[redacted]

PRESENTA A SEMARNAT-DELEGACIÓN SINALOA.

LA SIGUIENTE:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR: 23 CONSTRUCCION.

"Construcción, Operación y Mantenimiento de un desarrollo turístico Bungalows Laguna, Ubicado en Estero Los Algodones, Sindicatura de Altata, Municipio de Navolato, Estado de Sinaloa."

INDICE

RESUMEN EJECUTIVO

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

I.1 Proyecto
I.2 Promovente
I.3 Responsable del Estudio

II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 Información general del proyecto.
II.2 Características particulares del proyecto.

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

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

IV.1 Delimitación del área de estudio.
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

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

V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales.

VI. MADIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

VI.1 Descripción de la medida o Programa de Medidas de Mitigación.

VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII.1 Pronóstico del escenario.
VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental.
VII.3 Conclusiones.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

VIII.1 Formatos de presentación.
VIII.2 Otros

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS.

ANEXO 1.

COPIA DEL IFE DEL PROMOVENTE.
COPIA DEL RFC DEL PROMOVENTE.
COPIA DE LA CURP DEL PROMOVENTE.
DOCUMENTACION LEGAL QUE ACREDITA LA PROPIEDAD.

ANEXO 2.

R.F.C. DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.
R.F.C. DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.
COPIA DE LA CEDULA PROFESIONAL DEL RESPONSABLE TÉCNICO.

ANEXO 3.

PLANOS GENERALES DEL PROYECTO.
PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE LAS OBRAS

ANEXO 4.

PROGRAMA CALENDARIZADO DE TRABAJO

ANEXO 5.

PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACION DE FAUNA DE LENTO DESPLASAMIENTO.

CAPITULO I

DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

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

I.1 PROYECTO.

Elaborar e insertar en este apartado un croquis (tamaño doble carta), donde se señalen las características de ubicación del proyecto, las localidades próximas, rasgos fisiográficos e hidrológicos sobresalientes y próximos, vías de comunicación y otras que permitan su fácil ubicación.

I.1.1 Nombre del proyecto.

"Construcción, Operación y Mantenimiento de un desarrollo turístico Bungalows Laguna, Ubicado en Estero Los Algodones, Sindicatura de Altata, Municipio de Navolato, Estado de Sinaloa."

Tipo de proyecto:
Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular (MIA-P).

Tipo de actividad proyectada:
Construccion, operación y mantenimiento de un desarrollo turistico.

I.1.2 Ubicación del proyecto

(Localidad, municipio o delegación y entidad federativa).

El sitio donde se localiza el predio pertenece al municipio de Navolato se encuentra en la parte central del estado, su ubicaciòn especifica bajo la influencia de aguas oceanicas del mar de cortes que penetran al continente,a traves del sistema lagunar Bahia de Altata.

Imagen- Microlización del sitio de proyecto. Google Earth.

Imagen- Macrolocalización del sitio de proyecto. Google Earth.

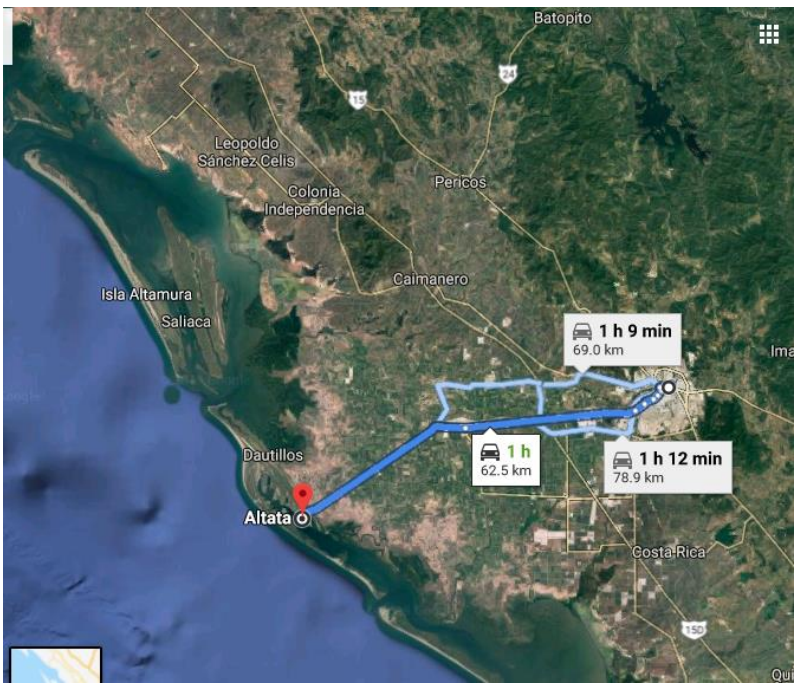


Imagen- Como llegar al sitio del proyecto de la ciudad de Culiacan.

Cuadro de construcción general del sitio del proyecto.

POLIGONO GENERAL		
PUNTO	***COORDENADAS***	
	x	***y***
1	202905.1509	2728166.7510
2	202938.9800	2728184.5713
3	202950.2730	2728181.5230
4	202954.1392	2728189.7253
5	202965.9826	2728190.9682
6	202983.6190	2728177.7683
7	*202982.3916*	*2728167.7717*
8	*202991.0510*	*2728166.8678*
9	*203013.7917*	*2728138.0955*
10	*202999.4456*	*2728096.4951*
11	*203014.8585*	*2728087.9212*
12	*203038.5428*	*2728087.9212*
13	*203049.1070*	*2728059.5020*
14	*203041.4292*	*2728051.7421*
15	*203060.3017*	*2728041.6897*
16	*203067.3325*	*2728037.3657*
17	*203067.3325*	*2728037.3657*
18	*203076.9696*	*2728031.4388*
19	*203079.4549*	*2728027.2694*
20	*203045.9989*	*2728008.3424*
21	*203004.4939*	*2727985.9210*
22	*202996.2019*	*2727995.3938*
23	*203014.7931*	*2728006.3638*
24	*203019.8821*	*2728027.6782*
25	*203017.4006*	*2728043.2404*
26	*203003.0733*	*2728048.7717*
27	*202990.7518*	*2728076.4820*
28	*202982.8165*	*2728079.1594*
29	*202965.4006*	*2728074.4133*
30	*202936.8630*	*2728079.5439*
31	*202927.3801*	*2728091.6344*
32	*202905.7791*	*2728119.4382*
33	*202903.8341*	*2728134.9821*
1	202905.1509	2728166.7510
SUPERFICIE = 13,567.37 M2		

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

Acotarlo en años o meses.

• Duración total (incluye todas las etapas)
• En caso de que el proyecto que se somete a evaluación se vaya a construir en varias etapas, justificar esta situación y señalar con precisión ¿qué etapa cubre el estudio que se presenta a evaluación?

Se estima que la vida útil del proyecto es de 50 años, sin embargo, se requiere realizar el mantenimiento adecuado de las instalaciones para garantizar un mayor periodo de vida útil.

I.1.4 Presentación de la documentación legal:
De ser el caso, constancia de propiedad del predio.

Se anexa.

I.2 PROMOVENTE

1.2.1 Nombre o razón social
Para el caso de personas morales deberá incluir copia simple del acta constitutiva de la empresa y, en su caso, copia simple del acta de modificaciones a estatutos más reciente.

[redacted]

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

[redacted]

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal
(Anexar copia certificada del poder respectivo en su caso).

[redacted]

1.2.4 CURP.

[redacted]

1.2.5 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones
(Calle, número exterior, número interior o número de despacho, o bien, lugar o rasgo geográfico de referencia en caso de carecer de dirección postal. Colonia o barrio, código postal, municipio o delegación, entidad federativa, teléfonos (incluir la clave actualizada de larga distancia).
Indique el fax y correo electrónico a través de los cuales acepta recibir comunicados oficiales por parte de la DGIRA.

[redacted]

1.3.2 Nombre del responsable técnico del estudio

[redacted]

1.3.1 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

[redacted]

1.3.3 Dirección del responsable técnico del estudio

Calle y número exterior, número interior o número de despacho, o bien, lugar o rasgo geográfico de referencia en caso de carecer de dirección postal. Colonia o barrio, código postal, municipio o delegación, entidad federativa, teléfonos (incluir la clave actualizada de larga distancia), fax y correo electrónico.

[redacted]

CAPITULO II

DESCRIPCÓN DEL PROYECTO

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

En esta sección se deberá caracterizar técnica y ambientalmente el proyecto que se pretende realizar, destacando sus principales atributos, identificando los elementos ambientales que pueden ser integrados o aprovechados en su desarrollo describiendo el grado de sustentabilidad que se pretende alcanzar cuando el proyecto logre el nivel de aprovechamiento óptimo de su capacidad instalada o de su desarrollo. Asimismo, se deberá incorporar la justificación y objetivos técnicos y/o sociales y/o económicos y/o ambientales para el desarrollo del proyecto.

El proyecto **"Construcción, Operación y Mantenimiento de un desarrollo turístico Bungalows Laguna, Ubicado en Estero Los Algodones, Sindicatura de Altata, Municipio de Navolato, Estado de Sinaloa."** Tiene como objetivo la construcción de un desarrollo turístico con una superficie de 13,567.37 m^2, donde 1,665.00 m^2 de área de bungalows, 62.00 m^2 de área de alberca, 32.86 de área de palapa, 259.00 de área de jardín, 207.81 de área de estacionamiento, 105.36 de área adoquinada, 1,680.28 de área de muelles, 177.62 de área restaurante y 9,377.44 de área de protección.

Se trata de un lote con escasa vegetación aparente, el cual se encuentra dentro de la mancha urbana por lo que no tendrá mayor dificultad conectar el sistema de vialidad, red de agua potable, luz y drenaje con la zona urbana ya establecida que ya cuenta con todos estos servicios antes mencionados.

Para continuar con el proyecto las principales obras que serán sometidas a la presente evaluación son:

1. Nivelación del terreno.
2. Dragado de la porcion de laguna para construccion de palapa-restaurante
3. Introducción de red de agua potable, alumbrado público y drenaje.
4. Construcción de vialidad (adoquinado),construccion de jardines y areas verdes.
5. Construcción de bungalows
6. Construccion de palapa- restaurante.

II.1.2 Selección del sitio.

Describir los criterios ambientales, técnicos y socioeconómicos, considerados para la selección del sitio. Ofrecer un análisis comparativo de otras alternativas estudiadas.

El sitio donde se establecerá el proyecto.

La construcción, operación y mantenimiento del desarrollo turístico bungalows laguna se encuentra en propiedad privada, dentro de la creciente zona urbana de Altata, perteneciente al municipio de Navolato Sinaloa.

- Vía de Comunicación:

La Vía de comunicación principal al sitio del proyecto es desde la ciudad de Culiacán, Sinaloa es la Carretera SIN 280, SIN 30, la cual se sigue por 55.2 Km, hasta hasta llegar a la Localidad de Altata, partiendo del malecon de Altata son 500 m al sitio del proyecto.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

a) Incluir un plano topográfico actualizado, en el que se detallen la o las poligonales (incluyendo las de las obras y/o actividades asociadas y de apoyo, incluso éstas últimas, cuando se pretenda realizarlas fuera del área del predio del proyecto) y colindancias del o de los sitios donde será desarrollado el proyecto, identificar el(los) estado(s), municipio(s) y la(s) localidad(es) y describir el acceso al sitio. Agregar para cada poligonal un recuadro en el cual se detallen las coordenadas de cada vértice del polígono o los puntos de inflexión del trazo. Las coordenadas preferentemente serán geográficas, debiendo identificar hasta centésimas de segundo, pero podrán manejarse coordenadas UTM en aquellos proyectos cuyas pequeñas dimensiones dificulten apreciar la diferencia entre vértices próximos.

Para proyectos que se pretendan desarrollar dentro de algún poblado o ciudad, indicar los siguientes datos: calle y número, colonia y localidad.

b) Presentar un plano de conjunto del proyecto con la distribución total de la infraestructura permanente y de las obras asociadas, así como las obras provisionales dentro del predio, a la misma escala que el mapa de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2 inciso A.

El predio donde se desarrollará el proyecto se ubica a 27 Km al Suroeste en línea recta de Navolato Sinaloa, y a 55 Km al Suroeste en línea recta de la ciudad de Culiacán. Y se localiza en la sindicatura de altata, municipio navolato del estado de sinaloa.

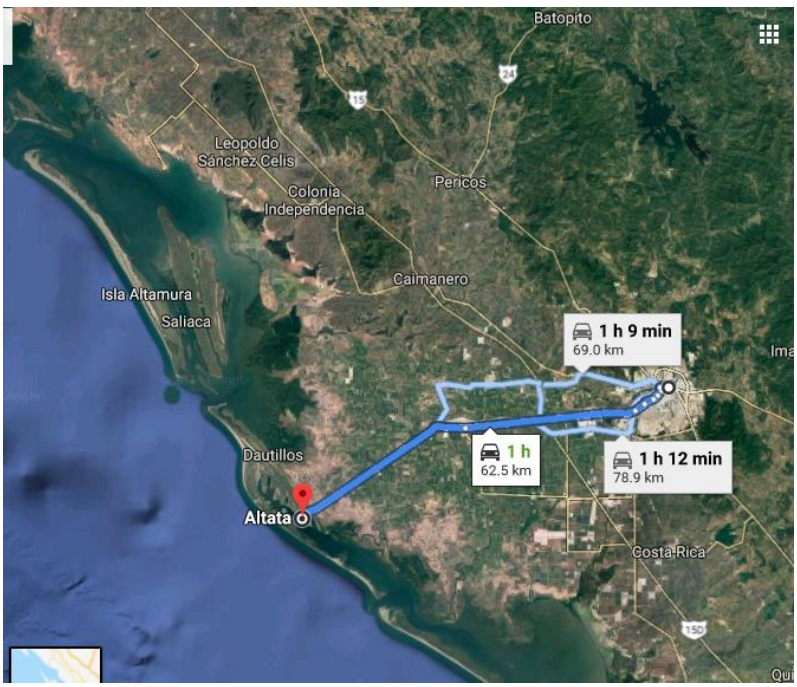


Imagen II.2. Macrolocalización del sitio.

Imagen II.3. Microlocalización del sitio del proyecto. Google Earth.

II.1.4 Inversión requerida.

a) Reportar el importe total del capital total requerido (inversión + gasto de operación), para el proyecto.
b) Precisar el período de recuperación del capital, justificándolo con la memoria de cálculo respectiva.
c) Especificar los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación.

La inversión inicial del proyecto será de **$ 8,500,000.00 M.N (**ocho millones quinientos mil pesos) los cuales serán utilizados en estudios previos, en la compra de insumos, renta y transporte de la maquinaria para la construccion de de todas las etapas, operación y mantenimiento del proyecto.

Inversión para aplicarse en las medidas de mitigación:

Resumen de los principales generadores de impacto y sus medidas de mitigación.

Actividades que generan impactos ambientales acumulativos, sinérgicos, significativo o relevante y residuales.	**MEDIDAS DE MITIGACIÓN.**	**COSTO EN M. N.**
Funcionamiento de vehículos de transporte de personal y materiales, maquinaria necesaria.	Afinar los motores de los vehículos para que estén en buenas condiciones de operación.	INCLUIDO EN GASTOS OPERATIVOS.
Aguas residuales sanitarias.	Operar sanitarios portátiles.	INCLUIDO EN GASTOS OPERATIVOS
Generación de Residuos sólidos municipales, no peligrosos, de lenta degradación.	Enviar a reciclaje, los que tengan esta factibilidad, y el resto al sitio de disposición final en el basurón más cercano.	INCLUIDO EN GASTOS OPERATIVOS.

Los residuos peligrosos como grasas y aceites, trapos y filtros impregnados de aceites y grasas, durante las etapas de operación y mantenimiento.	Serán confinados en un sitio especial de acuerdo a la Normatividad Oficial Mexicana, vigente.	INCLUIDO EN GASTOS OPERATIVOS

II.1.5 Dimensiones del proyecto

Especifique la superficie total requerida para el proyecto, el área total aquí solicitada no se refiere a la correspondiente al lote minero, a menos que el proyecto lo abarque en su totalidad, desglosarla de la siguiente manera:
a) Superficie total del polígono o polígonos del proyecto (en m_2).
b) Superficie a afectar (en m_2) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, bosque, matorral, etc.). Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.
c) Superficie (en m_2) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

La superficie total que abarca el proyecto es de 13,567.37 m^2 .

POLIGONO GENERAL		
PUNTO	***COORDENADAS***	
	x	***y***
1	202905.1509	2728166.7510
2	202938.9800	2728184.5713
3	202950.2730	2728181.5230
4	202954.1392	2728189.7253
5	202965.9826	2728190.9682
6	202983.6190	2728177.7683
7	*202982.3916*	*2728167.7717*
8	*202991.0510*	*2728166.8678*
9	*203013.7917*	*2728138.0955*
10	*202999.4456*	*2728096.4951*
11	*203014.8585*	*2728087.9212*
12	*203038.5428*	*2728087.9212*
13	*203049.1070*	*2728059.5020*
14	*203041.4292*	*2728051.7421*
15	*203060.3017*	*2728041.6897*
16	*203067.3325*	*2728037.3657*
17	*203067.3325*	*2728037.3657*
18	*203076.9696*	*2728031.4388*
19	*203079.4549*	*2728027.2694*
20	*203045.9989*	*2728008.3424*
21	*203004.4939*	*2727985.9210*
22	*202996.2019*	*2727995.3938*
23	*203014.7931*	*2728006.3638*

24	*203019.8821*	*2728027.6782*
25	*203017.4006*	*2728043.2404*
26	*203003.0733*	*2728048.7717*
27	*202990.7518*	*2728076.4820*
28	*202982.8165*	*2728079.1594*
29	*202965.4006*	*2728074.4133*
30	*202936.8630*	*2728079.5439*
31	*202927.3801*	*2728091.6344*
32	*202905.7791*	*2728119.4382*
33	*202903.8341*	*2728134.9821*
1	202905.1509	2728166.7510
SUPERFICIE = 13,567.37 M2		

Distribución de Áreas Dentro Del Predio.

RESUMEN DE AREAS	
Área total de Bungalows	1,665.00 m^2
Alberca	62.00 m^2
Palapa	32.86 m^2
Jardín	259.00 m^2
Estacionamiento	207.81 m^2
Área adoquinada	105.36 m^2
Área de muelle	1,680.28 m^2
Restaurante	177.62 m^2
Área de protección	9,377.44 m^2
Sup. Total = 13,567.37 m^2	

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

Se recomienda describir el uso actual de suelo y/o de los cuerpos de agua en el sitio seleccionado, detallando las actividades que se lleven a cabo en dicho sitio y en sus colindancias. A manera de ejemplo se presentan las siguientes clasificaciones de uso de suelo y de los cuerpos de agua:

• Usos de suelo: agrícola, pecuario, forestal, asentamientos humanos, industrial, turismo, minería, Área Natural Protegida, corredor natural, sin uso evidente, etc.

• Usos de los cuerpos de agua: abastecimiento público, recreación, pesca y acuicultura, conservación de la vida acuática, industrial, agrícola, pecuaria, navegación, transporte de desechos, generación de energía eléctrica, control de inundaciones, etc.

En caso de que para la realización del proyecto se requiera el cambio de uso de suelo de áreas forestales así como de selvas o de zonas áridas, de conformidad con el artículo 28 fracción VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y los artículos 5° inciso O, y artículo 14 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, se recomienda manifestarlo en este apartado (1).

Uso de suelo

- La zona donde se ubicará el proyecto se caracterizado por la escaza presencia de vegetación, manifestándose un alto grado de perturbación, al presentarse escasas especies de vegetación original o primaria, la zona en la que se encuentra existe un cuerpo de agua lagunar la cual será conservada, solo se llevaran actividades de dragado en el área donde se ubicara el restaurante, en las colindancias se puede observar diversos viviendas y zona restaurantera por lo que es compatible con el programa de desarrollo urbano del Municipio de Navolato.

- para el caso de vegetación de la zona se puede identificar como sin vegetación aparente, donde predominan especies de carácter secundario y algunas áreas con relictos de vegetación primaria indicadora de que en un momento se distribuía este tipo de vegetación.

- El cuerpo de agua más cercano e importante es la Bahía de Altata, como se muestra en el mapa siguiente:

Los usos de los cuerpos de agua cercanos al sitio del proyecto son: acuícola, navegación y pesquero.

> En caso de que para la realización del proyecto se requiera el cambio de uso de suelo de áreas forestales, así como de selvas de zonas áridas, de conformidad con el artículo 28 fracción VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y los artículos 5º inciso L de su Reglamento en Materia de Evaluación de impacto Ambiental.

La fase actual del proyecto (construcción, operación y mantenimiento), no contempla más obras complementarias o de apoyo, por lo cual no se realizará cambio de uso de suelo por motivo de que no existe vegetación en el predio.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Describir la disponibilidad de servicios básicos (vías de acceso, agua potable, energía eléctrica, drenaje, etc.) y de servicios de apoyo (plantas de tratamiento de aguas residuales, líneas telefónicas, etc.) en las cercanías del proyecto.

La zona donde se ubicará el Proyecto se caracteriza por ser de tipo urbano, por lo que es compatible con el programa de desarrollo urbano del Municipio de Navolato.

La zona donde se localiza el Predio, está clasificada como "zona urbana" y cuenta con los servicios de energía eléctrica, agua potable y vías de comunicación de terracería, recolección de residuos sólidos domésticos, el drenaje será conectado al vertedero municipal.

La Vía de comunicación principal al sitio del proyecto es desde la ciudad de Culiacán, Sinaloa es la Carretera SIN 280, SIN 30, la cual se sigue por 55.2 Km, hasta hasta llegar a la Localidad de Altata, partiendo del malecon de Altata son 500 m al sitio del proyecto.

