y ambientales; entre los cuales consideran la promoción turismo y la generación de empleos de una manera ordenada con un enfoque de sustentabilidad, lo cual implica un carácter ambiental, social y económico equilibrado.

El sitio no incide, ni se enmarca dentro de Áreas Naturales Protegidas tanto de carácter federal como estatal, así como en alguna Región Terrestre Prioritaria, Áreas de Importancia para la Conservación de Aves. El proyecto se localiza dentro de la Región Hidrológica Prioritaria (RHP) “Cajón del Diablo”, es de importancia aclarar que, derivado de la naturaleza del presente, no se considera en ninguna de sus etapas el aprovechamiento del recurso agua por lo que no se espera su afectación directa.

Con base en el análisis realizado sobre la matriz de identificación de impactos y como se mencionó con anterioridad, se encontraron un total de **71** interacciones entre los atributos del ambiente y

las actividades, divididas en 38 el medio natural abiótico, 19 del medio natural biótico y 16 del medio socioeconómico.

De forma cualitativa, los impactos Benéficos Significativos conforman el 2.82% de los impactos totales, al igual que los impactos Adversos Significativos comprenden un total de 2.82%. Para los impactos ambientales negativos o adversos poco significativos están conformados por un 45.07% de los cuales la mayoría son mitigables y reversibles, para los impactos ambientales positivos o benéficos poco significativos se componen con un 49.3% del total de los impactos.

El desarrollo del Proyecto indica un VIGIA negativo en un **-6.3** lo cual indica que se tiene un índice de desviación del +- 11.5% del punto de equilibrio base dado para el desarrollo de las obras y actividades del Proyecto en el sistema ambiental determinado, dando la necesidad de establecer un programa de mitigación de Impactos ambientales enfocado en aquellos impactos adversos significativos previamente identificados y evaluados y con esto promover que el desarrollo del Proyecto obtenga una factibilidad técnica-ambiental.

La mayor cantidad de impactos adversos poco significativos se presenta en la etapa de preparación del sitio. La etapa de preparación del sitio es la etapa en la cual se generarán los impactos adversos significativos. La etapa de preparación del sitio y construcción son en las cuales se generarán los impactos benéficos significativos. La etapa con mayor cantidad de generación de impactos ambientales es la de preparación del sitio. El rubro de atmósfera y suelo será en donde se generen la mayor cantidad de impactos adversos poco significativos. El rubro de suelo será en el cual se genere la mayor cantidad de impactos adversos significativos y poco significativos por el desarrollo del proyecto. El rubro de Socioeconomía será el que presente la mayor cantidad de impactos benéficos poco significativos. Los impactos benéficos significativos se generarán en mayor cantidad para los rubros de Flora y Socioeconomía

Derivado de las medidas de mitigación propuestas, en base a la identificación de los impactos ambientales realizada en el Capítulo V del presente documento, se prevé que los impactos se minimicen al mínimo, por lo que estos serán controlables y puntuales dentro del Sistema Ambiental del proyecto, así mismo derivado de las medidas de compensación se pretende asegurar la conservación de los elementos de suelo y flora silvestre.

De lo anterior se concluye que, del análisis de los impactos determinados, los efectos adversos del Proyecto se darán a nivel puntual dentro del Sistema Ambiental, y se prevé que, con la aplicación de las medidas de mitigación y control establecidas, la realización de las obras inherentes al proyecto será aceptables ambientalmente bajo las condiciones establecidas para sus diferentes etapas, lo anterior sin implicar en algún momento dado de la afectación del ecosistema costero en el que se localiza el proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

CAPITULO VIII
**“IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS
Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN
SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES”**

PROYECTO:
“DUNAS BEACH”

Septiembre del 2023

CONTENIDO

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	3
VIII.1 Presentación de la información.....	3
VIII.1.1 Planos definitivos.....	3
VIII.1.2 Fotografías	3
VIII.1.3 Videos	3
VIII.2 Otros anexos	3
VIII.2.1 Memorias	4
VIII.3 Glosario de términos.....	6

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1 Presentación de la información

De acuerdo al artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregarán cuatro ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental; de los cuales uno será utilizado para consulta pública. Asimismo, todo el estudio será grabado en memoria magnética, incluyendo imágenes, planos e información que complementa el estudio, mismo que deberá ser presentado en formato Word.

VIII.1.1 Planos definitivos

Se distribuyen dentro del documento de Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular.

VIII.1.2 Fotografías

Se presentan en la sección de Anexos.

VIII.1.3 Videos

No aplica.

VIII.2 Otros anexos

Los anexos necesarios para el presente documento se enlistan a continuación:

- Apéndice 1. Coordenadas del proyecto en formato Excel
- Apéndice 2. Dictamen de Aptitud Forestal

VIII.2.1 Memorias

Los Instrumentos utilizados para la elaboración del presente estudio de impacto ambiental, fueron los ya descritos en los capítulos previos; además se tomó como base la siguiente información:

- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2015). Determinación de la disponibilidad de agua en el acuífero 2636 San Jose de Guaymas.
- CONABIO. 2008. Capital Natural de México: Volumen 1. Conocimiento actual de la biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 620 p.
- Escalante, T. 2009. Un ensayo sobre regionalización biogeográfica. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 80(2), 551-560. México, D.F.
- Gobierno del Estado de Sonora. (2016-2021). *SONORA TRABAJA; Plan Estatal de Desarrollo*.
- Gobierno de la República. (2019-2024). *Plan Nacional de Desarrollo*.
- Gonzalez-Elizondo, M., Gonzalez-Elizondo, M., Tena-Flores, J., & Ruacho-Gonzalez, I. (2012). *Vegetación de la Sierra Madre Occidental*. México: Acta Botanica Mexicana.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). (2012). *Guía para la interpretación de cartografía hidrológica*. Aguascalientes, México: INEGI.
- Molina Frenner, F. y T.r. Van Devender. (2010). *Diversidad Biológica de Sonora*. México, D.F.: UNAM/CONABIO.
- Mostacedo, B., & Fredericksen, T. (2000). *Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal*. Bolivia: Editorial El País.
- Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol.1. Zaragoza, 84 pp.
- Orellana-Lara, J. 2009. Determinación de Indices de Diversidad Florística Arbórea en las Parcelas Permanentes de Muestreo del Valle de Sacta. Tesis de Licenciatura. Universidad Mayor de San Simón. Bolivia. 49 p.
- Rzedowski, J. (1978). *Vegetación de México* (Primera Edición digital 2006 ed.). México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- SEMARNAT. (30 de diciembre del 2010). NOM-059-SEMARNAT-2010. *NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo*. México, D.F., México.
- SEIOT. (14 de septiembre del 2014) *Programa de Desarrollo Urbano de la Conurbación Guaymas-Empalme-San Carlos, Sonora, Mexico*.
- WRB, IUSS Grupo de Trabajo. (2007). *Base Referencial Mundial del Recurso Suelo; Informes sobre Recursos Mundiales de Suelos No. 103* (Segunda ed.). FAO, Roma.

Páginas consultadas:

<http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/>

<https://www.inegi.org.mx/app/mapas/>

<http://smn.cna.gob.mx/es/>

<http://www.biodiversidad.gob.mx/CITES/>

<http://www.conabio.com.mx>

<http://www.conagua.gob.mx/>

<http://www.conanp.gob.mx/>

<http://www.inegi.org.mx/>

<http://www.cenapred.gob.mx/>

<http://www.semarnat.com.mx>

<http://www.conabio.gob.mx/información/gis/>

VIII.3 Glosario de términos

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.