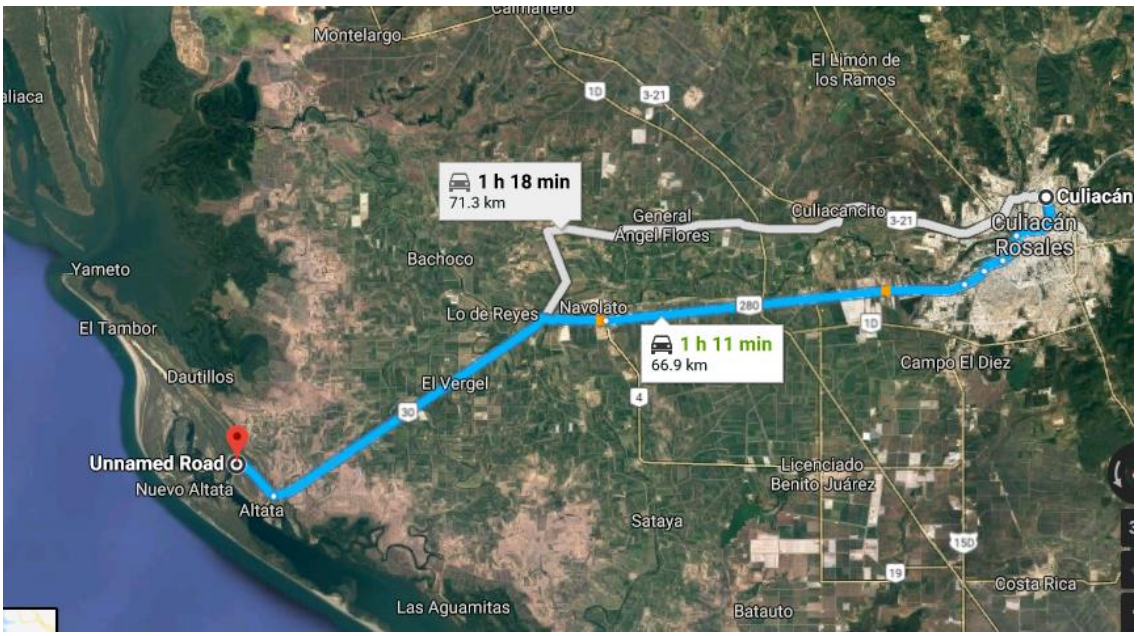


Imagen II.6. Ubicación y vía de acceso al predio desde Culiacán.

Pavimentación

El camino que hay de Culiacán hasta la hasta el sitio del proyecto se encuentra pavimentado.

Urbanización del área.

Al oeste del poligono se encuentra la comunidad de las Aguilas que cuenta con 25 habitantes y está situado a 2.3 Km, al sur oeste esta la comunidad de Nuevo Altata el cual está situado a 3.6 Km y al sureste se encuentra la comunidad de el Tetuan Nuevo que se estima que tiene 317 habitantes y está situado a 4.8 Km.

Imagen II.8. Ubicación y comunidades aledañas al predio. En rojo sitio del proyecto.

Disposición de residuos.

La promovente del presente proyecto dispondrá sus residuos sólidos en el sitio que autorice el H. Ayuntamiento de Navolato, Sinaloa, realizando el pago de derechos municipales correspondientes.

La maquinaria y vehículos que se utilicen en el proyecto, recibirán mantenimiento en los talleres autorizados que estén ubicados en la localidad de Navolato, Sinaloa.

II.2 Características particulares del proyecto

Se recomienda que se ofrezca información sintetizada de las obras principales, asociadas y/o provisionales en cada una de las etapas que se indican en esta sección, debiendo destacar las principales características de diseño de las obras y actividades en relación con su participación en la reducción de las alteraciones al ambiente.

a) Tipo de actividad o giro industrial.

Tipo de proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de un desarrollo turístico Bungalows Laguna, Ubicado en Estero Los Algodones, Sindicatura de Altata, Municipio de Navolato, Estado de Sinaloa."

Tiene como objetivo la construcción de un desarrollo turístico con una superficie de 13,567.37 m^2, donde 1,665.00 m^2 de área de bungalows, 62.00 m^2 de área de alberca, 32.86 de área de palapa, 259.00 de área de jardín, 207.81 de área de estacionamiento, 105.36 de área adoquinada, 1,680.28 de área de muelles, 177.62 de área restaurante y 9,377.44 de área de protección.
Se trata de un lote con escasa vegetación aparente, el cual se encuentra dentro de la mancha urbana por lo que no tendrá mayor dificultad conectar el sistema de vialidad, red de agua potable,

luz y drenaje con la zona urbana ya establecida que ya cuenta con todos estos servicios antes mencionados.

b) La totalidad de los procesos y operaciones unitarias.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Es importante que en este apartado se incluya una descripción completa pero resumida de las principales obras (apertura o rehabilitación de caminos de acceso, campamentos, almacenes, talleres, oficinas, patios de servicio, comedores, instalaciones sanitarias, obras de abastecimiento y almacenamiento de combustible, etc.) y actividades (mantenimiento y reparaciones del equipo y maquinaria, apertura de bancos de préstamos de material, tratamiento de algunos desechos, etc.) de tipo provisional y que se prevea realizar como apoyo para la construcción de la obra principal, tanto en tierra firma como en el medio acuático. Es necesario destacar dimensiones y temporalidad de las mismas. También es importante destacar las características de su diseño que favorezcan la minimización o reducción de los impactos negativos al ambiente.

Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto.

Provisionalmente se equipará un almacén temporal para el resguardo de equipo menor y herramienta, ocupará un área de 20 m2 (4 x 5 m) y se construirá de madera y lámina de cartón impermeabilizada. Se contratará un velador para el resguardo de los materiales depositados.

No se requerirá de la construcción de camino de acceso, ya que este existe en el Predio.

Las áreas del proyecto, se enlistan a continuación:

En el siguiente cuadro se observa cómo están distribuidas las superficies del proyecto.

RESUMEN DE AREAS	
Área total de Bungalows	1,665.00 m2
Alberca	62.00 m2
Palapa	32.86 m2
Jardín	259.00 m2
Estacionamiento	207.81 m2
Área adoquinada	105.36 m2
Área de muelle	1,680.28 m2
Restaurante	177.62 m2
Área de protección	9,377.44 m2
Sup. Total = 13,567.37 m2	

Cuadros de construcción de la infraestructura del proyecto turístico

ALBERCA ETAPA 1		
PUNTO	***COORDENADAS***	
	x	***y***

1	203057.3659	2728030.0746
2	203061.3286	2728032.2658
3	203063.2642	2728028.7653
4	203060.7826	2728021.6659
5	203058.1754	2728020.2378
6	203056.6292	2728020.2262
7	*203054.9714*	*2728023.2242*
1	203057.3659	2728030.0746
	SUPERFICIE = 62.00 M2	

ESTACIONAMIENTO ETAPA 1		
PUNTO	***COORDENADAS***	
	x	***y***
1	202996.6905	2727995.6674
2	203011.7346	2728004.5590
3	203018.5681	2727993.5240
4	203005.0319	2727986.2185
1	202996.6905	2727995.6674
	SUPERFICIE = 207.81 M2	

BUNGALOW 1 ETAPA 1		
PUNTO	***COORDENADAS***	
	x	***y***
1	203012.4631	2728003.6087
2	203018.8123	2728008.4756
3	203022.4625	2728003.7137
4	203016.1133	2727998.8467
1	203012.4631	2728003.6087
	SUPERFICIE = 48.00 M2	

BUNGALOW 2 ETAPA 1		
PUNTO	***COORDENADAS***	
	x	***y***
1	203022.5634	2728009.8283
2	203028.9128	2728014.6954
3	203032.5628	2728009.9334
4	203026.1894	2728005.0478

1	203022.5634	2728009.8283
	SUPERFICIE = 48.09 M2	

BUNGALOW 3 ETAPA 1		
PUNTO	***COORDENADAS***	
	x	***y***
1	203030.6478	2728015.7192
2	203036.9970	2728020.5861
3	203040.6472	2728015.8242
4	203034.2980	2728010.9572
1	203030.6478	2728015.7192
	SUPERFICIE = 48.00 M2	

BUNGALOW 4 ETAPA 1		
PUNTO	***COORDENADAS***	
	x	***y***
1	203040.7481	2728021.9388
2	203047.0973	2728026.8058
3	203050.7475	2728022.0439
4	203044.3983	2728017.1769
1	203040.7481	2728021.9388
	SUPERFICIE = 48.00 M2	

BUNGALOW 5 ETAPA 1		
PUNTO	***COORDENADAS***	
	x	***y***
1	203047.3980	2728037.3882
2	203053.1880	2728038.9617
3	203055.2860	2728031.2417
4	203049.4960	2728029.6682
1	203047.3980	2728037.3882
	SUPERFICIE = 48.00 M2	

BUNGALOW A1 ETAPA 2		
PUNTO	***COORDENADAS***	
	x	***y***

1	202994.0877	2728075.3284
2	203002.9115	2728078.8483
3	203005.1346	2728073.2753
4	202996.3107	2728069.7555
1	202994.0877	2728075.3284
	SUPERFICIE = 57.00 M2	

BUNGALOW A2 ETAPA 2		
PUNTO	***COORDENADAS***	
	x	***y***
1	202996.8115	2728069.3156
2	203005.6354	2728072.8354
3	203007.8584	2728067.2624
4	202999.0345	2728063.7426
1	202996.8115	2728069.3156
	SUPERFICIE = 57.00 M2	

BUNGALOW A3 ETAPA 2		
PUNTO	***COORDENADAS***	
	x	***y***
1	202999.4729	2728063.0108
2	203008.2967	2728066.5306
3	203010.5198	2728060.9576
4	203001.6959	2728057.4378
1	202999.4729	2728063.0108
	SUPERFICIE = 57.00 M2	

BUNGALOW A4 ETAPA 2		
PUNTO	***COORDENADAS***	
	x	***y***
1	203002.0298	2728056.7060
2	203010.8537	2728060.2258
3	203013.0768	2728054.6528
4	203004.2529	2728051.1330
1	203002.0298	2728056.7060
	SUPERFICIE = 57.00 M2	

BUNGALOW B1 ETAPA 2		
PUNTO	***COORDENADAS***	
	x	***y***
1	203028.6174	2728083.0633
2	203037.6925	2728085.8726
3	203039.4668	2728080.1409
4	203030.3916	2728077.3317
1	203028.6174	2728083.0633
	SUPERFICIE = 57.00 M2	

BUNGALOW B2 ETAPA 2		
PUNTO	***COORDENADAS***	
	x	***y***
1	203030.8531	2728076.6741
2	203039.9282	2728079.4834
3	203041.7025	2728073.7517
4	203032.6273	2728070.9424
1	203030.8531	2728076.6741
	SUPERFICIE = 57.00 M2	

BUNGALOW B3 ETAPA 2		
PUNTO	***COORDENADAS***	
	x	***y***
1	203033.0117	2728070.3619
2	203042.0868	2728073.1711
3	203043.8611	2728067.4395
4	203034.7860	2728064.6302
1	203033.0117	2728070.3619
	SUPERFICIE = 57.00 M2	

BUNGALOW B4 ETAPA 2		
PUNTO	***COORDENADAS***	
	x	***y***
1	203035.2474	2728063.9727
2	203044.3225	2728066.7819
3	203046.0968	2728061.0502

4	203037.0217	2728058.2410
1	203035.2474	2728063.9727
	SUPERFICIE = 57.00 M2	

BUNGALOW C1 ETAPA 2		
PUNTO	***COORDENADAS***	
	x	***y***
1	202967.8571	2728086.8255
2	202973.6940	2728088.2151
3	202975.8941	2728078.9733
4	202970.0572	2728077.5838
1	202967.8571	2728086.8255
	SUPERFICIE = 57.00 M2	

BUNGALOW C2 ETAPA 2		
PUNTO	***COORDENADAS***	
	x	***y***
1	202949.5368	2728088.8857
2	202955.4779	2728088.0474
3	202954.1505	2728078.6406
4	202948.2094	2728079.4789
1	202949.5368	2728088.8857
	SUPERFICIE = 57.00 M2	

BUNGALOW C3 ETAPA 2		
PUNTO	***COORDENADAS***	
	x	***y***
1	202937.7212	2728096.9836
2	202942.0406	2728092.8192
3	202935.4470	2728085.9801
4	202931.1275	2728090.1445
1	202937.7212	2728096.9836
	SUPERFICIE = 57.00 M2	

BUNGALOW C4 ETAPA 2		
PUNTO	***COORDENADAS***	
	x	***y***

1	202929.7638	2728107.2520
2	202933.2290	2728102.3538
3	202925.4735	2728096.8673
4	202922.0083	2728101.7655
1	202929.7638	2728107.2520
	SUPERFICIE = 57.00 M2	

BUNGALOW C5 ETAPA 2		
PUNTO	***COORDENADAS***	
	x	***y***
1	202920.9001	2728118.4249
2	202924.3653	2728113.5267
3	202916.6098	2728108.0401
4	202913.1446	2728112.9383
1	202920.9001	2728118.4249
	SUPERFICIE = 57.00 M2	

BUNGALOW C6 ETAPA 2		
PUNTO	***COORDENADAS***	
	x	***y***
1	202906.1397	2728132.5171
2	202915.6394	2728132.4457
3	202915.5943	2728126.4458
4	202906.0946	2728126.5173
1	202906.1397	2728132.5171
	SUPERFICIE = 57.00 M2	

BUNGALOW C7 ETAPA 2		
PUNTO	***COORDENADAS***	
	x	***y***
1	202906.9489	2728148.6410
2	202916.2476	2728146.6958
3	202915.0191	2728140.8230
4	202905.7204	2728142.7681
1	202906.9489	2728148.6410
	SUPERFICIE = 57.00 M2	

BUNGALOW C8 ETAPA 2		
PUNTO	***COORDENADAS***	
	x	***y***
1	202909.6055	2728164.5046
2	202918.0217	2728160.0980
3	202915.2385	2728154.7825
4	202906.8224	2728159.1892
1	202909.6055	2728164.5046
	SUPERFICIE = 57.00 M2	

BUNGALOW C9 ETAPA 2		
PUNTO	***COORDENADAS***	
	x	***y***
1	202920.0686	2728172.3445
2	202925.3952	2728175.1064
3	202929.7682	2728166.6727
4	202924.4416	2728163.9108
1	202920.0686	2728172.3445
	SUPERFICIE = 57.00 M2	

BUNGALOW C10 ETAPA 2		
PUNTO	***COORDENADAS***	
	x	***y***
1	202934.4982	2728180.0136
2	202939.8248	2728182.7754
3	202944.1977	2728174.3417
4	202938.8712	2728171.5799
1	202934.4982	2728180.0136
	SUPERFICIE = 57.00 M2	

BUNGALOW C11 ETAPA 2		
PUNTO	***COORDENADAS***	
	x	***y***
1	202956.9633	2728188.0063
2	202962.7020	2728186.2549

3	202959.9289	2728177.1687
4	202954.1902	2728178.9201
1	202956.9633	2728188.0063
	SUPERFICIE = 57.00 M2	

BUNGALOW C12 ETAPA 2		
PUNTO	***COORDENADAS***	
	x	***y***
1	202974.2082	2728179.5563
2	202979.4828	2728176.6966
3	202974.9548	2728168.3451
4	202969.6802	2728171.2048
1	202974.2082	2728179.5563
	SUPERFICIE = 57.00 M2	

BUNGALOW C13 ETAPA 2		
PUNTO	***COORDENADAS***	
	x	***y***
1	202989.7620	2728165.8378
2	202993.5076	2728161.1505
3	202986.0862	2728155.2199
4	202982.3405	2728159.9072
1	202989.7620	2728165.8378
	SUPERFICIE = 57.00 M2	

BUNGALOW C14 ETAPA 2		
PUNTO	***COORDENADAS***	
	x	***y***
1	202993.1426	2728146.2400
2	203000.5641	2728152.1706
3	203004.3097	2728147.4834
4	202996.8882	2728141.5528
1	202993.1426	2728146.2400
	SUPERFICIE = 57.00 M2	

BUNGALOW C15 ETAPA 2	
PUNTO	***COORDENADAS***

	x	***y***
1	202998.6109	2728133.6507
2	203008.0937	2728134.2220
3	203008.4545	2728128.2328
4	202998.9717	2728127.6616
1	202998.6109	2728133.6507
	SUPERFICIE = 57.00 M2	

BUNGALOW C16 ETAPA 2		
PUNTO	***COORDENADAS***	
	x	***y***
1	202995.4972	2728119.3849
2	203004.5001	2728116.3518
3	203002.5844	2728110.6659
4	202993.5816	2728113.6989
1	202995.4972	2728119.3849
	SUPERFICIE = 57.00 M2	

BUNGALOW C17 ETAPA 2		
PUNTO	***COORDENADAS***	
	x	***y***
1	202991.4698	2728107.7062
2	203000.4726	2728104.6731
3	202998.5570	2728098.9872
4	202989.5542	2728102.0202
1	202991.4698	2728107.7062
	SUPERFICIE = 57.00 M2	

RESTAURANTE ETAPA 2		
PUNTO	***COORDENADAS***	
	x	***y***
1	202949.6730	2728133.9362
2	202962.8548	2728133.1944
3	202962.5131	2728127.1239
4	202963.7272	2728127.0556
5	202964.2228	2728127.0277
6	202963.8714	2728120.7837

7	*202963.8561*	*2728120.5112*
8	*202962.1464*	*2728120.6074*
9	*202948.9647*	*2728121.3492*
1	202949.6730	2728133.9362
	SUPERFICIE = 177.62 M2	

II.2.1 Programa General de Trabajo

Presentar a través de un diagrama de Gantt, un programa calendarizado de trabajo de todo el proyecto, desglosados por etapas (preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio), señalando el tiempo que llevará su ejecución, en términos de semanas, meses o maños, según sea el caso. Para el período de construcción de las obras, es conveniente considerar el tiempo que tomará la construcción, así como los períodos estimados para la obtención de otras autorizaciones como licencias, permisos, licitaciones y obtención de créditos, que puedan llegar a postergar el inicio de la construcción.

II.2.2 Etapa de Preparación del sitio

Obras Principales Del Proyecto.

Nivelación del terreno.- Se iniciará el proceso mediante el uso de una motoconformadora de cuchilla, la cual esparcirá el material de relleno de sustrato arenoso En toda el área de construcción de edificio y áreas verdes de 1200 m2, con un espesor de 1.35 m, siendo esto 1370.25 m3 compactado al 95% con agua y medios mecánicos.

El material será adquirido en un banco de material autorizado, el transporte del relleno será realizado mediante camiones de volteo con capacidad de 9 m³, los cuales durante el transporte será obligatorio el uso de una lona sobre la caja, para evitar esparcimiento de polvos durante el transporte, una vez desparramado el relleno, será humedecido mediante el uso de un camión pipa con capacidad de 10,000 litros de agua para después se aplanado mediante una aplanadora de rodillo.

Trazado de la distribución arquitectónica.- Esta etapa será realizada con la ayuda de piolas de albañilería y equipo topográfico, con el fin de trazar mediante líneas de cal, el perímetro del terreno, así como el como la distribución arquitectónica del proyecto.

Dragado de la Laguna

Obra de dragado:

Las operaciones de dragado en la zona de proyecto están caracterizadas solo por la remoción de escasa cantidad de material solido constituido por arenas finas de color gris oscuro, café y gris

claro en estado suelto con conchas y material orgánico descompuesto, estos componentes superficiales del subsuelo en la zona de estudio son generalmente de baja resistencia al esfuerzo cortante y mediana a la compresibilidad, por lo que no son adecuados para las maniobras de construcción de los muelles y el restaurante sobre pilotes, por tal situación es que deberán retirarse porciones de estos sustratos, hasta llegar a la profundidad mínima de 2 metros de profundidad, la cual es la óptima para el hincado de pilotes.

Diseño de muestreo para la caracterización del material a dragar.

De la misma manera como se realizaron los sondeos, los cuales fueron ejecutados con un equipo de perforación estándar y un penetrómetro pueden tomarse muestras de diferentes puntos de la zona a dragar, conformar una muestra compuesta y enviar a un laboratorio certificado para su correspondiente análisis. Parámetros que fueron analizados en las muestras de material a dragar.

Para conocer el tipo de disposición que le dará al material producto del dragado, se enviara a análisis con laboratorios certificados ante la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA), en donde se procurara se analicen los parámetros establecidos en la NOM-052-SEMARNAT-2005 y NOM-053-SEMARNAT-1993, de esta manera se determinará si el sustrato es considerado o no residuo peligroso.

Proceso de Dragado

La draga es un dispositivo que por acción mecánica raspa, succiona y recolecta los sedimentos del fondo del mar para disponerlos al lugar que se requiera, existen diferentes tipos de draga, las cuales son utilizadas de acuerdo a la naturaleza de los sedimentos, la profundidad del área a dragar y la profundidad que se desea tener en el fondo.

El proceso de dragado está estructurado en dos pasos. El primero es la extracción de materiales del lugar o la sección previamente definida y el segundo es la disposición de los materiales en un sitio previamente seleccionado (área de relleno o tiro).

Para realizar un proceso de dragado es necesario considerar las características Físicas del lugar de dragado, el sitio de depósito, las propiedades físicas y químicas del material que se quiere extraer, la proporción del material, las particularidades del entorno, entre otras características. Con el fin de tener una mejor idea del proyecto de dragado, es necesario revisar el tipo de sedimentación del área a dragar y el material extraído en dragados realizados con anterioridad en el área.

En nuestro caso, el proceso de dragado se efectúa a partir de la acción de un cabezal de dragado denominado cortador, el cabezal mecánico gira y disgrega el material que es aspirado por succión mediante una bomba centrifuga de dragado ELLICOT PUMP ASSY 121044, dicho material es enviado o transportado mediante tuberías marca EXTRUPACK TERMOFUSIONADA al lugar de deposición o tarquinas, para mantener flotando esta tubería regularmente se utilizan tambos de 200 litros con un armado de varilla corrugada de 5/8" .

Para nuestro proyecto utilizaremos una draga ELLICOT cuyo rendimiento de dragado aproximado es de 10 a 15 m³/hora, el cual es directamente proporcional a la densidad de los sedimentos o

sustrato que se va a dragar, Este rendimiento se logra con limos, arcillas y arenas finas, si aumenta la granulometría del material disminuye el rendimiento.

El volumen aproximado de sedimentos a dragar sera de **23,904.6 m3**, en este caso el material de extraccion sera utilizado para relleno de terrenos colindantes.

Para acomodar el relleno que se va depositando con material producto del dragado, se empleara un tractor D-6 y una retroexcavadora 4-16 con extensión.

Material y equipo para dragado y relleno.

1.- Draga marina la mazatleca propiedad grupo PINSA

2.- Tubería estrupack

3.- Retroexcavadora 416 4x4 Caterpillar para maniobras de tubería y materiales de dragado.

4.- Tractor D-6 Caterpillar para construcción de tarquina donde se depositara el producto dragado.

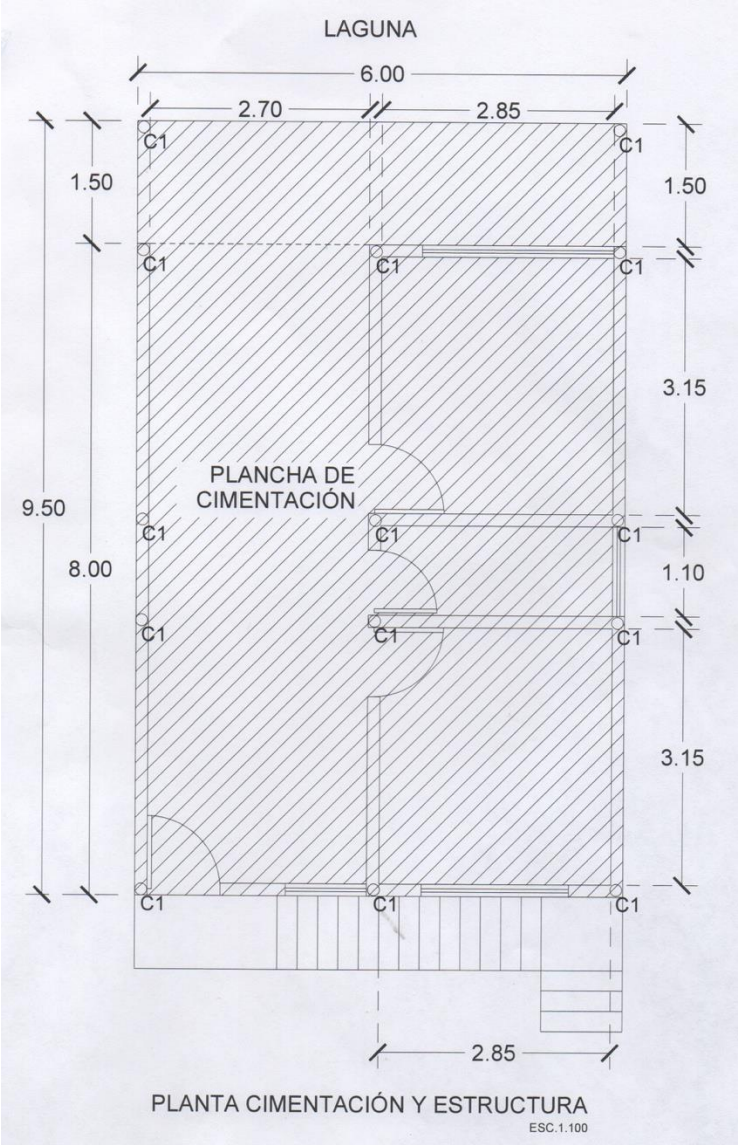
Urbanización del predio.

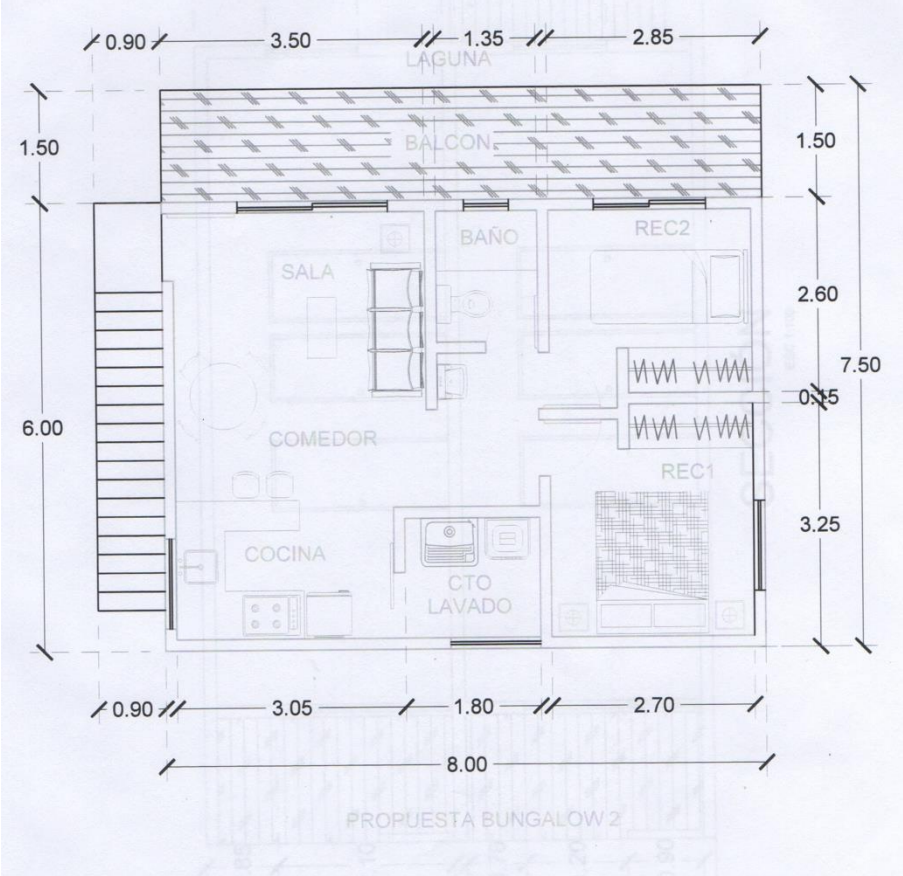
Red de agua potable.- Sera instalada una red de tubería de PVC de 75 mm (3"), todo el proyecto será elaborado bajo el control de las normas de CNA y los lineamientos de JAPAN. Las válvulas de selección serán de vástago fijo, para la toma domiciliaria se utilizarán ductos de 13 mm (1/2").

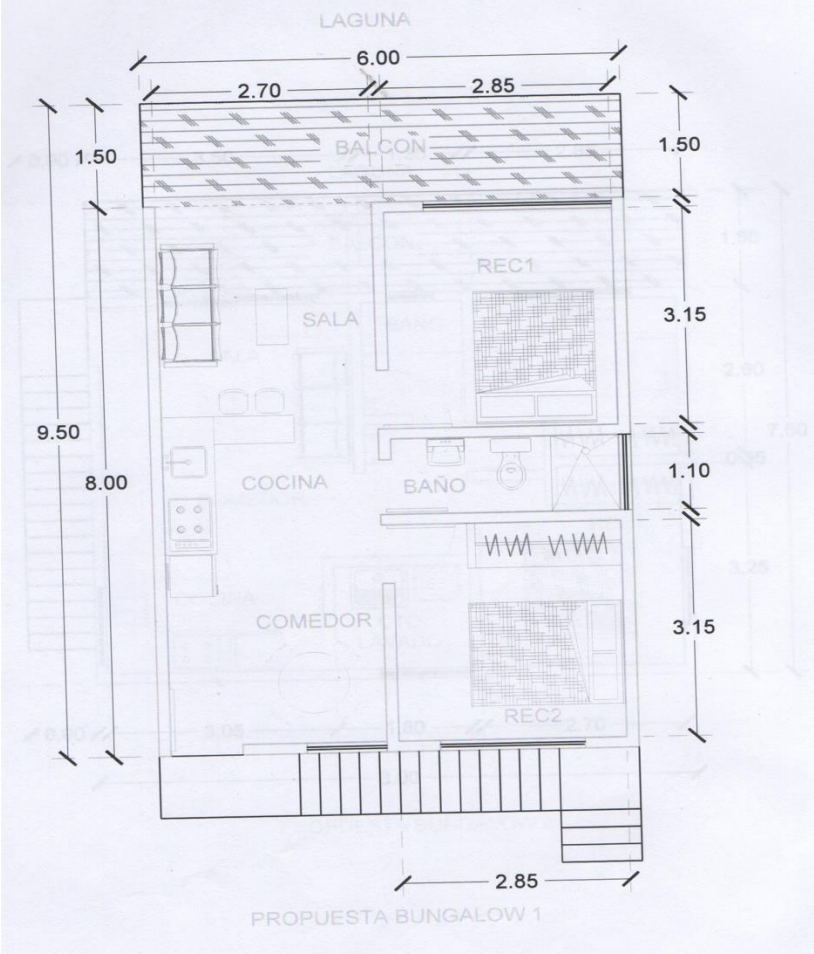
Red de drenaje.- El drenaje será conectado con descarga al colector municipal, durante la etapa de construcción se rentara baño tipo portátil para lo cual se contratara una empresa especialidad en residuos para su mantenimiento periódico cada mes.

Red de Energía Eléctrica.-Esta será introducida mediante tubería subterránea de polietileno de alta densidad de 41 mm, el número de transformadores y tipo de cablead será el indicado por CFE.

Construcción de Bungalows (30 Bungalows). - Por su ubicación y virtudes estéticas del terreno, tendrá una adaptación turística rustica, la obra civil será edificada a base de pilotes de madera preparada para el área a construir en playa, losa de cimentación con concreto de f'c= 200 kg/cm2, colocación de malla electro soldada en acabado pulido, con puertas de madera y ventanas de aluminio en color negro, todo en acabado de color madera en el interior y exteriores con una superficie de construcción de 48 m2 para 5 bungalows y una superficie de construcción de 57 m2 para los 25 bungalows restantes, en una estructura a base de madera hacia la laguna.


LAGUNA
6.00
2.70
2.85
1.50
1.50
3.15
PLANCHA DE CIMENTACIÓN
9.50
8.00
1.10
3.15
C1
2.85
PLANTA CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA
ESC.1.100


0.90
3.50
1.35
2.85
LAGUNA
1.50
BALCON
1.50
BAÑO
REC2
SALA
2.60
7.50
0.15
6.00
COMEDOR
REC1
3.25
COCINA
CTO
LAVADO
0.90
3.05
1.80
2.70
8.00
PROPUESTA BUNGALOW 2



El proceso constructivo consiste de lo siguiente

- Se hincaran los pilotes de madrea en el sitio, las pilas tienen un diámetro de 25 a 30 cm. promedio por un largo de 4 metros, posiblemente la variación del hincado, variara dependiendo la profundidad así como las profundidades del lecho hasta llegar a la roca. Este hincado se llevara a cabo utilizando un bomba que arroje agua al interior del hueco haciendo sacar los sedimentos mientras el mismo peso del pilote se va enterrando, de este modo el agua inyectada ayuda a desplazar más rápido los materiales sedimentables y que el hincado sea más fácil. Posteriormente se colarán través de madera, para ir completando el primer armado. Se ira avanzando la colocación del entarimado según los avances de hincados y colocación de través.

- Al ser un proyecto en palafito se describe que el área total directamente de afectación disminuye considerablemente por el arrea de penetración de los postes de madera en palafito ya que será el punto de contacto, y en el borde de excavación de cada poste. De tal caso que se reconsidera el área DIRECTA de afectación en cuanto a la excavación, y NO considerado como el suelo de las palapas y andadores.

- Es importante considerar que el sistema constructivo para la colocación de los postes de madera es muy sencillo ya que la remoción de la arena inferior se realizará con una bomba que remueve el sedimento y se va hincando el poste o polín de madera.

- Posterior a esto se van colocando ya fuera del agua las través que dan apoyo a toda la base de madera para posterior colocar los tablones y hacer el piso de los bungalows.

- En otro punto de colocación, para los techos de forma de palapa se colocan amarres de sujeción con tornillos entre tronco y tronco que eleve para la forma común triangulares de la palapas en su techo.

- Una vez colocado los troncos base se van colocando los pastos, tira por tira, de la parte inferior hasta la parte superior del techo de los bungalows hasta llegar a su fin.

    - MATERIALES QUE SE UTILIZARÁN.

Descripción	Unidad
Pilotes madera	Lote
Madera tratada	Pie tablón
Rollos de pasto	Lote
Duela	Pie tablón
Tablón	Pie tablón
Polines	Pie tablón

Alberca: se llevara a cabo la construcción de una alberca de una superficie de 62 m^2 . destinada para entretenimiento y convivencia familiar.

Palapa: contará con una palapa amplia y localización funcional para comodidad de desplazamiento entre los 3 puntos esenciales: bungalow, alberca y palapa. Será de 3 m de diámetro construida con 5 postes de madera tallada enterrados con motobomba con estructura de encañaduras y jiles (palos donde se ensarta el zacate) de madera de la región cubierta con red alquidalica (material resistente a la salinidad) para palapas.

Hincado de Pilotes:

Se utilizará para esa actividad postes de madera de tres metros de altura, los cuales serán hincados a golpe de martillo. Se hincarán dieciséis pilotes que corresponden al área el restaurant.

Colocación de estructura y soporte.

Sobre los pilotes hincados se colocará la estructura soporte, que consiste en unirlos mediante

pernos y tornillos, la cual será de vigas de madera de cuatro por seis pulgadas y el suelo será de tablones de uno por cero punto treinta por tres metros, fijadas también por tornillos de dos pulgadas.

Sobre la estructura soporte se colocaran polines de madera para la estructura de la palapa. El techo estará construido con una estructura de madera y caballete, con vigas de madera de cuatro por dos y cuatro por ocho pulgadas. Estará provisto de un caballete, y polines estructurales de seis por ocho pulgadas. El techo estará construido por paja de palma

Jardines: En área verde se tiene tiene la proyección de colocar plantas de acuerdo al ambiente de playa como son diferentes palmas y/o palmeras de la región (*Phoenix canariensis*), así como diferentes plantas florales en una superficie de 350 m^2.

Área de Estacionamiento: En el área de estacionamiento se colocará relleno de sub base de 30 cm de espesor y 108 m3, compactación al 95% para la colocación de concreto estampado en acabado, textura y color de madera con una superficie de 350 m2 y con 16 cajones de estacionamiento.

Muelles: los muelles dentro de la laguna servirán como conexión entre los bungalows y el área de laguna (restaurant que estará ubicado en medio de la laguna). Así mismo, la colocación de dos muelles de madera y/o puentes para la pesca recreativa y la interacción de la fauna marina con las personas que hagan uso de las áreas del complejo.

Palapa-Restaurante: Comedor familiar con capacidad para 30 personas con cocina integrada.

Columnas, trabes, vigas y contra- trabes de madera cubierta con palapa caída de 4 aguas, piso de madera tratada a interperie, impermeabilizada y barnizada en dos capas.

Asimismo, la palapa restaurant contará con sistema hidráulico para proveer de agua potable a los servicios de cocina y sanitarios.

Las descargas de aguas residuales de cocina y sanitarios, serán dirigidas mediante tubería de cuatro pulgadas de diámetro hacia una planta de tratamiento que estará ubicada en el área de la palapa recepción, la cual constará con una cámara de cimentación, aireación y de clarificación previo a que pase al agua de clorado. Esta planta de tratamiento ocupa una superficie de seis metros cuadrados y permite dar un tratamiento al agua residual, antes de ser vertida a un cuerpo receptor.

Área de protección: área que abarca la laguna, la cual va a conservar sus características originales, es decir no habrá modificación de paisaje ni remoción de vegetación, la cual abarca una superficie de 9,377.44 m^2.

Área de adoquinado: donde se colocarán pequeñas áreas de descanso como son los camastros y pergolados a base de madera y carrizo alrededor de la alberca, en una área de concreto estampado, el cual abarca una superficie de 105.36 m^2.

PROGRAMA CALENDARIZADO		
ETAPA	MES	AÑOS

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	10	50
Nivelación del Terreno	X	X											
Trazo de la distribución arquitectónica	X	X											
Dragado de la Laguna		X	X										
Instalación de línea de drenaje, redes de agua potable y energía eléctrica		X	X	X									
Construcción de infraestructura (bungalows, restaurante, alberca, estacionamiento)				X	X	X	X	X	X	X	X		
Construcción de Áreas verdes				X	X	X	X	X	X	X			
Operación y Mantenimiento											X	X	X
Etapa de Abandono del Sitio.	Indefinido												

II.2.3 Etapa de abandono del sitio

Describir el programa tentativo de abandono del sitio, enfatizando en las medidas de rehabilitación, compensación y restitución. En caso de que el proyecto no contemple esta etapa, mencionar las razones.

No se tiene contemplado el abandono del proyecto en caso de que esto ocurra se aprovechara con otra actividad las instalaciones ya construidas.

II.2.4 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Resulta conveniente identificar los residuos que habrán de generarse en las diferentes etapas del proyecto y describir su manejo y disposición, considerando al menos lo siguiente: tipo de residuos (sólido o líquido, orgánico o inorgánico), volúmenes, y emisiones a la atmósfera.

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

Residuos Sólidos Peligrosos.- No existe un método para calcular la cantidad de este tipo de residuos, que consisten en estopas impregnadas de aceites quemados, grasa o combustible, que son las únicas sustancias consideradas como residuos peligrosos; sin embargo, se deberá considerar la instalación de un depósito especial para este tipo de materiales, el cual deberá ser dispuesto por una empresa autorizada por las autoridades ambientales para tal fin.

Cualquier contingencia o cambio en el manejo y disposición de residuos, se dará aviso a la autoridad competente.

Residuos Líquidos No Peligrosos.- Este tipo de residuos, son aguas residuales de origen doméstico, provenientes del uso sanitario de los trabajadores y que consiste en el consumo de agua con fines sanitarios que se calcula en **25 litros/persona/día**, generándose un volumen de descarga de **750 lt/día (.75 m^3/día)**, los cuales se depositarán en el vertedero municipal.

Residuos Líquidos Peligrosos.- Este tipo de residuos lo conforman los aceites usados, provenientes del mantenimiento de la maquinaria que se calcula en el 75% del total consumido, los cuales deberán ser almacenados en depósitos especialmente destinados para ello (tambos de 200 litros) en un espacio especialmente construido para tal fin.

Como residuos sólidos peligrosos se generarán aceites usados (50 lt/año), filtros usados (24 filtros/año), estopa impregnada de aceite (36 Kg. /año) y grasa 220 Kg/año.

Los residuos peligrosos, serán enviados a una empresa debidamente autorizada para su tratamiento y/o disposición según sea el caso.

Emisiones Atmosféricas.- La calidad del aire se verá modificado por las acciones propias de la obra tales, tráfico vehicular, construcción.

El número de partículas en suspensión se verá incrementado por la actividad como acarreos de material, la actividad de construcción, etc., aún y cuando se considera que las emisiones sean mínimas. Es importante mencionar que estos aumentos en el número de partículas se presentarán temporalmente.

Se implementara un programa de mantenimiento preventivo y correctivo a los vehículos, maquinaria y equipo, de manera periódica con la finalidad de evitar que estos generen emisiones superiores a las permitidas por la normatividad.

Al incrementarse el tráfico vehicular por los caminos, aumentarán las emisiones de contaminantes, siendo éste un impacto ambiental negativo, sin embargo, como ya se mencionó anteriormente, se tiene un alto grado de amortiguamiento debido a la calidad del aire en la zona.

Cualquier contingencia o cambio en el proyecto, se dará aviso a la autoridad competente.

II.2.5 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuados de los residuos

Es necesario identificar y reportar la disponibilidad de servicios de infraestructura para el manejo y disposición final de los residuos, en la localidad y/o región, tales como: rellenos sanitarios, plantas de tratamiento de aguas residuales municipales, servicios de separación, manejo, tratamiento, reciclamiento o confinamiento de residuos, entre otros.

Para los residuos, se contempla un almacén temporal de residuos peligrosos, con medidas de seguridad para prevenir cualquier incidente, con depósitos para almacenar los residuos orgánicos e inorgánicos no peligrosos.

Los residuos peligrosos (lubricantes), serán enviados a una empresa debidamente autorizada para su tratamiento y/o disposición según sea el caso.

Los residuos no peligrosos inorgánicos, se entregaran para su reciclaje a empresas dedicadas a ello, en cambio para los desechos orgánicos estos podrán utilizarse como abono orgánico o ser dispuestos en el relleno sanitario municipal.

Para el tratamiento del agua residual doméstica de los bungalows y restaurante se instalara una fosa séptica para tratamiento y disposición de los afluentes sanitarios.

II.2.6 Utilización de explosivos

En la eventualidad de que se pretenda utilizar algún tipo de explosivo, es conveniente especificar lo siguiente: tipo de explosivo, cantidad a utilizar, actividad o etapa en la que se utilizará (por ejemplo en la construcción de la cimentación de la cortina de una presa, durante la extracción de roca de bancos de materiales para enrocamiento, etc.). En este caso, el promovente deberá justificar plenamente el uso de estos materiales.

No aplica, ya que la actividad del proyecto es solo la construcción, operación y mantenimiento de un desarrollo turístico.

II.3.2. Construcción de obras asociadas o provisionales

Identificar en la siguiente relación, las obras y actividades que contemple el proyecto, describiendo la información que se solicita para cada caso. Si el proyecto incluye obras o actividades no contempladas en la lista, indicar su nombre, describir en qué consisten y señalar sus dimensiones.

Construcción de caminos de acceso y vialidades.

Tipo de obra (caminos, vías férreas, espuelas, etc.), dimensiones, características constructivas y materiales requeridos. Especificar si el camino será de terracería o asfaltado así como el tiempo de vida. Obras auxiliares para el manejo de escorrentías de agua.

La construcción de caminos de acceso no será necesaria para la realización de este proyecto, debido a que se utilizará el camino existente.

Servicio médico y respuesta a emergencias.

Dimensiones y ubicación.

En las instalaciones se contempla cuente con botiquines básicos de primeros auxilios, en caso de una emergencia se trasladará al herido u enfermo a la crus roja donde se cuenta con servicios médicos, ahí puede recibir atención médica y de ser necesario poder trasladarse con mayor seguridad a la ciudad de Culiacan que cuenta con varios sistemas hospitalarios (IMSS, SSA, ISSSTE) y clínicas privadas.

Almacenes, recipientes, bodegas y talleres.

Dimensiones, capacidad de almacenamiento, superficie requerida y sistemas para el control de derrames de productos químicos, combustibles, aceites y lubricantes, manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos.

El mantenimiento y reparación de la maquinaria se realizara en talleres autorizados de la ciudad de Navolato.

Campamentos, dormitorios, comedores.

Superficie, elementos que lo conforman, servicios y temporalidad, sistema de manejo de residuos.

No se construirá campamentos, si es necesario se utilizarán la bodega para brindar hospedaje a los trabajadores en turno.

Bancos de material:

Indicar el número de bancos de materiales, sus dimensiones y ubicación. Presentar un anexo fotográfico del(os) banco(s) seleccionado(s), los volúmenes y el tipo de material a extraer. Describir el método de extracción.

No aplica

Planta de tratamiento de aguas residuales

Dimensiones, describir el tren de tratamiento, el diseño conceptual, flujos, capacidad y manejo de lodos.

No aplica.

Helipuertos, aeropistas u otras vías de comunicación:

Dimensiones.

No se contempla la construcción de helipuertos ni pistas de aterrizaje en la zona.

II.5 INSUMOS.

Requerimiento de personal.

Personal.

El personal empleado será capacitado para que realice su trabajo con seguridad, en su gran mayoría procede de las poblaciones cercanas y de la Ciudad de Navolato, Sinaloa. Se contemplan 30 empleos directos y 20 empleos indirectos, obteniendo un total de 50 trabajadores.

En todas las etapas del proyecto se requerirá agua potable para el personal, aceite y combustible para los vehículos de operación y la maquinaria. Lo anterior se detalla enseguida.

Agua.

TABLA CONSUMO DIARIO DE AGUA							
ETAPA	AGUA	CONSUMO ORDINARIO		CONSUMO EXCEPCIONAL			
		Volumen	Origen	Volumen	Origen	Periodo	Duración
Operación y manteniendo	Cruda	N.E.	Bahía Santa María.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
	Tratada	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
	Potable	N.E.	Purificadoras	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Abandono	Cruda	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.
	Tratada	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
	Potable	N.E.	Purificadoras	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

N.A. No aplica. N.E. No estimado.

El agua potable que se consumirá procederá de las plantas purificadoras de Navolato, Sinaloa.

SUSTANCIAS.

SUSTANCIAS

NOMBRE COMERCIAL	NOMBRE TÉCNICO	CAS1	ESTADO FÍSICO	TIPO DE ENVASE	ETAPA O PROCESO EN QUE SE EMPLEA	CANTIDAD DE USO MENSUAL	CANTIDAD DE REPORTE
GRASA	LUBRICANTE	S.R.	SÓLIDO	CONTENE DOR METALICO	TODAS LAS ETAPAS	50 kgs.	S. R.
ACEITE	ACEITE	S.R.	LIQUIDO			250 Lts.	S. R.

NOMBRE COMERCIAL	CARACTERÍSTICAS CRETIB[2]	IDLH 5	TLV[6] 8 horas	DESTINO O USO FINAL	USO QUE SE DA AL MATERIAL SOBRANTE
	C R E T I B				
GRASA	X	S.R.	S.R.	MAQUINARIA	No aplica. No sobra.
ACEITE	X	S.R.	S.R.	MAQUINARIA	No aplica. No sobra.

SR. Sin registro

Energía y combustible.

Los requerimientos de consumo mensual estimados de combustible, tomando 30 días laborales, se enlistan a continuación:

TIPO DE COMBUSTIBLE	ORIGEN	FUENTE DE ABASTECIMIENTO	CONSUMO MENSUAL ESTIMADO.	TIPO DE ALMACENAMIENTO
Diésel	Petróleo	Gasolineras de Navolato, Sinaloa.	3,000 Lts.	La cantidad diaria requerida se llevará periódicamente en tambores metálicos de 200 litros.
Gasolina	Petróleo		3,500 Lts.	No se almacena. Traslado diario.

TIPO DE COMBUSTIBLE	EQUIPO QUE LO REQUIERE	CANTIDAD ESTIMADA NECESARIA LTS.	FORMA DE SUMINISTRO
Diésel	Generador eléctrico.	176 Lts./día	PEMEX por conducto de una estación de servicio o gasolinera.
Gasolina	Camionetas.	140/día	

El Combustible se usa en todas las etapas del proyecto.

El tipo de combustible a requerirse en las etapas de: Operación y mantenimiento, abandono del sitio, será diésel para los motores y generador eléctrico, gasolina sin plomo para las camionetas de traslado y transporte de insumos y/o materiales.

Energía.

Se utilizara energía de 110 y 220 volts conectada a la red domestica de la ciudad.

Maquinaria y equipo.

EQUIPO Y MAQUINARIA UTILIZADOS DURANTE CADA UNA DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO	
MAQUINARIA	**CANTIDAD**
Camión Pipa	1
Camion de bolteo.	1
Generador de energía eléctrica	1
Camioneta Pick Up	2

ETAPA	EQUIPO	CANTIDAD	TIEMPO EMPLEADO EN LA OBRA	HORAS DE TRABAJO DIARIO
Operación y Mantenimiento	Camioneta Pick up	2	PERMANENTE DURANTE EL TRABAJO EN EL PROYECTO (10 meses).	8 horas
	Camion de bolteo	1		
	Camión Pipa	1		
Abandono del sitio	Camioneta Pick up.	1	30 días.	8 hrs.
	Camión Pipa	1		

DECIBELES EMITIDOS POR LA MAQUINARIA EN OPERACIÓN.				
ETAPA	**EQUIPO**	**DECIBELES EMITIDOS**	**EMISIONES A LA ATMÓSFERA (GR/S)** 2	**TIPO DE COMBUSTIBLE**
Operación	Camioneta Pick up.	90	N.E.	Gasolina
	Camion de bolteo.	90	Gases combustión/N.E.	Diésel
Abandono del sitio	Camioneta Pick up.	90	N.E.	Gasolina

N.E. No Estimado.

Generación, manejo y disposición de residuos.

Generación de residuos peligrosos

En la tabla se indicarán todos los residuos peligrosos.

Nombre del residuo	Componentes del residuo	Proceso o etapa en el que se generará y fuente generadora	Características CRETIB	Cantidad o volumen generado por unidad de tiempo	Tipo de empaque	Sitio de almacenamiento temporal	Características del sistema de transporte al sitio de disposición final	Sitio de disposición final	Estado físico
Aceite.	N.A.	**Operación y mantenimiento** Camión Pipa Generador de energía eléctrica Camioneta Pick Up	N.A.	120 litros/mes	Metálico/ plástico	Contenedor protegido	Camión recolector autorizado por Semarnat y S.C.T.	Centro de acopio autorizado por Semarnat	Liquido
Filtro de aceite	N.A.		N.A.	10/mes	cartón		Camión recolector autorizado por Semarnat y S.C.T.	Camión recolector autorizado por Semarnat y S.C.T.	Sólido.

A los motores de la estación de bombeo se le dará servicio en el sitio del proyecto.

El mantenimiento y cambio de aceite del resto de la maquinaria, equipo de trabajo y transporte se dará en talleres de la Ciudad de Culiacan, Sinaloa.

El consumo estimado de aceite lubricante para todos los motores que se tendrán en operación es de alrededor de 1 Lts. /día (aprox. 6 Lts./semana).

CAPITULO III

VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, ENCASO, CON LA REGULACION SOBRE EL USO DEL SUELO

III. Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental

Sobre la base de las características del proyecto, es recomendable identificar y analizar los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona donde se ubicará, a fin de sujetarse a los instrumentos con validez legal tales como:

- Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (general del territorio, regional, marino o locales). Con base a estos instrumentos deben describirse las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) del POET en las que se asentará el proyecto; asimismo se deberán relacionar las políticas ecológicas aplicables para cada una de las UGA involucradas así como los criterios ecológicos de cada una de ellas, con las características del proyecto, determinando su correspondencia a través de la descripción de la forma en que el proyecto dará cumplimiento a cada una de dichas políticas y criterios ecológicos.

El proyecto "Construcción, Operación y Mantenimiento de un desarrollo turístico Bungalows Laguna, Ubicado en Estero Los Algodones, Sindicatura de Altata, Municipio de Navolato, Estado de Sinaloa.", se refiere a una obra del sector turístico consistente en la construccion de 30 bungalows, alberca, restaurant, palapa, estacionamiento, descritos en el capítulo II de esta MIA y que pretende establecerse en el ecosistema costero conformado por el sistema ambiental en el que ubica en la Localidad de Altata, en el municipio de Navolato, en la zona costera del Estado de Sinaloa.
Lo anterior queda establecido con el supuesto determinado en la fracción X del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), referente a los tipos de proyectos que precisan de la Evaluación del Impacto Ambiental a ser sometido a la Secretaria (SEMARNAT), el cual determina, a la letra:

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

De este modo, la gestión ambiental del proyecto presentado en el presente documento para su evaluación debe satisfacer las disposiciones del marco jurídico aplicable. Por ello, se analiza la congruencia y vinculación del proyecto con los diferentes instrumentos jurídicos, de planeación y normatividad aplicables al sistema ambiental correspondiente:

a) Legislación federal aplicables y sus reglamentos,

b) Normas oficiales mexicanas,

c) Planes y programas de ordenamiento territorial

d) Programas de desarrollo urbano.

C) PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO GENERAL DEL TERRITORIO (D.O.F 7 DE SEPTIEMBRE DE 2012).

El proyecto se encuentra en la siguiente región ecológica y unidad ambiental biofísica.

Región Ecológica: 18.6

Unidad ambiental biofísica que la compone: 32. Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa.

Localización: Costa Norte de Sinaloa

Superficie: 17,424.36 Km^2

Población: 1, 966,343 habitantes

Inestable. Conflicto Sectorial Bajo. Muy baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de media a alta. Longitud de Carreteras (km): Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km2): Media. El uso de suelo es Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 1.4. Muy baja marginación social. Alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Alto indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Baja importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera.

Estrategias sectoriales aplicables al proyecto en estudio:

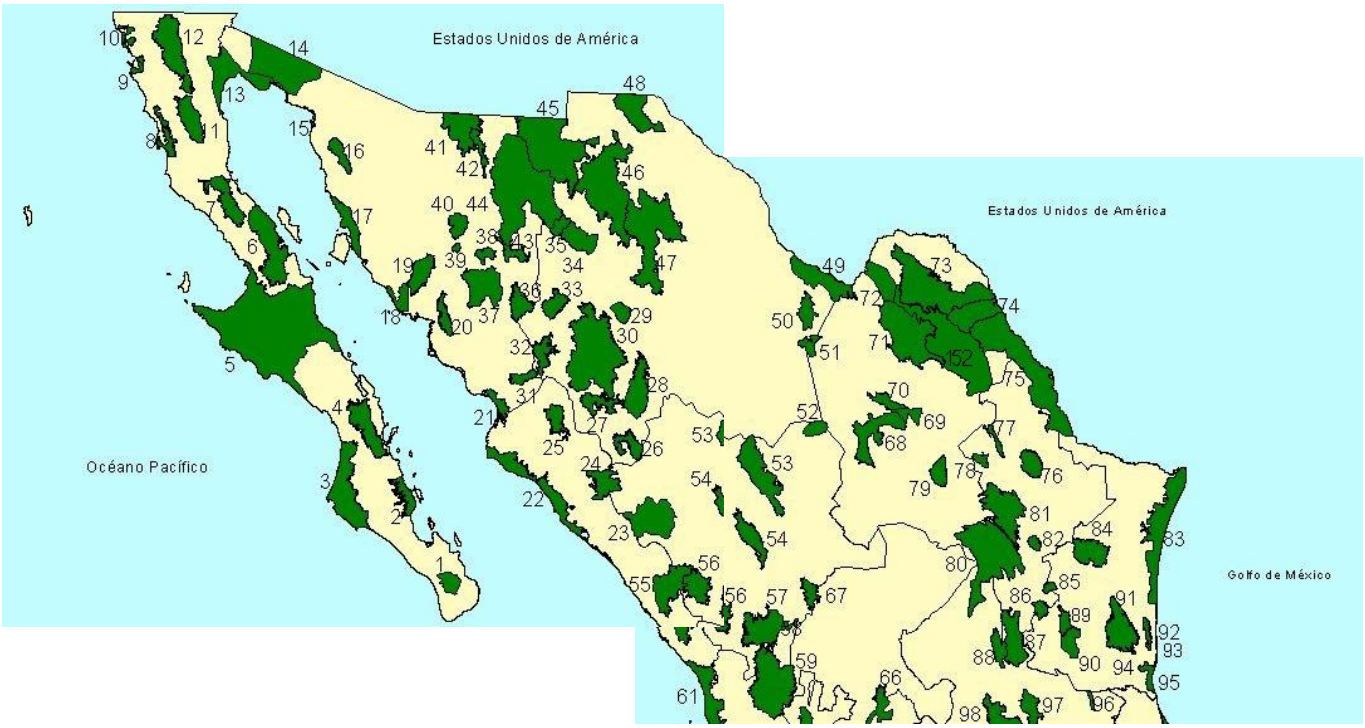
24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.

Vinculación con el proyecto:

La construcción, operación y mantenimiento en el área del proyecto se considera una obra o actividad que está asociada con el mejoramiento social e infraestructura urbana, por lo que con esta parte de la actividad se estará dando cumplimiento a lo establecido en dicho ordenamiento. Protección de los ecosistemas; los ecosistema colindantes al proyecto se respetarán totalmente.

Asimismo, el promovente se compromete a mitigar el incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero con un programa de mantenimiento de la maquinaria a utilizar.

De acuerdo con la CONABIO (1999), Sinaloa solo cuenta con una "Región Prioritaria Terrestre" que comprende los cuerpos lagunares de Bahía de Santa María y Topolobampo en la Zona Norte del Estado, y Bahía Santa María La Reforma y Ensenada El Pabellón-Bahía de Altata en el Centro del Estado.



"Regiones Prioritarias Terrestres en Sinaloa"

RPTM 21. Las bocas
Coordenadas extremas: Latitud N: 26° 18' 36" a 26° 47' 24"
Longitud W: 109° 02' 24" a 109° 30' 36"
Entidades: Sinaloa, Sonora.
Municipios: Ahome, Huatabampo, Navojoa.
Localidades de referencia: Navojoa, Son.; Huatabampo, Son.; Ahome, Sin.; El Fuerte, Sin.; Gustavo Díaz Ordaz, Sin.; Yavaros, Son.; Agiabampo Uno, Son.

RPTM 22. Marisma Topolobampo-Caimanero
Coordenadas extremas: Latitud N: 24° 23' 24" a 25° 50' 24"
Longitud W: 107° 35' 24" a 109° 26' 24"
Entidades: Sinaloa.
Municipios: Ahome, Angostura, Culiacán, Guasave, Mocorito.
Localidades de referencia: Los Mochis, Sin.; Guamúchil, Sin.; Guasave, Sin.; La Reforma, Sin.

RTM 23. San Juan de Camarones
Coordenadas extremas: Latitud N: 24° 25' 12" a 25° 06' 36"
Longitud W: 105° 52' 48" a 106° 52' 12"
Entidades: Durango, Sinaloa.
Municipios: Canelas, Cosalá, Otáez, San Dimas, Santiago Papasquiaro, Tamazula.
Localidades de referencia: Culiacán Rosales, Sin.; Cosalá, Sin.; Chacala, Dgo.; Otáez, Dgo.; Ciénega deNuestra Señora de Guadalupe, Dgo.

RPTM 24. RIO Humaya
Coordenadas extremas: Latitud N: 25° 01' 12" a 25° 37' 12"
Longitud W: 106° 54' 00" a 107° 34' 12"
Entidades: Durango, Sinaloa.
Municipios: Badiraguato, Culiacán, Tamazula.
Localidades de referencia: Culiacán Rosales, Sin.; Badiraguato, Sin.; Jesús María, Sin.; Otatillos, Sin.

RPTM 25. San José
Coordenadas extremas: Latitud N: 25° 59' 24" a 26° 35' 24"

Longitud W: 107° 53' 24" a 108° 24' 00"
Entidades: Sinaloa.
Municipios: Choix, El Fuerte, Sinaloa.
Localidades de referencia: El Fuerte, Sin.; Choix, Sin.; Agua Caliente Grande, Sin.; Chinobampo, Sin.; Baymena, Sin.; La Estancia de Baymena, Sin.

RTM 55. Río Presidio.
Coordenadas extremas: Latitud N: 23° 05' 57" a 23° 59' 47"
Longitud W: 105° 33' 11" a 106° 17' 17"
Entidades: Durango, Sinaloa.
Municipios: Concordia, Mazatlán, Pueblo Nuevo, Rosario, San Dimas, San Ignacio.
Localidades de referencia: Mazatlán, Sin.; Villa Unión, Sin.; Concordia, Sin.; El Roble, Sin.

Planes y programas de ordenamiento territorial

- Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano estatales, municipales o en su caso del centro de población. En este rubro es recomendable describir el Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS), el Coeficiente de Utilización del Suelo (CUS), niveles o alturas permitidas para la construcción de las edificaciones en el predio donde se pretende desarrollar el proyecto, las densidades de ocupación permitidas y demás restricciones establecidas en el Plan o Programa de Desarrollo Urbano aplicable para el proyecto. En tal sentido, se sugiere anexar copia de la constancia de uso de suelo expedida por la autoridad correspondiente, en la cual se indiquen los usos permitidos, condicionados y los que estuvieran prohibidos, también se recomienda que se destaque en este documento la correspondencia de estos con los usos que propone el propio proyecto.

El **Plan Estatal de Desarrollo 2011-2016**, establece los siguientes objetivos en el apartado de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Redimensionar los aspectos sociales, culturales y educativos de los problemas principales que aquejan a Sinaloa en materia ambiental para el desarrollo de acciones y estrategias de acuerdo con la situación actual.

¬Con la participación de los gobiernos municipales, elaborar un diagnóstico para conocer la situación de los rellenos sanitarios y la apertura de rellenos sanitarios para el manejo de residuos, donde la necesidad de éstos lo demande.

¬Promover con los municipios la cultura del reciclaje, la separación de material orgánico e inorgánico de deshechos y su aprovechamiento económico.

¬Establecer un sistema estatal de información sobre los ecosistemas regionales y las áreas naturales protegidas.

Vinculación con el proyecto.- El Proyecto, es congruente con las acciones y estrategias del Plan Estatal de Desarrollo 2011-2016, ya que se implementara el Programa de Reducción y Reciclado de Residuos Sólidos.

- **Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.**

Para el área de estudio no existen hasta el momento programas de recuperación o restablecimiento ecológico.

LEGISLACIÓN FEDERAL APLICABLES Y SUS REGLAMENTOS

- **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), Artículos 28, Fracc. IX y Art. 30.**

<table>
<tr><th colspan="3">LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE</th></tr>
<tr><th>ORDENAMIENTO JURÍDICO</th><th>APLICACIÓN</th><th>CUMPLIMIENTO</th></tr>
<tr><td>Art. 28, Penúltimo Párrafo. - "…quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría".</td><td rowspan="3">Al proyecto le aplica el Artículo, incisos y, fracciones anteriores, porque se trata de una obra de construcción para la conformación de un desarrollo turistico en una zona costera.

Por lo que requiere ser evaluada en materia de impacto ambiental para el desarrollo turistico y de infraestructura urbana en un ecosistema costero, a lo cual se le está dando cumplimiento con la presentación de la MIA-P.</td><td rowspan="3">Por el hecho de presentar a la autoridad correspondiente (SEMARNAT) la Manifestación de Impacto Ambiental, el promovente está cumpliendo con este apartado de la LGEEPA.

El proyecto se vincula por la obligatoriedad de obtener la autorización correspondiente para realizar las obras descritas en esta manifestación de impacto ambiental.</td></tr>
<tr><td>Fracción X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;</td></tr>
<tr><td>Art. 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.</td></tr>
</table>

- **Reglamento de la LGEEPA, en materia de impacto ambiental; Capítulo II Art. 5, Inciso Q), Frac. III; Art. 9; Art. 10, frac. II y Art. 17, frac. I, II, III.**

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	**APLICACIÓN**	**CUMPLIMIENTO**
Artículo 5.-*Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:* ***Inciso*** R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES: *Fracción I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y* A) HIDRÁULICAS: *Fracción X. Obras de dragado de cuerpos de agua nacionales;* *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.***	Al **proyecto** le aplica el Artículo, incisos y, fracciones anteriores, porque se trata de una obra de construcción de un desarrollo turístico en una zona costera. Por lo que requiere ser evaluada en materia de impacto ambiental para el dicho desarrollo en un ecosistema costero, a lo cual se le está dando cumplimiento con la presentación de la MIA-P.	Por el hecho de presentar a la autoridad correspondiente (SEMARNAT) la Manifestación de Impacto Ambiental, el promovente está cumpliendo con este apartado de la LGEEPA. El proyecto se vincula por la obligatoriedad de obtener la autorización correspondiente para realizar las obras descritas en esta manifestación de impacto ambiental. Se vincula también con el inciso A) fracción x del Reglamento derivado que se llevara a cabo el dragado de la laguna que abarca casi la totalidad del área del proyecto.

Artículo 9o.- *Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.* *La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.* *La Secretaría proporcionará a los promoventes guías para facilitar la presentación y entrega de la manifestación de impacto ambiental de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo. La Secretaría publicará dichas guías en el* ***Diario Oficial de la Federación*** *y en la Gaceta Ecológica.*		
Artículo 10.- *Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:* ***II.*** *Particular.*	Al **proyecto** le aplica el Artículo, incisos y, fracciones anteriores, porque se trata de una obra de construcción para la conformación de un desarrollo turístico en una zona costera. Por lo que requiere ser evaluada en materia de impacto ambiental para el desarrollo turístico y de infraestructura urbana en un ecosistema costero, a lo cual se le está dando cumplimiento con la presentación de la MIA-P.	Por el hecho de presentar a la autoridad correspondiente (SEMARNAT) la Manifestación de Impacto Ambiental, el promovente está cumpliendo con este apartado de la LGEEPA. El proyecto se vincula por la obligatoriedad de obtener la autorización correspondiente para realizar las obras descritas en esta manifestación de impacto ambiental.
Artículo 17.- *El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:* ***I.*** *La manifestación de impacto ambiental;* ***II****. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y* ***III.*** *Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.* *Cuando se trate de actividades altamente riesgosas en los términos de la Ley, deberá incluirse un estudio de riesgo.*		

NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

No existen normas específicas para esta clase de actividad, sin embargo, hay algunas normas oficiales mexicanas que regulan ciertas actividades que se realizan durante la operación del proyecto, tales como:

NORMA APLICABLE	DEFINICIÓN	FORMA DE CUMPLIMIENTO
NOM-041-SEMARNAT-1993.	**E**stablece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	*El promovente mantendrá un programa permanente de verificación y mantenimiento de todos los vehículos y maquinaria que funcionen con combustibles fósiles.*
NOM-043-SEMARNAT-2003.	**Q**ue establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.	*Al igual que para el cumplimiento de la norma anterior, el promovente mantendrá un programa de mantenimiento preventivo de los vehículos, maquinaria y equipo que funcione con combustibles fósiles para el buen funcionamiento de los mismos.*
NOM-044-SEMARNAT-2006.	**N**iveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3857 kg. Acuerdo sobre criterios ambientales.	*Para el cumplimiento de ésta Norma se seguirá el mismo criterio que para la norma anterior.*
NOM-045-SEMARNAT-2006.	**N**iveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.	*La totalidad de las normas que comprende este apartado de fuentes móviles se refiere a los límites máximos permisibles de contaminantes que emiten tanto vehículos, pick up, y motocicletas, todos estos medios de transporte y de trabajo serán utilizados en todas las etapas del proyecto, por lo que la aplicabilidad de dichas normas es inminente, se procederá a mantener en un estado de carburación todos estos medios de transporte, puesto que así se disminuye el consumo de combustible y se disminuye a su vez la concentración de gases emitidos a la atmósfera.*

NOM-052-SEMARNAT-1993	**E**stablece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	*La empresa Promovente, instruirá a los operadores de maquinaria, para que los cambios de aceites y engrasado se realicen en los talleres de la empresa contratista. Además establecerá en el contrato de la empresa ejecutora de las obras que será su responsabilidad el almacén temporal, manejo y disposición final de los aceites usados, grasas y estopas o material impregnado con este tipo de residuos.*
NOM-059-SEMARNAT-2010	**Q**ue determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece las especificaciones para su protección.	*Aún y cuando en el predio no existe ningún tipo de flora y fauna listado dentro de la presente norma, durante todas las fases del proyecto (Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento y en su caso Abandono del Sitio), el promovente del mismo establecerá las medidas necesarias para que los trabajadores no cacen o extraigan tanto material vegetativo, como faunístico considerado dentro de esta norma, así como medidas tendientes a la protección o no perturbación de cualquier especie de fauna dentro de las inmediaciones del proyecto.*
NOM-077-SEMARNAT-1995.	**E**stablece el procedimiento de medición para la verificación de los niveles de emisión de la opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.	*Para minimizar las emisiones a la atmósfera se mantendrá un programa preventivo de mantenimiento de las unidades motrices.*
NOM-080-SEMARNAT-1994.	**E**stablece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	*Para minimizar las emisiones a la atmósfera se mantendrá un programa preventivo de mantenimiento de las unidades motrices.*
NOM-081-SEMARNAT-1994.	**E**stablece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	*Se llevará a cabo un control de las emisiones de partículas mediante la instalación de trampas (cortinas).*

NOM-011-STPS-2001	**C**ondiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.	*Periódicamente se llevarán a cabo monitoreos de ruido para determinar las medidas a implementar en caso de estar por arriba de los niveles máximos permisibles.*
NOM -022-SEMARNAT-2004.	Que establece las especificaciones para la preservación, conservación y restauración de los humedales costeros.	Para continuar con la etapa de Construcción Operación y Mantenimiento no removerá ni afectará el flujo hidrológico de las comunidades de botoncillo próximas al predio.
NOM-006-CNA-1997	Menciona las especificaciones y métodos de prueba para fosas sépticas.	Debido a que actualmente la zona de proyecto carece del servicio de drenaje público durante la etapa de construcción, se rentara con una empresa especializada baños portátiles, cuyo manejo estará a cargo de la empresa contratada y para la etapa de operación del proyecto, cada vivienda contara con un biodigestor autolimpiable de marca Rotoplas el cual se encuentra bajo los parámetros de la presente norma, previniendo así la contaminación del subsuelo y mantos freáticos.

- Decretos y programas de manejo de Áreas Naturales Protegidas. En este rubro se recomienda mencionar si el proyecto se ubicará total o parcialmente dentro de un Área Natural Protegida (ANP) y la categoría a la que ésta pertenece, de ser el caso, indicará si se afecta la zona núcleo o de amortiguamiento. Asimismo, se señalará claramente si es el documento de declaratoria de ANP, así como en su Programa de Manejo, se permite, se regula o se restringe la obra o la actividad que se pretende llevar a cabo y de qué modo lo hace, a fin de verificar si el proyecto es compatible con la regulación existente. Es conveniente que lo anterior se acompañe de un plano a escala gráfica en el que se detalle algún rasgo o punto fisiográfico, topográfico o urbano reconocible, con el fin de lograr una mejor referenciación de la zona.

Hasta el momento no existen Áreas Naturales Protegidas Federales en la zona colindante al predio, las áreas naturales protegidas más cercanas, son el sitio Ramsar Laguna Santa María La Reforma a 8km dirección suroeste y el ANP islas del golfo a 10 km.

- Bandos y reglamentos municipales.

En este caso se tratará de cumplir con lo estipulado en este reglamento.

Información General De La Actividad En La Zona.

La población costera de Altata se localiza a aproximadamente 50 km de Culiacán, la capital del estado de Sinaloa, es una localidad con gran potencial de crecimiento, los desarrollos turísticos tales como Isla de Cortez - Nuevo Altata, son de los atractivos más recientes, los cuales serán a futuro detonadores de desarrollo local, para aumentar la calidad de vida de las comunidades costeras de la zona, Dautillos, Tetuán y Altata serán los principales beneficiarios por esto proyectos de inversión.

Altata ha mantenido un desarrollo muy por debajo de los centros de turismo local de otras poblaciones con características similares como el caso de Bahía Kino o San Carlos en Sonora y Bahía de San Blas, la Riviera nayarita en el vecino estado de Nayarit.

Inicialmente la oferta inmobiliaria se ha concentrado en la franja marítima terrestre (frente al mar) la cual está prácticamente ocupada en todo su potencial, por lo que es necesario crear oferta en las zonas limítrofes y con vocación urbana. Actualmente en Altata se está gestando una importante oferta inmobiliaria de alto nivel económico en el centro denominado "Nuevo Altata" o "Isla de Cortés" el cual está orientado para personas con mayor capacidad económica, quienes pueden comprar el metro cuadrado de terreno con alto valor económico y solventar costos elevados de construcción, además dicho centro se ubica a 14 kilómetros de la zona turística y gastronómica de Altata, por lo que poco aporta a la economía de la población de la región, por el contrario el presente proyecto busca impulsar la economía de la población de Altata, a través del consumo en sus restaurantes, prestadores de servicios turísticos, artesanías, etc.

El área del proyecto está dentro de la región terrestre prioritaria RTP "Marismas topolobampo-Caimanero".

El sitio del Proyecto se encuentra dentro de la Región hidrológica prioritaria RHP- bahía de Ohuira Ensenada del Pabellón.

El sitio RAMSAR más cercano al proyecto es el No 1340 "Laguna playa Colorada- Santa María La Reforma"

CAPITULO IV

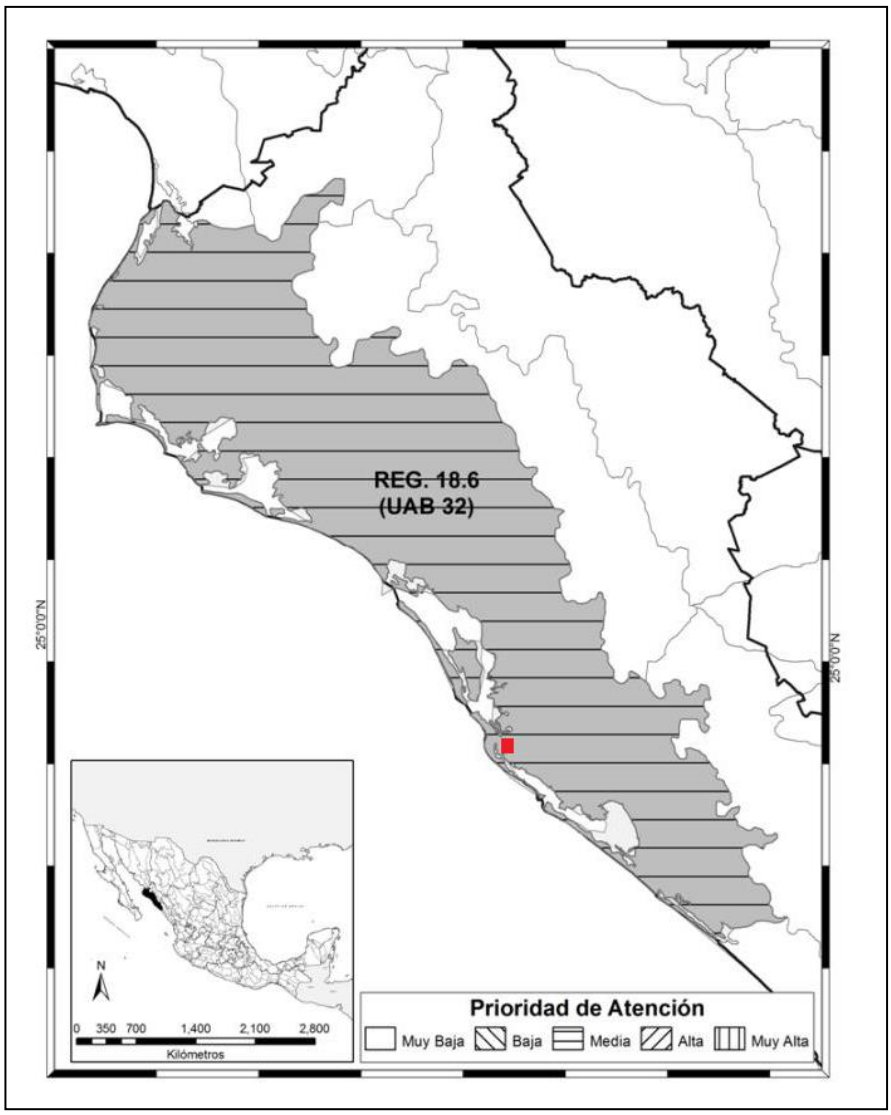
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETACTADA EN EL ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO

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

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

IV.1. Delimitación del área de estudio.

Fisiográficamente, el área se ubica en la Unidad Ambiental Biofísica: LLANURAS COSTERAS Y DELTAS DE SINALOA, dentro del Estado de Sinaloa.



Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa

CUENCA HIDROLOGICA RIO CULIACAN: VOLUMEN DISPONIBLE A LA SALIDA DE 217.37 MILLONES DE METROS CUBICOS. CLASIFICACION: (DISPONIBILIDAD).

El volumen disponible que se señala en el párrafo anterior, comprende desde las presas Adolfo López Mateos y Sanalona, hasta su desembocadura al Océano Pacífico.

La cuenca hidrológica Río Culiacán, tiene una superficie de aportación de 2,174 kilómetros cuadrados y se ubica en el Noroeste del país, y se encuentra delimitada al Norte por las cuencas

hidrológicas de los ríos Humaya y Pericos, al Sur por la cuenca hidrológica Río San Lorenzo y grupos de pequeñas corrientes, al Este por la cuenca hidrológica Río Tamazula, y al Oeste con el Océano Pacífico.

Fuente: Acuerdo por el que se actualiza la disponibilidad media anual de las aguas superficiales en las cuencas hidrológicas Río Humaya, Río Tamazula y Río Culiacán, mismos que forman parte de la porción de la región hidrológica denominada Rio Culiacán.

SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR).- El principal componente ambiental del SAR donde influye el proyecto es la Bahía de Altata, cuerpo de agua cercano al proyecto. Esta Bahía es una de los principales del municipio de Navolato. La Bahía de Altata, tiene una longitud de 27 Km, 8,800 ha de superficie, ancho máximo de 5 km con valor medio de 2 km y una profundidad promedio de 5 m; se ubica en la costa central del Estado de Sinaloa. Interactúa por medio de una boca central con el Océano Pacifico; al este se comunica con Ensenada Pabellón, a través de la Boca de Barra formada entre la Península de Lucenilla y la costa. La vegetación del área corresponde al del tipo de Bosque Selva Baja Espinosa (SBK) y presencia de Vegetación Halófila (VHH), manifestándose un alto grado de perturbación, razón por la cual no es posible localizar alguna comunidad faunística en el área del proyecto. Referido a vías de comunicación, el acceso principal al Predio, es partiendo de la ciudad de Culiacán por la Carretera hacia Altata al Suroeste, partiendo del malecón de Altata son 500 m al área del proyecto, el SAR cuenta con caminos vecinales de terracería que intercomunican las localidades circunvecinas. Las localidades más importantes en un radio de **10.0 Km** son la localidad Tetuán Nuevo, Tetuán Viejo, Las Águilas y Dautillos.

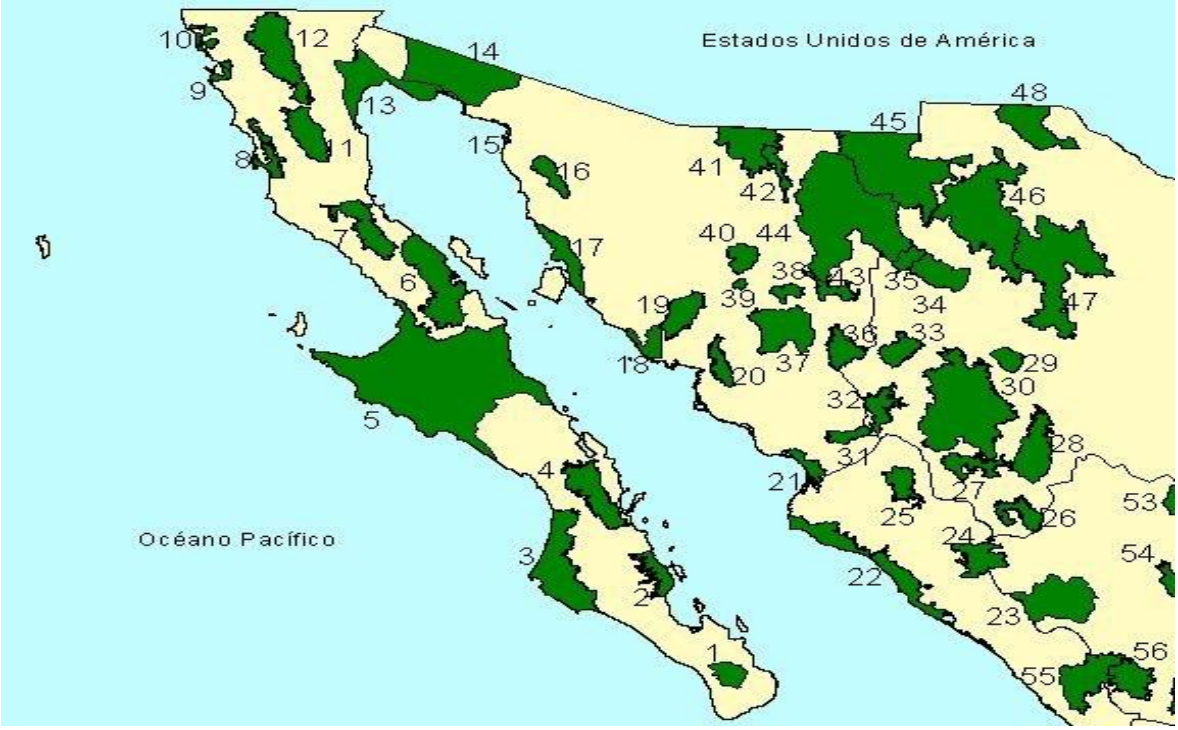


Figura - Sistema Ambiental Regional del proyecto mediante imagen de Google Earth.

SISTEMA AMBIENTAL PREDIAL.- El proyecto se ubica a 200 m de la Bahía de Altata, y en la localidad con el mismo nombre. hay escaza vegetación presente en el predio. En un radio de 1.0 km con respecto al Predio no se detectaron corredores de fauna silvestre. La dirección predominante de los vientos en la zona es favorable a los centros poblados. El predio objeto de estudio, se considera de topografía plana, no apto para la agricultura debido al alto grado de ensalitramiento, por lo que tiene condiciones favorables para el desarrollo urbano. El uso del suelo en la zona se consideran acuícolas, agrícola y urbano, actividad económica en la que los habitantes de los poblados aledaños al predio ocupan para desempeñar actividades laborales de subsistencia.

Inventario Ambiental

El objetivo de este apartado se orienta a ofrecer una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando, en forma integral, los componentes del sistema ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

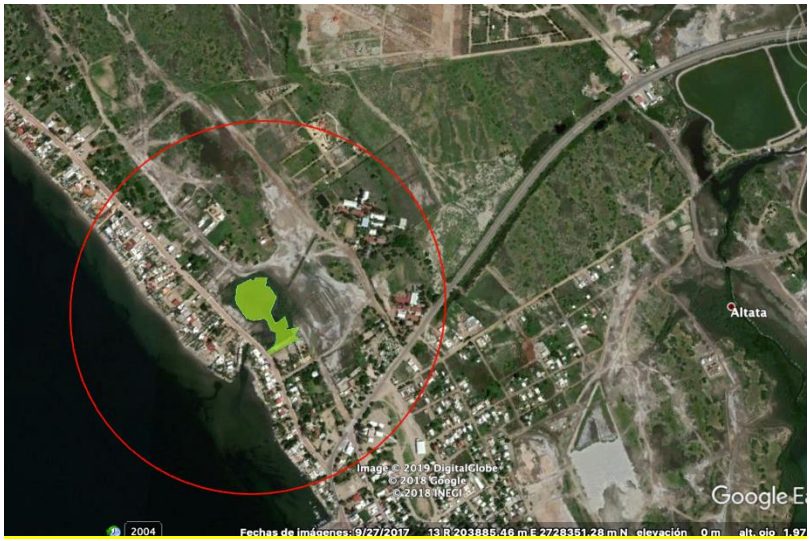
Se deberán considerar los lineamientos de planeación de los capítulos siguientes, así como aquellas conclusiones derivadas de la consulta bibliográfica las que se podrán ser corroboradas o solicitadas por la autoridad ambiental.

El área que ocupara el desarrollo turístico Bungalows Laguna ocupa una superficie de 13,567.37 m2.

La zona donde se ubicará el proyecto se caracterizado por la escaza presencia de vegetación, manifestándose un alto grado de perturbación, al presentarse escasas especies de vegetación original o primaria, la zona en la que se encuentra es meramente turística, en las colindancias se puede observar diversos viviendas y zona restaurantera por lo que es compatible con el programa de desarrollo urbano del Municipio de Navolato.

Para el caso de vegetación de la zona se puede identificar como sin vegetación aparente, donde predominan especies de carácter secundario y algunas áreas con relictos de vegetación primaria indicadora de que en un momento se distribuía este tipo de vegetación.

Are de influencia



AREA DE INFLUENCIA		
No.	X	Y
1	203085	2728609
2	203230	2728552
3	203326	2728478
4	203418	2728338
5	203463	2728185
6	203462	2728067
7	203436	2727951
8	203377	2727845
9	203305	2727758
10	203199	2727688
11	203064	2727635
12	202924	2727626
13	202795	2727653
14	202685	2727713
15	202594	2727791
16	202521	2727890
17	202468	2728045
18	202468	2728215
19	202535	2728385
20	202662	2728522

21	202805	2728598
SUP. 801,829.38 m2		

IV.I Delimitación del área de estudio

Para delimitar el área de estudio se utilizará la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del ordenamiento ecológico (cuando exista para el sitio y esté decretado y publicado en el Diario Oficial de la Federación o en el boletín o periódico oficial de la entidad federativa correspondiente), la zona de estudio se delimitará con respecto a la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que es proyecto tendrá alguna interacción, por lo que podrá abarcar más de una unidad de gestión ambiental de acuerdo con las características del proyecto, las cuales serán consideradas en el análisis. Cuando no exista un ordenamiento ecológico decretado en el sitio, se aplicarán por lo menos los siguientes criterios (para alguno de los cuales ya se dispone de información presentada en los capítulos anteriores), justificando las razones de su elección, Para delimitar el área de estudio:

a) Dimensiones del proyecto, distribución de obras y actividades a desarrollar, sean principales, asociadas y provisionales, sitios para la disposición de desechos.

El proyecto de referencia posee un superficie total de 13,567.37 m2, ubicado en la Sindicatura de Altata, Municipio de Navolato, el área para la construcción, operación y mantenimiento desarrollo turístico Bungalows Laguna.

Referente a la disposición de los residuos generados por la operación del proyecto, estos serán dispuestos de acuerdo a la normatividad vigente.

b) factores sociales (poblados cercanos).

En un radio de **10.0 Km** se localizan **3** centros poblados, que albergan una población de **2,340. habitantes**, los cuales se enlistan en la tabla siguiente:

CENTRO POBLADO	NUMERO DE HABITANTES
1.- Las Aguilas	25
2.- Altata	2001
4.- Tetuán Nuevo	314
Total	**2340**

En el presente plano topográfico se pueden observar tanto las vías de acceso, como los pueblos circundantes al proyecto.

b) Rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación, entre otros.

Es difícil separar la Tectónica de la Geología Histórica en la Provincia geológica de la planicie costera del Pacífico y la Sierra Madre Occidental. El evento geológico más antiguo del que se tiene conocimiento, es el depósito de rocas que ahora constituyen el llamado complejo Sonobari del Precámbrico, posteriormente estos estuvieron sujetos a procesos de metamorfismo regional y por último fueron afectados por una serie de intrusiones de diques pegmatíticos y máficos (paleozoico medio).

El conocimiento de las características geológicas de una región es importante cuando se desea planear el uso racional de los recursos naturales; ya que permiten determinar si ésta región puede presentar algún potencial económico minero o hidráulico, así como áreas que presenten problemas para el establecimiento de centros poblados y grandes obras de infraestructura.

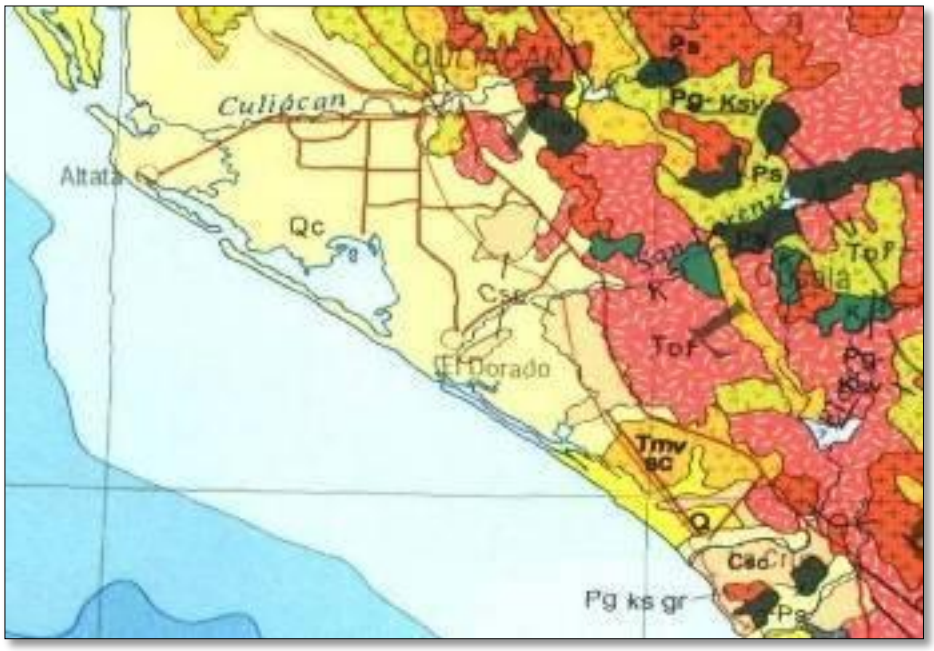
Sinaloa es una región eminentemente ígnea, carácter derivado de la Sierra Madre occidental, de origen magmático. Las características geológicas del municipio de Navolato se pueden clasificar en tres grupos básicos:

1. La faja costera, que está formada por capas recientes del pleistoceno, formaciones geológicas de principios de la Era Cuaternaria.

2. La región central por la naturaleza volcánica rocosa del Cenozoico y;

La aparición en el plioceno de emanaciones volcánicas de tipo basáltico y la deposición en grandes cuerpos de rocas clásticas, parecen señalar las postrimerías de un periodo de intensa actividad ígnea.

La geología presente en el área de estudio según la carta geológica del Instituto de Geología de la UNAM es de origen de la era Cenozoica, de su periodo cuaternario, del tipo continental, de formación marina, con rocas Ígneas volcánicas del tipo continental.



En la mayor parte del territorio municipal se presentan llanuras deltaicas compuestas por gravas, arenas, limos y arcillas depositadas en antiguas deltas; en el litoral es alta la presencia de playas actuales conformadas por dunas activas así como llanuras de inundación y de intermareas con arenas, limos, arcillas y gravas.

Porosidad, permeabilidad y resistencia de las capas geológicas:

Los principales acuíferos están asociados a deltas cercanos a las costas, constituidos por abanicos aluviales con materiales gruesos provenientes de las montañas cercanas. El resto de los acuíferos, en su gran mayoría, están formados por sedimentos arenosos aluviales, con buena porosidad y permeabilidad.

Dadas las características litológicas de la zona de estudio, constituidas por rocas sedimentarias de areniscas no cementadas se puede considerar que en el predio existe buena porosidad y permeabilidad, no obstante esto sólo sucede hacia el mantenimiento del ciclo hidrológico, ya que el sitio se encuentra en una zona de material no consolidado con posibilidades de recarga, la distribución de esta zona se encuentra en la faja litoral y depósitos fluviales de la zona costera en los Estados de Sinaloa y parte Norte de Nayarit.

La región corresponde a la provincia fisiográfica Llanura Costera de Sinaloa (Álvarez, Jr. 1961) o Planicie Costera de Sonora y Sinaloa (Raisz, 1964); forma parte de lo que Allison (1964) denominó Pacific Coastal Plain Province y López-Ramos (1974) llamó Planicie Costera del Pacífico, y en particular como Unidad Geomorfológica-Tectónica de la Planicie Terciario-Cuaternaria de Sinaloa. Es la Unidad Tectónica Cuenca de Sonora propuesta por Álvarez, Jr. (1949), donde afloran rocas sedimentarias del Cámbrico medio al Cretácico superior y las líneas estructurales están orientadas

al noroeste (Álvarez Jr., 1949; Gutiérrez-Estrada, 1976); la zona es penesísmica, con sismos poco frecuentes.

• Características geomorfológicas más importantes del predio, tales como: cerros, depresiones, laderas, etc.

El municipio se encuentra en una zona de transición entre las Provincias Fisiográficas y Sierra Madre Occidental y la Llanura Costera del Pacifico, presentando riegos de inundación. La topografía del lugar no supera los 20 m sobre el nivel del mar.

La porción costera está formada por planicies no mayores a los 40 metros sobre el nivel del mar, y por costas de emersión principalmente, resultado de la aparición de parte de la plataforma continental que ha salido a luz por el descenso del nivel del mar; las más comunes son las que aparecen vecinas a las llanuras costeras y por ello es frecuente que la línea de contacto del océano con la tierra sea regular.

El análisis de los materiales geológicos del municipio de la zona fisiográfica de los valles indica que éstos se constituyen de rocas ígneas o sedimentarías del Cenozoico Medio y Superior.

Dentro de las rocas ígneas se distinguen la piedra pómez, caliza y granito, de procedencia intrusiva, las sedimentarias son las calizas, arcilla y el yeso, que deben su formación a la acumulación de partes duras de restos de animales marinos o residuos de vegetales que a través del tiempo, son sometidos a presiones y temperaturas elevadas y algunos como el yeso han sido también integrados por procesos químicos.

• Características del relieve: presentar un plano topográfico del área de estudio, a la misma escala que el plano de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2.A., este plano se utilizará para hacer sobreposiciones.

El estado de Sinaloa está situado en la vertiente del Pacífico Tropical, al Noroeste de la República mexicana, su litoral, de acuerdo a las Unidades Morfotectónicas Continentales de las Costas Mexicanas (Carranza *et al*., 1975), donde establece nueve unidades, el Estado de Sinaloa pertenece a la Unidad VII, que comprende el litoral de los estados de Sonora, Sinaloa y Nayarit.

La llanura costera de la zona sur del estado de Sinaloa, forma un plano inclinado hacia el suroeste, razón por la cual, los ríos tiene un curso normal hacia la costa. La plataforma continental presenta un declive de norte a sur y presenta tres corrientes marinas de importancia: la corriente fría de California con flujo hacia el sur; la corriente cálida del Pacífico, de tipo tropical, que se desplaza hacia el noroeste; y la corriente templada del Alto Golfo de California que fluye intermitentemente. Las corrientes superficiales son resultado de la acción de los vientos, que soplan de enero a abril en dirección sur, en junio presentan dirección variable y en agosto a diciembre soplan con dirección norte.

En un radio de **10.0 km** con respecto al Predio, la orografía es plana con cotas de nivel hasta los 20 msnm.

En general la topografía en la zona es plana y con ligeras elevaciones. Navolato se asienta sobre la región de la planicie noroccidental, teniendo como litoral al Océano Pacífico.

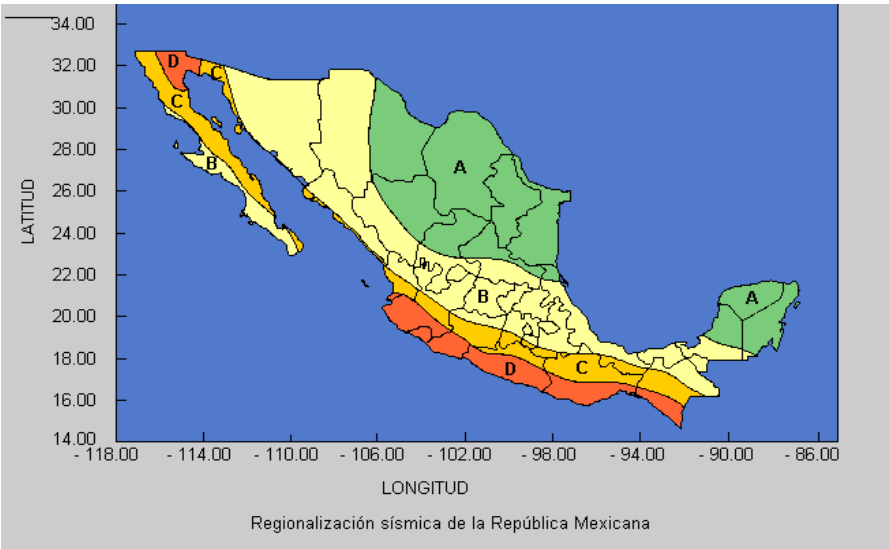
De acuerdo a la información manejada por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, el área pertenece a la Provincia Llanura Costera del Pacífico, en la subprovincia de la Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa y específicamente en la región Hidrológica "RH10".

• Presencia de fallas y fracturamientos en el predio o área de estudio (ubicarlas en un plano del predio a la misma escala que el plano de vegetación que se solicitará en la sección IV2.2.A.)

En el área de estudio no se tienen registradas fallas o fracturamientos geológicos.

• Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.

El área de estudio se encuentra en la zona "C" de la República Mexicana correspondiéndole el nivel II al III, que se define como "muy débil a ligero" es decir, que no es una zona que se caracterice por presentar una actividad geológica en sismicidad o actividad volcánica.



La zona costera representa una zona de riesgo para los asentamientos humanos en la medida en que se presentan con regularidad fenómenos como huracanes y tormentas tropicales que conllevan fuertes vientos y precipitaciones.

• Usos de suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano o Plan Parcial de Desarrollo Urbano aplicable para la zona (sí existieran).

- El Proyecto, es congruente con las acciones y estrategias del Plan Estatal de Desarrollo 2011-2016, ya que se implementara el Programa de Reducción y Reciclado de Residuos Sólidos.

IV.2 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 área de estudio. En dicho análisis se considerará la variabilidad estacional de los componentes ambientales, con el propósito de reflejar su comportamiento y sus tendencias. Las descripciones y análisis de los aspectos ambientales deben apoyarse con fotografías aéreas, si es posible.

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

- Tipo de clima: describirlo según la clasificación de Copen, modificada por E. García (1981).

Con base en el Sistema de Clasificación Climática, se tiene para la zona del Proyecto un clima tipo **BS(h')hw(e)** correspondiente al grupo de los seco o semicálido con lluvias en verano. Dicho clima abarca el 100% del territorio Municipal.

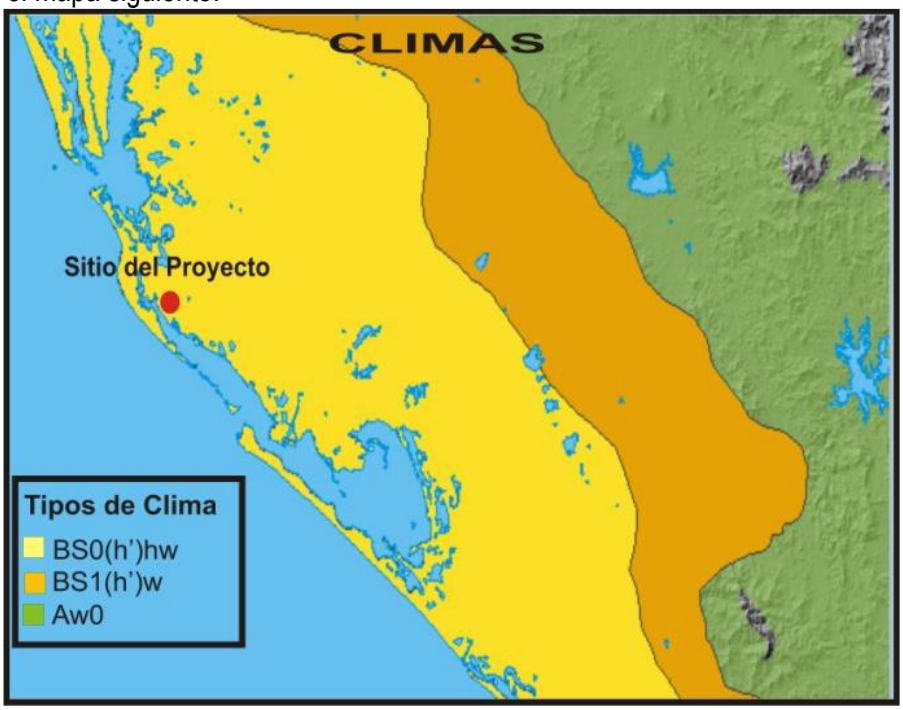
BS = Clima seco muy cálido y cálido.

(h')h = La temperatura media anual es mayor de los 18°C y en el mes más frío también.

w = Por lo menos diez veces mayor cantidad de lluvia en el mes más húmedo de la mitad caliente del año que en el más seco.

(e) = La oscilación anual de la temperatura media mensual es de 7 a 14°C.

- Este tipo de clima es el que le corresponde al área del Proyecto, como se observa en el mapa siguiente:



Geología y geomorfología

- Características litológicas del área: breve descripción centrada en el área de estudio (anexar un plano de la geología, a la misma escala que el plano de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2.A, este plano se utilizará para hacer sobreposiciones.

Es difícil separar la Tectónica de la Geología Histórica en la Provincia geológica de la planicie costera del Pacífico y la Sierra Madre Occidental. El evento geológico más antiguo del que se tiene conocimiento, es el depósito de rocas que ahora constituyen el llamado complejo Sonobari del Precámbrico, posteriormente estos estuvieron sujetos a procesos de metamorfismo regional y por último fueron afectados por una serie de intrusiones de diques pegmatíticos y máficos (paleozoico medio).

En el Paleozoico durante el periodo carbonífero, se efectuó el depósito de sedimentos de tipo flysch (formación San José de García), estas rocas sufrieron fuerte actividad tectónica que dieron

lugar a pliegues muy cerrados como se observa en el Noreste de Sinaloa.

Durante el Mesozoico, el mar invadió esta parte del continente, dando lugar a la depositación de rocas arcillosas, arenosas y por último calcáreas que por medio de procesos diagnéticos constituyeron una secuencia de lutitas, areniscas y calizas.

Esta serie de rocas cubre una capa de derrames andesíticos que fueron producidos por una etapa precoz de vulcanismo en el Cretácico. Generalmente las andesitas se encuentran cubiertas discordantes por las sedimentarias y a veces se encuentran ligadas a ellas en forma muy compleja. Se considera la posibilidad de que sean rocas características de eugeosinclional, de acuerdo con la columna tectónica mencionada de Clarke y Cárdenas, V.

Posteriormente ocurrieron acontecimientos tectónicos equivalentes a la Orogenia Laramide, con levantamientos que dieron lugar a fuerte erosión y al mismo tiempo se inicia la intrusión de grandes masas ígneas (Batolito Sinaloa) lo cual produjo fuerte metamorfismo en las rocas preexistentes.

Las rocas intrusionadas, sufrieron fuertes fracturamientos y fallamientos, siendo asimilados por las masas graníticas, quedando sólo algunos vestigios de estas rocas en forma de colgantes, como se puede observar en el área de otatillos; la intrusión del batolito, le siguió una etapa de erosión, para posteriormente seguir la historia geológica con una serie de derrames de lava y acumulaciones de materiales piroclásticos, todo esto durante una etapa de intensa actividad volcánica acaecida desde el terciario medio, teniendo una distribución muy amplia.

Después del depósito de las ignimbritas el área fue levantada y fallada en el terciario tardío, acumulándose sedimentos terrígenos de textura gruesa. Se pueden distinguir dos sistemas de fallas: una principal de orientación norte-noreste y otra menor con orientación este-noreste. La mayor parte de las fallas son de gravedad pero el fallamiento este-noreste ha desplazado lateralmente a algunas de las rocas por algunos kilómetros.

Durante el terciario superior y cuaternario inferior, tuvo lugar una fuerte erosión en las partes levantadas de la Meseta Occidental por los ríos que cortan esta provincia fisiográfica, produciendo profundas barrancas. El depósito de material Vulcano clástico ocurre en grabenes o fosas de hundimiento, este tipo de rocas se observa al Noreste de Sinaloa.

El emplazamiento de las masas batolíticas de Sinaloa se encuentran íntimamente ligadas a la mineralización y de acuerdo a determinaciones geocronológicas realizadas, la época de emisión más importante es la Concordia de edad del Eoceno.

Aun cuando en el cuerpo intrusivo de Otatillos no existen determinaciones geocronológicas, por correlación se le ha asignado al Eoceno, por lo tanto puede que la edad de la emisión de las soluciones mineralizantes y de los procesos tectónicos hayan sido prácticamente simultáneos.

Un vulcanismo ácido de carácter explosivo constituido por riolitas, tobas riolíticas e ignimbritas, se desarrolló durante el Eoceno, Oligoceno y Mioceno, dando lugar a los potentes cuerpos de rocas volcánicas que constituyen los principales macizos rocosos de la Sierra Madre Occidental.
La intercalación en este tipo de rocas, de series hidroclásticas en la zona axial de dicha sierra sugiere la existencia en esta época, de cuencas intermontañas de sedimentación en periodos de calma en que la erosión y la sedimentación acaecían entre dos etapas de actividad volcánica y tectónica. Esta generación de rocas clástico-volcánicas tiene sus representantes sobre la vertiente del Pacífico en las formaciones Fuerte, Maune y Baucarit.

La aparición en el plioceno de emanaciones volcánicas de tipo basáltico y la depositación en grandes cuerpos de rocas clásticas, parecen señalar las postimetrias de un periodo de intensa

actividad ígnea.

En el Cuaternario Reciente, el evento principal está representado por Aluviones ligeramente compactados y clásticos de planicie costera con formación de delta.

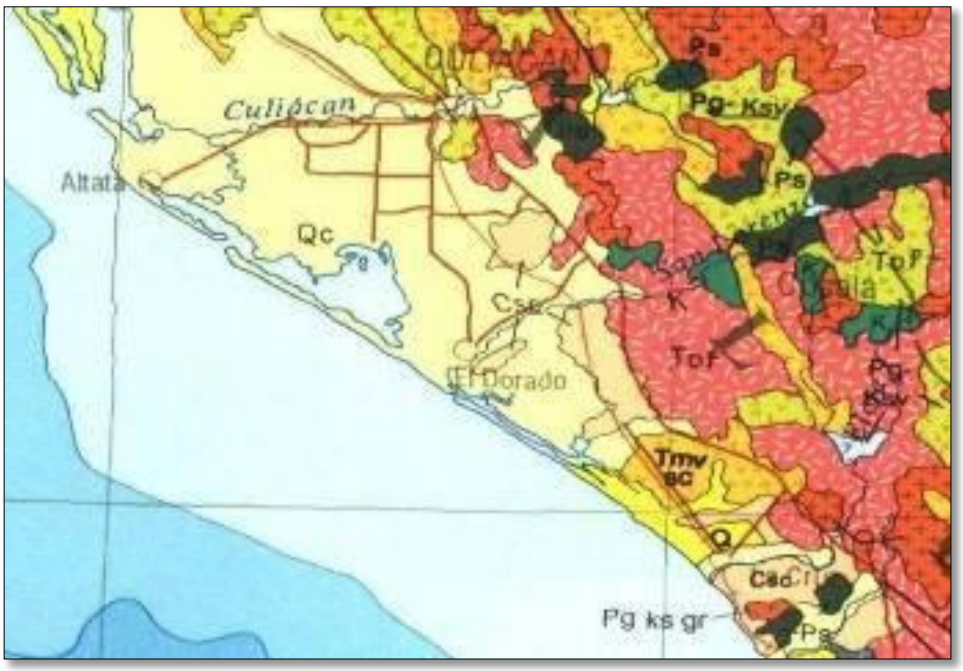
Grandes Unidades Geológicas.

El área fisiográfica se ubica en los Estados de Sinaloa y Durango, y de acuerdo con la clasificación de Erwin Rais (1964), modificada por la Dirección General de Geografía y publicada en la carta fisiográfica (1981) pertenece a las provincias fisiográficas de la Sierra Madre Occidental y Llanura Costera del Pacífico.

La primera se subdivide en tres subprovincias: Gran meseta y Cañones Duranguenses en el Noreste, Mesetas y Cañadas del Sur en el Sureste y Pie de la Sierra en el Centro; la segunda comprende las subprovincias: Llanura costera y deltas de Sonora y Sinaloa en el Noroeste y Llanura Costera de Mazatlán en la porción sur del área.

Descripción litológica del área.

De acuerdo a la magnitud de las provincias geológicas explicadas con anterioridad se describe la litología, aunque cabe aclarar que las correspondientes al área de estudio según la carta geológica del Instituto de Geología de la UNAM es de origen de la era Cenozoica, de su periodo cuaternario, del tipo continental, de formación marina, con rocas Ígneas volcánicas del tipo continental.



Formaciones geológicas:

Las formaciones que se presentan de acuerdo a la Geología histórica de Sinaloa se dividen en las que ocurren durante el periodo terciario y cuaternario:

Durante el Terciario:

Formación de San Blas.- Hacia el Oriente de San Blas al Noreste de Los Mochis, aflora una serie de rocas volcánicas compuestas por derrames andesíticos, latíticos y rocas piroclásticas. Las rocas predominantes son las andesitas, las cuales presentan una textura porfídica y son de color violeta.

Formación Fuerte.- Aflora en la porción Suroccidental de la Sierra San Miguel, al Oriente de la Sierra de San Francisco, en los alrededores del Poblado El Metate y en cortes del canal alimentador que va de la presa Josefa Ortiz de Domínguez a la planicie del Carrizo, está constituida por derrames de tipo riolítico y areniscas conglomeráticas rojizas, estas rocas descansan discordantes sobre la formación San Blas y sobre las Andesitas de San Miguel.

Formación Hornillos.- Aflora al Sureste de Culiacán, Noroeste de Pericos y en los alrededores de Sinaloa de Leyva, consiste en derrames de basalto de olivino y brecha de derrame de la misma composición.

Formación Maune.- Aflora en la cuenca del Río Fuerte, en la del arroyo Álamos y en el corte del canal de alimentación de la presa Josefa Ortiz de Domínguez, se encuentra cubriendo discordantemente a la formación El Fuerte por lo que se le ha considerado del Plioceno, está constituida por una serie de rocas aluviales formadas por conglomerados, areniscas conglomeraticas y arcosas. En ocasiones las areniscas se presentan con intercalaciones de delgados horizontes de limolitas.

Formación Tesila.- Aflora en el Valle del Río Fuerte y Arroyo Álamos, consiste de gravas semiangulosas y conglomerados pobremente cementados. Tiene un espesor aproximado de 50 m. Cubre discordante las formaciones Maune, Fuerte y complejo Sonobari.

Durante el Cuaternario:

Brechas Topolobampo y Carrizo.- Existen afloramientos en la bahía de Ohuira en el puerto de Topolobampo, en la Sierra de San Miguel y en la planicie de El Carrizo al Norte del poblado Los Musos, consiste en derrames y brechas basálticas. Se le considera del Pleistoceno por su composición y posición estratigráfica.

El relieve del municipio se encuentra bien definido por una parte montañosa y la planicie costera; la región fisiográfica de los altos es una porción relativamente alta que forma parte de la vertiente del pacífico de la sierra Madre Occidental, que presenta alturas de 300 a 2,100 metros sobre el nivel del mar.

Por la parte colindante con el municipio de Elota, penetra al municipio de la sierra de San Lorenzo o de los Caballos. Al norte se localiza la Sierra del Potrero que se desprende de la sierra de San Cayetano, la cual en su parte sur toma el nombre de Mojolo o de la Chiva, conocida también como sierra de Miraflores, formando los cerros aislados de Los Molinos, Aguapepe y El Colorado.

La porción costera está formada por planicies no mayores a los 40 metros sobre el nivel del mar, y por costas de emersión principalmente, resultado de la aparición de parte de la plataforma continental que ha salido a luz por el descenso del nivel del mar; las más comunes son las que aparecen vecinas a las llanuras costeras y por ello es frecuente que la línea de contacto del océano con la tierra sea regular.

El análisis de los materiales geológicos del municipio de la zona fisiográfica de los valles indica que éstos se constituyen de rocas ígneas o sedimentarías del Cenozoico Medio y Superior.

Dentro de las rocas ígneas se distinguen la piedra pómez, caliza y granito, de procedencia intrusiva. Las sedimentarias son las calizas, arcilla y el yeso, que deben su formación a la acumulación de partes duras de restos de animales marinos, a través del tiempo, a los residuos de vegetales sometidos a presiones y temperaturas elevadas y algunos como el yeso han sido también integrados por procesos químicos.

Las rocas metamórficas se forman cuando en las capas sedimentarias de calizas se produce una intrusión de magmas y al acumularse la temperatura se transforman las sedimentarías en rocas marmóreas, entre las que sobresalen las pizarras.

Las características geológicas del municipio de Navolato se pueden clasificar en tres grupos básicos:

1. La faja costera, que está formada por capas recientes del pleistoceno, formaciones geológicas de principios de la Era Cuaternaria.

- Características geomorfológicas más importantes del predio, tales como: cerros, depresiones, laderas, etc.

Su orografía está determinada por las ramificaciones de la Sierra Madre Occidental, tiene como litoral la vertiente del Océano Pacífico.

En general la topografía en la zona es plana y con ligeras elevaciones. Navolato se asienta sobre la región de la planicie noroccidental, teniendo como litoral al Océano Pacífico.

De acuerdo a la información manejada por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, el área pertenece a la Provincia Llanura Costera del Pacífico, en la subprovincia de la Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa y específicamente en la región Hidrológica "RH10".

- Características del relieve: presentar un plano topográfico del área de estudio, a la misma escala que el plano de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2.A., este plano se utilizará para hacer sobreposiciones.

De acuerdo a la información manejada por el Instituto Nacional de Geografía y Estadística, el área pertenece a la Provincia Llanura Costera del Pacífico, en la subprovincia de la Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa, caracterizándose en la parte costera por presentarse sistemas de llanura con ciénagas en la fase salina en general la topografía en la zona es plana y con ligeras elevaciones.

- Presencia de fallas y fracturamientos en el predio o área de estudio (ubicarlas en un plano del predio a la misma escala que el plano de vegetación que se solicitará en la sección IV2.2.a.).

En el área de estudio no se tienen registradas fallas o fracturamientos geológicos, sin embargo no se cuenta con estudios de esta naturaleza donde se comprueben dichas características de la misma.

b) Suelos

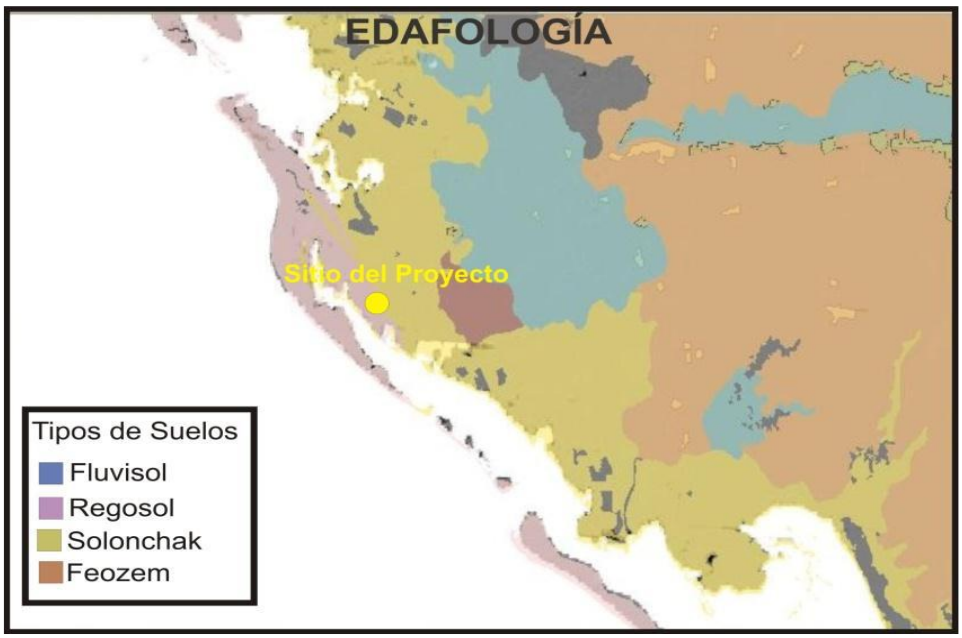
- Tipos de suelo en el predio del proyecto y su área de influencia de acuerdo con la clasificación de FAO-UNESCO e INEGI. Incluir un plano edafológico que muestre las distintas unidades de suelo identificadas en el predio, a la misma escala que el plano de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2.a., este plano se utilizará para hacer sobreposiciones.

En la región central del municipio de Navolato y hacia los límites con el municipio de Culiacán, predominan el Cambiol eutrico combinado con el Vertisol crómico y Feozem háplico, caracterizados por una textura media de limos; se advierte asímismo, la presencia de Vertisol crómico asociado con Feozem háplico y Vertisol pélico cuya textura es fina por la presencia de arcilla; existe además el Cambiol éutrico combinado con Fluviosol éutrico y Feozem háplico de textura media de limos.

Hacia los límites con Angostura y Mocorito, reporta suelos de tipo Vertisol crómico mezclado con Vertisol pélico de textura fina por la presencia de arcilla; otra combinación detectada es la de Litosol con Feozem háplico de textura media de limos.

El tipo de suelo identificado en el área de estudio es Regosol el cual se describe a continuación.

Suelos no consolidados de tipo blanquecino o amarillento; su máxima uniformidad se da sobre lomeríos, mesetas y sierras. Tienen una textura de media a gruesa y pueden ser profundos o superficiales. Su fertilidad es variable y está condicionada a la profundidad, a la pedregosidad y a la disponibilidad de agua. Generalmente tienen bajos contenidos en nutrientes y materia orgánica; son más inestables y propensos a la erosión natural. Se cree que provienen de los regosoles arenosos de montaña. Su urbanización está condicionada por las pendientes y los materiales utilizados en la construcción.



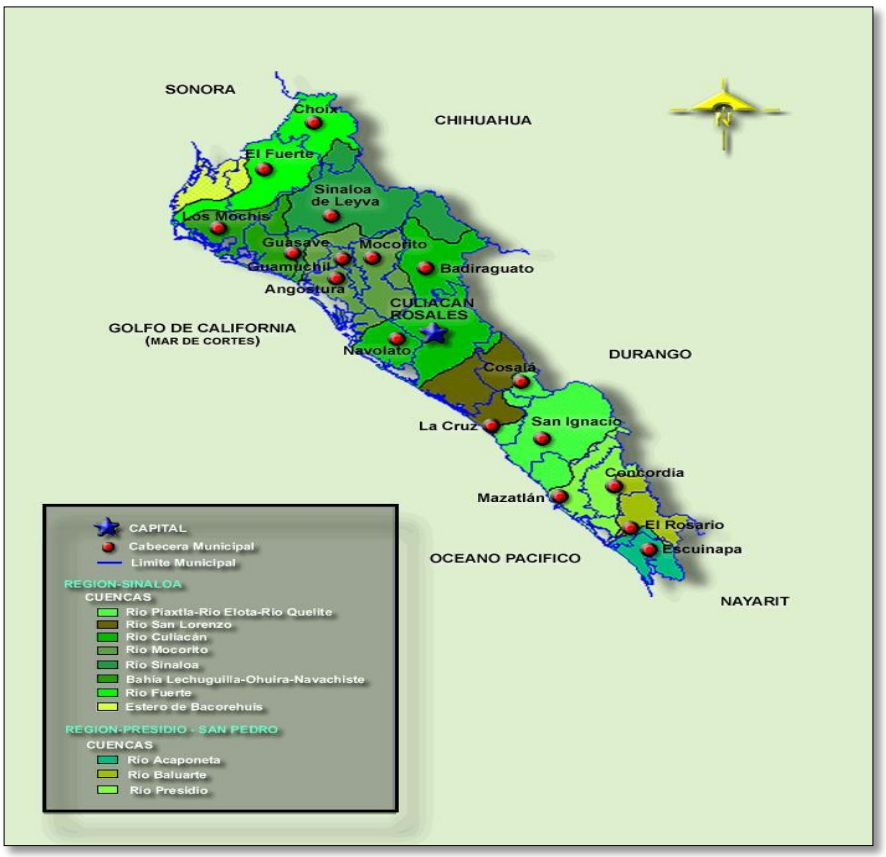
c) Hidrología superficial y subterránea

- Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio. Representar la hidrología en un plano a la misma escala que el plano de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2.a., este plano se utilizará para hacer sobreposiciones; en el plano deberá detallarse la hidrología superficial y subterránea del predio o de su zona de influencia, que identifique la red de drenaje superficial. Identificar cuenca y subcuenca.

El área de estudio se localiza dentro de la Región Hidrológica 10 (RH10), a la cual pertenece la Cuenca Hidrológica Río Culiacán "C".

La hidrología de la zona, está conformada básicamente por una red de riego agrícola derivada del Distrito de Riego No. 10, que comprende en Valle de Culiacán y Navolato. Esta red agrícola está compuesta de canales y drenes, que terminan en la margen Este de la Bahía Ensenada Pabellón, Bahía de Altata y la Bahía de Santa María, y que aportan importantes volúmenes de agua.

El río Culiacán, es la principal corriente hidrológica que atraviesa el municipio de Navolato; dicho escurrimiento se forma con la confluencia de los ríos Humaya y Tamazula en la ciudad de Culiacán; penetra el municipio por el este de la altura de San Pedro dirigiéndose hacia el oeste, hasta llegar a la altura de la ciudad de Navolato, de donde se dirige al sur, inclinándose al suroeste, para desaguar en el Golfo de California, frente a la península de Lucenilla en la ensenada del Pabellón.



- Análisis de la calidad del agua, con énfasis en los siguientes parámetros: pH, color, turbidez, grasas y aceites; sólidos suspendidos; sólidos disueltos; conductividad eléctrica; dureza total; nitritos y nitratos.

No se cuenta con datos.

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

La vegetación natural puede verse afectada por las obras o actividades consideradas en el proyecto debido a la: a) ocupación del suelo por la construcción de las obras principales y adicionales; b) aumento de la presencia humana derivada de la mayor accesibilidad al sitio donde se establecerá el proyecto; c) incremento del riesgo de incendios, y d) efectos que se pueden registrar sobre la vegetación por los compuestos y sustancias utilizadas durante la construcción y durante el mantenimiento de las obras (sales, herbicidas, biocidas, etc.) y los contaminantes

atmosféricos.En la definición de la situación preoperativa, se recomienda analizar dos aspectos complementarios: las formaciones vegetales presentes en el área y su composición florística.

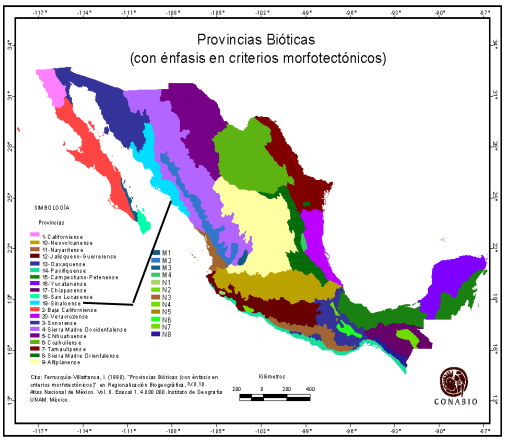
Para definir las formaciones vegetales existen varias metodologías que se fundamentan en diferentes criterios de clasificación y ordenación, dos son las más comúnmente utilizadas, la primera es la fitosociológica, la cual establece un sistema jerárquico de clasificación de la vegetación, semejante al taxonómico. La segunda es la cuantitativa, que se apoya en la tipificación y ordenación estadística de los resultados obtenidos en los inventarios que se levanten en campo. Ambos sistemas de ordenación suelen utilizarse posteriormente a una fotointerpretación del paisaje, en la que los criterios de las especies dominantes y la estructura de la vegetación definen los distintos tipos de unidades.Con respecto a los sistemas de muestreo florístico, cuyo diseño está ligado a la metodología aplicada para definir las unidades de vegetación antes referida se distinguen tres tipos básicos:

- Muestreo al azar: en este modelo, cada punto del territorio tiene la misma probabilidad de ser muestreado, sin estar condicionado por puntos anteriores.
- Muestreo regular: en este caso, la determinación de los puntos de muestreo se realiza mediante una malla, a intervalos regulares.
- Muestreo estratificado: los muestreos se efectúan en unidades previamente establecidas con uno o varios factores determinados a *priori.*

El resultado final deberá reflejarse en un plano en el que se deben evidenciar los tipos de vegetación, especificando para cada una de ellas las especies presentes y su abundancia y/o cobertura, con la escala disponible. De identificarse especies con algún régimen de protección derivado de la normatividad nacional (NOM-059-SEMARNAT-2010) o internacional (Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre, etc.), deberán destacarse tanto en los listados, como en los análisis recomendados.

México está considerado como uno de los países más privilegiados a nivel neotropical debido al número de ecosistemas lagunario-estuarinos y la amplia distribución de cuencas hidrológicas. Se sitúa en el sexto lugar a nivel mundial por su extensión de bosques de manglar, en este rubro Sinaloa cuenta con una extensión de 96,159 ha representada por las cuatro especies típicas.

Dada la influencia de la llanura costera, se pueden encontrar distribuidas una serie de comunidades vegetacionales con diferencias de hábitat bien marcadas; de acuerdo a la clasificación de los tipos de vegetación de México Rzedowski y según algunos reportes de trabajos realizados con anterioridad destacan el bosque caducifolio (90 %), la vegetación xerófila (3 %) y la selva espinosa (6 %), abarcando el proyecto la transición de éstos tres tipos y en una menor proporción los pastizales (1%).



El Proyecto, se localiza en la Región Biótica "Sinaloense" de acuerdo a la clasificación de CONABIO, como se indica en el mapa siguiente:

Fuente: CONABIO

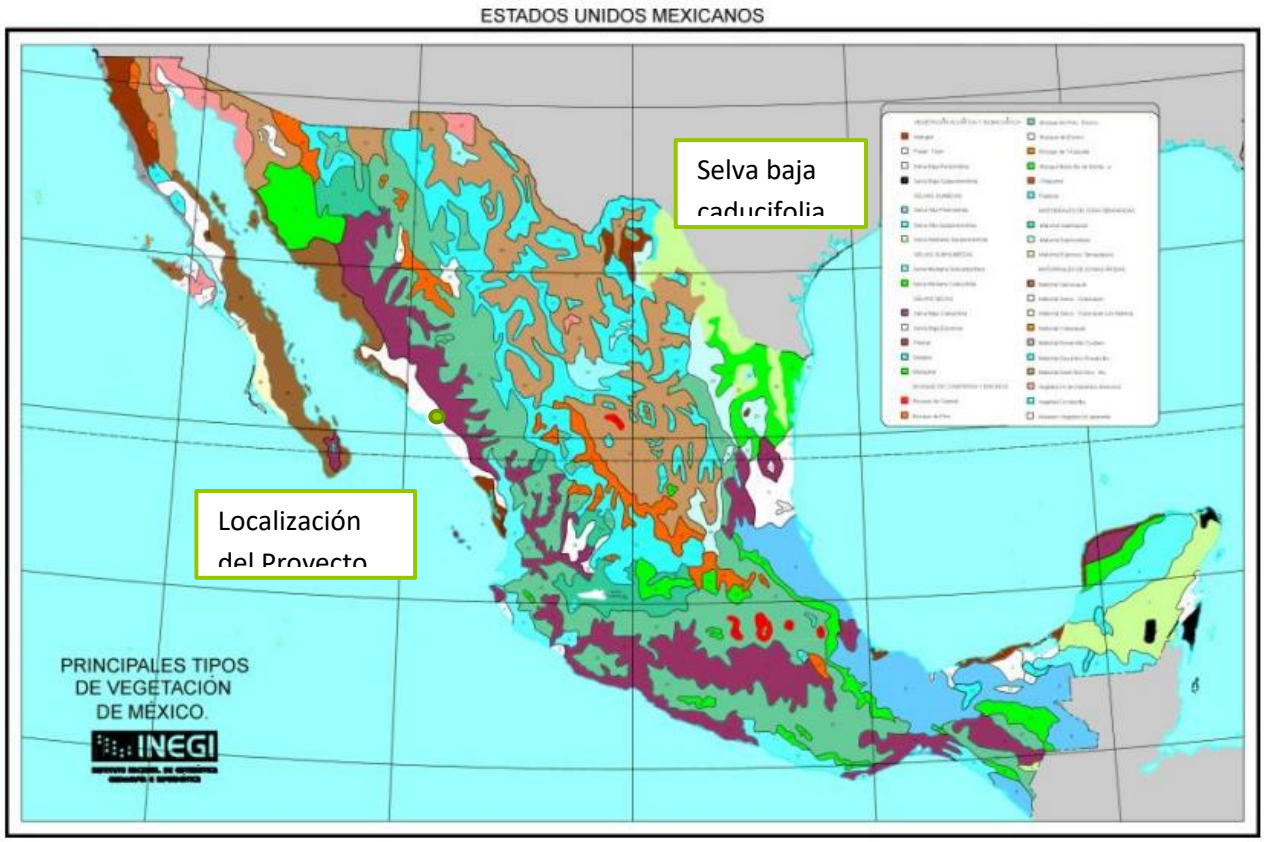
De acuerdo a la clasificación de CONABIO, el tipo de flora en la zona de estudio se encuentra dentro de la división florística "Planicie Costera

del Noroeste", como se muestra en el mapa siguiente:

Fuente: CONABIO

a) Vegetación terrestre.

- El tipo de vegetación predominante en la zona de estudio de acuerdo a la clasificación de INEGI es el de **selva baja caducifolia**, como se muestra en el mapa siguiente:



La zona de establecimiento del proyecto se caracteriza por presentar vegetación de tipo Bosque Selva Baja Espinosa (SBK) y presencia de Vegetación Halófila (VHH).

El sitio seleccionado para el desarrollo turístico es un predio con escasa vegetación ubicado en la zona urbana de la sindicatura de Altata, Sinaloa, dicho lote se encuentra por la parte norte del polígono vecino a vegetación de tipo Manglar que en un momento se distribuía, manifestándose un alto grado de perturbación, al presentarse libre de vegetación.

Manglar (VM)

Es una comunidad densa, dominada principalmente por un grupo de especies arbóreas conocidas como mangles, que se distribuye en los litorales del Océano Pacífico, Golfo de California y Océano Atlántico, en zonas con climas cálidos húmedos y subhúmedos y de muy baja altitud.

Se desarrolla en las márgenes de lagunas costeras y esteros y en desembocaduras de ríos y arroyos, pero también en las partes bajas y fangosas de las costas; siempre sobre suelos profundos, en sitios inundados sin fuerte oleaje o con agua estancada.

Un rasgo peculiar que presentan los mangles es la presencia de raíces en forma de zancos, o bien de neumatóforos, características de adaptación que les permiten estar en contacto directo con el agua salobre, sin ser necesariamente plantas halófitas.

Los mangles son especies perennifolias y el estrato dominante que forman es generalmente arbóreo, aunque también puede ser subarbóreo o hasta arbustivo; las alturas de los mangles pueden variar, de manera general, desde 1 hasta 30 metros.

En México predominan cuatro especies en los manglares: mangle rojo (Rhizophora mangle), mangle salado (Avicennia germinans), mangle blanco (Laguncularia racemosa) y mangle botoncillo (Conocarpus erectus); frecuentemente estas especies se encuentran asociadas entre sí, pero con diferentes grados de dominancia cada una de ellas.

El predio del proyecto se encuentra escasa vegetación, por lo que no se afectará en ningún porcentaje de éste recurso.

Listado de especies encontradas en terrenos aledaños al predio del proyecto:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO
Mangle negro	*Avicennia germinans*	Abundante
Mangle botoncillo	*Conocarpus erecta*	Frecuente
Mangle rojo	*Rizophora mangle*	Escaso

Dentro del SA, además de la comunidad de manglar se encuentra vegetación de Selva Baja espinosa caducifolia. Las especies de flora reportadas dentro del SA son las siguientes:

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
Aguama	*Bromelia pinguin* L.
Gallito o mezcalito	*Tillandsia exserta* Fernald.
Talayote	*Marsdenia edulis* S. Watson.
Torote prieto	*Burcera laxiflora* S. Watson.
Alkaselzer	*Pereskiopsis porteri* (T. S. Brandegge) Br. & R.
Cardón	Pachycereus pecten-aboriginum (Engelm.)
Choya	*Cylindropuntia fulgida* (Engelm.) Knuth.
Nopal	*Opuntia wilcoxii* Britton et Rose
Pitaya	*Stenocereus thurberi (Engelmann) Buxkaun*
Sina	*Stenocereus alamosensis (Coulter) Gibson & Horak*
Tasajo	*Acanthocereus occidentalis* Briton et Rose
Viznaga	*Ferocactus herrerae* G. Ortega.

Viznaguita	*Mammillaria mazatlanensis* K. Schump.
	Capparis flexuosa L.
	Capparis indica (L.) Fawc & Rendle
Perihuete	*Crataeva tapia* L.
Aguabole	*Maytenus philantoides Benth.*
Sagitaria	*Eupatorium saggitatum* A. Gray
Warequi	*Ibervillea maxima Lira & Kearn*s.
Cundeamor	*Momordica charantia* L**.**
Sabor	*Diospyros aequoris* Standl
Chino	*Erythroxylon mexicanum* H.B.K.
Hierba del cáncer	*Acalypha californica* Benth.
	Euphorbia californica Benth
Pata de gallo	*Manihot isoloba* Standl.
Vinorama	*Acacia farnesiana* (L.) Willd.
Huizache	*Caesalpinia cacalaco Humb & Bonpl.*
Ejote marino	*Canavalia maritima* (Aubl.) Thou
Guaje	*Leucaena lanceolata S. Wat***.**
Uña de gato	*Phitecellobium unguis-cati* (L.) Mart
Mezquite	*Prosopis velutina*
Rama de la chuparrosa	*Commicarpus scandens* (L.) Standley
	Neea psychotrioides Donn
Mata chamaco	*Agonandra racemosa* (DC) Standl.
	Colubrina sp
	Condalia globosa I.M. Johnst
Cacachila	*Karwinskia humboldtiana* (Roem. Et Schult.) Zucc.
Nanchi	*Ziziphus sonoriensis* S. Wats.
Copalquín	*Hintonia latiflora* (Sesse & Moc).
Papache	*Randia Echinocarpa* Moc. & Sessé.
Papachillo	*Randia mitis L.*
Samota	*Esenbeckia hartamanii* Rob. Et Fern.
Papasolti	*Sideroxylum sp.*
Papasolti	Lycium brevipes Benth.
Papasolti	*Lycium carolinianum* Walt.
Cofituría	*Lantana camara L.*
Tripa de zopilote	*Cissus sicyoides* L.
Guayacán	*Guaiacum coulterii*
Palma real	*Roystonea regia*
Palma de abanico	*Washingtonia robusta*
Pingüica	*Arctostaphylos pungens*
Neem	*Azadirachta indica*
Venadillo	*Swietenia macrophylla*

b) Mencionar especies de Interés comercial.

En el sitio del proyecto no existen especies con características aptas para dar un uso de interés, y que eventualmente estos sitios son visitados con el afán de conseguir especies herbáceas,

malezas principalmente, mismas que son utilizadas como alimento y/o plantas con propiedades curativas para ciertos males.

c) Señalar si existe vegetación endémica y/o en peligro de extinción.

Una vez realizado el análisis de la vegetación, consecuentemente se procedió a la realización de una minuciosa revisión de las especies vegetales enlistadas, tomando como referencia los listados presentados en la NOM-059-SEMARNAT-2010, detectándose dos especies de ellas en alguna de las categorías de dicha norma.

- Se aclara que dentro del predio en el recorrido de campo para la realización del inventario forestal, no se encontró vegetación endémica o en peligro de extinción.

Fauna

- El objetivo de analizar las comunidades faunísticas tanto terrestres como acuáticas, en su caso, en un estudio de impacto ambiental radica, por un lado, en la conveniencia de preservarlas como un recurso natural importante y, por otro lado, por ser excelentes indicadores de las condiciones ambientales de un determinado ámbito geográfico.

Por el grado de alteración que presenta la zona donde se localiza el Predio, la diversidad de la fauna es muy baja, limitándose a aquellas especies que se han adaptado a vivir en medios alterados.

Por lo anterior, esta etapa de la evaluación se orienta a satisfacer tres objetivos, uno es el de seleccionar un grupo faunístico que describa la estabilidad (o desequilibrio) ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto o la actividad, el segundo se orienta a identificar a especies con algún régimen de protección derivado de la normatividad nacional (NOM-059-SEMARNAT-2010) O INTERNACIONAL (Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre, etc.) y el tercero es el considerar a aquellas especies que serán afectadas por el establecimiento del proyecto y que no se encuentran en algún régimen de protección.

Así se recomienda que el estudio faunístico incorpore los siguientes aspectos:

a) Un inventario de las especies o comunidades faunísticas reportadas o avistadas en el sitio y en su zona de influencia, indicando su distribución espacial y abundancia. Hay que considerar la fenología de las especies a incluir en el inventario, con el fin de efectuar los muestreos en las épocas apropiadas.
b) Identificar el dominio vital de las especies que puedan verse amenazadas, estudiando el efecto del retiro de la vegetación, de la alteración de corredores biológicos, etc., por lo anterior es particularmente importante conocer en detalle las rutas de los vertebrados terrestres.
c) Localizar las áreas especialmente sensibles para las especies de interés o protegidas, como son las zonas de anidación, refugio o crianza.

El Estado de Sinaloa se caracteriza por contar con una fauna muy variada debido a que inciden en su territorio, tres regiones zoogeográficas bien definidas que son: la de alta montaña, esta región se localiza en la Sierra Madre Occidental la cual corre paralelamente a la línea de costa del Estado, en ella las especies más comunes son: venado cola blanca, jaguar, puma, jabalí, codorniz, paloma alas blancas (*Zenaidaasiatica*), paloma huilota (*Z. macroura*), etc.

- La identificación de la fauna se realizó por observación directa en campo, mediante recorridos en transeptos y el uso de guías de identificación, lográndose observar en los

terrenos colindantes los siguientes grupos faunísticos que fueron aves, mamíferos y reptiles.

En la tabla siguiente se enlistan las especies faunísticas reportadas para la región, corroborando la presencia de algunas de ellas mediante observación directa e indirecta a través de huellas y excretas.

Dentro de las especies observadas y las referenciadas por los pobladores de la zona destacan:

Los grupos faunísticos con una representación por especie son; aves, reptiles, mamíferos.

- **AVES.**

Durante el recorrido de campo se observaron tanto en el Predio como en los terrenos colindantes especies del grupo avifaunístico, las cuales se enlistan a continuación:

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	CATEGORÍA EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
Aura	*Cathartes aura*	No se encuentra.
Garzón cenizo	*Ardea herodias*	No se encuentra.
Golondrina Marina chica	*Sterna hirundo*	No se encuentra.
Garza Garrapatera	*Bulbucus ibis*	No se encuentra.
Garza blanca	*Ardea alba*	No se encuentra.
Golondrina terrestre	*Tachycineta bicolor*	No se encuentra.
Zopilote	*Caragyps atratus*	No se encuentra.
Gorrión común	*Passer domesticus*	No se encuentra.
Zanate	*Quiscalus mexicanus*	No se encuentra.
Caracara común	*Polyborus plancus*	No se encuentra.
Cuervo común	*Corvus corax*	No se encuentra.
Tórtola coquita	*Columbia passerina*	No se encuentra.
Cenzontle	*Mimus polyglottos*	No se encuentra.
Tildillo	*Charadrius semipalmatus*	No se encuentra.
Tirano	*Tyranus melancholicus*	No se encuentra.
Mosquero	*Empidonax occidentelis*	No se encuentra.
Paloma ala blanca	*Zenaida asiatica*	No se encuentra.
Tortolita	*Columbina inca*	No se encuentra.
Colibrí latirostri	*Cynantus latirostri*	No se encuentra.
Carpintero del desierto	*Melanerpes uropygialis*	No se encuentra.
Colorín	*Passerina versicolors*	No se encuentra.

- **MAMÍFEROS**

Del grupo de los mamíferos que se identificaron de manera directa e indirecta, es decir por la presencia de excretas o huellas tanto en el Predio como en terrenos colindantes fueron:

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	CATEGORÍA EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
Tlacuache	*Didelphys marsupiales*	Ninguna
Conejo	*Silvylagus audobonii*	Ninguna
Mapache	*Procyon lotor*	Ninguna
Liebre	*Lepus alleni alleni*	Ninguna
Armadillo	*Dasypus novemcinctus*	Ninguna
Ardilla	*Spermophilus variegatus*	Ninguna
Gato Montes	*Lynx rufus*	Ninguna
Rata Común	*Ratus ratus*	Ninguna

Reptiles.

Del grupo de los reptiles NO se observaron. Por entrevistas a personas se menciona a 5 ejemplares las cuales se citan en la tabla siguiente:

Grupo de Reptiles identificados en la zona.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO	CATEGORÍA EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
Cachorón	*Sceloporus bulleri*	No se encuentra.
Huico de rayas	*Aspidoscelis comunnis*	No se encuentra.
Huico moteado	*Aspidoscelis communis*	Pr (Protección especial)
Boa constrictor	*Boa constrictor boa*	A (Amenazada)
Serpiente de cascabel	*Crotalus basiliscus*	Pr(Protección especial)

- **ESPECIES EN RIESGO.**

Del grupo faunístico registrados en el sistema ambiental (SA) de la presente MIA-P se encontraron cinco especies en estatus dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Tres en categoría Pr y dos en categoría A.

- Por ser una zona con constante actividad, no se encontraron sitios de preferencia de alimentación o refugio por ejemplares de la fauna silvestre identificada.

- **Identificar el dominio vital de las especies que pueden verse amenazadas, estudiando el efecto del retiro de la vegetación, de la alteración de corredores biológicos, etc., por lo anterior es particularmente importante conocer en detalle las rutas de los vertebrados terrestres.**

  - Durante los recorridos de campo no se identificaron u observaron especies en alguna categoría de la **NOM-059-SEMARNAT-2010.**

- **Localizar las áreas especialmente sensibles para las especies de interés o protegidas, como son las zonas de anidación, refugio o crianza. Estos datos deben representarse espacialmente, en un plano de unidades faunísticas. Los puntos especialmente sensibles a los procesos constructivos o que tengan un interés especial.**

    - En el área que comprende el Proyecto, no se encontraron sitios de anidación, refugio o crianza de fauna silvestre en los terrenos colindantes al Predio.

Estudio de la caracterización de la diversidad biológica y consideraciones particulares.

Para el caso del presente proyecto, solo se realizaron recorridos por el predio y terrenos colindantes, determinándose presencia y ausencia de vegetación y fauna silvestre, concluyendo que en la zona de establecimiento del proyecto las comunidades florístico-faunísticas se encuentran ya alteradas debido a la presencia de asentamientos humanos como es el caso del poblado de Altata.

Condiciones del predio y áreas aledañas al mismo.

Puesto que la mayoría de las especies que frecuentan la zona de establecimiento del proyecto son organismos de desplazamiento rápido, a excepción de los reptiles y además el terreno no cuenta con vegetación; el proyecto no ocasionará un impacto significativo sobre la flora y la fauna del área, puesto que los organismos como reptiles y mamíferos, solo se desplazarán a lugares con condiciones menos alteradas y con vegetación abundante.

IV.2.3 Paisaje

La inclusión del paisaje es un estudio de impacto ambiental se sustenta en dos aspectos fundamentales: el concepto paisaje como elemento aglutinador de toda una serie de características del medio físico y la capacidad de asimilación que tiene el paisaje de los efectos derivados del establecimiento del proyecto.

La descripción del paisaje encierra la dificultad de encontrar un sistema efectivo para medirlo, puesto que en todos los métodos propuestos en la bibliografía hay, en cierto modo, un componente subjetivo. Es por ellos que existen metodologías variadas, pero casi todas coinciden en tres aspectos importantes: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual.

- La visibilidad se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. Esta visibilidad suele estudiarse mediante datos topográficos tales como

altitud, orientación, pendiente, etc. Posteriormente puede corregirse en función de otros factores como la altura de la vegetación y su densidad, las condiciones de transparencia atmosférica, distancia, etc. La visibilidad puede calcularse con métodos automáticos o manuales.

- La calidad paisajística incluye tres elementos de percepción: las características intrínsecas del sitio, que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación puntos de agua, etc.; la calidad visual del entorno inmediato, situado a una distancia de 500 y 700; en él se aprecia otros valores tales como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc.; y la calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto. Incluye parámetros como intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales, su diversidad y geomorfológicos.
- La fragilidad del paisaje es la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él. La fragilidad está conceptualmente unidad a los atributos anteriormente descritos. Los factores que la integran se pueden clasificar en biofísicos (suelos, estructura y diversidad de la vegetación, consagraste cromático, etc.) y morfológicos (tamaño y forma de la cuenca visual, altura relativa, puntos y zonas singulares, etc.).

Otra variable importante a considerar en la frecuencia de la presencia humana. No es lo mismo un paisaje prácticamente sin observadores que uno muy frecuentado, ya que la población afectada es superior en el segundo caso. Las carreteras, núcleos urbanos, puntos escénicos y demás zonas con población temporal o estable deben ser tomados en cuenta.

El inventario del paisaje se complementa con la inclusión de las singularidades paisajísticas o elementos sobresalientes de carácter natural o artificial. Por último se suelen incluir en el inventario del paisaje los elementos que contienen recursos de carácter científico, cultural e histórico.

Los componentes del paisaje pueden sintetizarse posteriormente en un plano único basado en criterios jerárquicos aglutinadores. Una buena descripción de estas metodologías puede consultarse en MOPU (1987) y Escribano *et. Al* (1987).

La definición del paisaje presenta serias dificultades técnicas puesto que en la mayoría de las metodologías utilizadas se incluye un factor subjetivo o de apreciación que introduce un fuerte sesgo en la evaluación del paisaje, por otro lado la integración o evaluación del paisaje involucra elaborados métodos matriciales y cartográficos que abarcan amplias áreas, sin embargo en el presente caso el ecosistema de interés está perfectamente definido por tratarse de humedales en donde la vegetación especifica aunada a áreas de inundación e intercambio de masas de agua continentales y marinas delimitan la zona en donde los diferentes componentes ambientales integran la unidad paisajística principal y permite diferenciarla claramente de las colindantes, por lo anterior el análisis presentado se realiza con base en la micro localización del sitio ya que el análisis de los componentes geológicos, litológicos y topográficos son relativamente homogéneos y los puntos geográficos en donde se presenta la inflexión o cambio se encuentran distantes del proyecto analizado, cabe aclarar que, como es de esperarse, muchos de los componentes que intervienen en la sustentabilidad o fragilidad del paisaje se encuentran precisamente en la parte alta de la cuenca paisajística, sin embargo, su análisis escapa a los alcances del presente estudio.

Las características paisajísticas de la zona del Proyecto se describen a continuación:

a.- Visibilidad.- La zona de estudio, se caracteriza por presentar una topografía plana por lo que la visibilidad es buena ya que en la zona se tienen alturas hasta de 10 msnm.

Con la implementación del Proyecto, no se modificará la visibilidad del área, porque la construcción del proyecto no tendrá una altura mayor a 10.0 m.

b.- Calidad paisajística.- Los elementos paisajísticos más relevantes en la zona de estudio es la Bahía de Altata, elemento natural que le da a la zona de estudio una calidad paisajística relevante.

Por las actividades del Proyecto, el área que ocupará no alterara la calidad paisajística del área.

c.- Fragilidad visual (es la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él**).**

En la zona donde se localiza el Proyecto, ya existen Desarrollos turísticos, que se localizan cercanos al Predio, por lo que es común observar construcciones (viviendas, restaurant).

Con la implementación del Proyecto, no se estará agregando elementos artificiales al paisaje diferentes a los que ya existen en la zona.

IV.2.4 Medio socioeconómico

El objetivo de incluir el análisis del medio socioeconómico en el estudio de impacto ambiental radica en que este sistema ambiental se ve profundamente modificado por la nueva infraestructura. En muchos casos este cambio es favorable, pero existen otros cuyo carácter es negativo. Todos ellos hay que tenerlos en cuenta a la hora de evaluar el impacto que produce un proyecto. Además, no debe pasarse por alto que el medio físico y social están íntimamente vinculados, de tal manera que el social se comporta al mismo tiempo como sistema receptor de las alteraciones producidas en el medio físico y como generador de modificaciones en este mismo medio. Dentro de este capítulo se deben profundizar en mayor grado en aquellos que puedan revestir características especiales en el ambiente a afectar.

a) Demografía

Se recomienda este análisis para determinar la cantidad de población que será afectada, sus características estructurales, culturales y la dinámica poblacional, para finalmente diseñar la proyección demográfica previsible, sobre la que se han de incorporar las variaciones que generen el proyecto y/o la actividad. Algunos de los factores a considerar, sin que sean limitativos, pueden ser:

- Dinámica de la población de las comunidades directa o indirectamente afectadas con el proyecto. Su estudio debe realizarse a través de un análisis comparativo de los datos estadísticos disponibles, pudiendo tomarse un periodo de referencia de al menos 30 años. Es recomendable utilizar los datos de la población total, ya que reflejan el dato de las personas que comúnmente residen en las localidades.
- Crecimiento y distribución de la población.
- Estructura por sexo y edad.
- Natalidad y mortalidad.
- Migración. Están referidos al ámbito territorial y considera el traslado de las personas, temporal o permanentemente.
- Población económica activa. Este es uno de los rubros que mejor permiten caracterizar a las personas que conforman una población. Normalmente se considera a una población activa al conjunto de personas que suministran mano de obra para la producción de bienes y servicios. La expresión de la población activa puede sintetizarse, por ejemplo, con los siguientes indicadores:

a) Población económicamente activa (por edad, sexo, estado civil, etc.).
b) Distribución porcentual de la población desocupada abierta por posición en el hogar.
c) Población económicamente inactiva.
d) Distribución de la población activa por sectores de actividad.

En este último rubro es conveniente llevar el análisis hasta identificar la tasa de ocupación que deriva de otros proyectos del mismo sector o con el mismo objetivo que caracteriza al proyecto que se evalúa. Si se considera conveniente podrá analizar otros indicadores propuestos por INEGI o CONAPO.

La distribución y ubicación en un plano de núcleos poblacionales cercanos al proyecto y de su área de influencia, entre los que se encuentran en un radio de 10 Km. se localizan los Poblados de Las Águilas, Altata, El Tetuán Nuevo y El Tetuán Viejo.

- **MEDIO SOCIOECÓNOMICO.**

En el siguiente apartado se incluye la descripción de la demografía del área de influencia del proyecto, de la comunidad de Altata, las actividades económicas en las cuales participan, la vivienda y los factores socioculturales que les son propios a sus habitantes.

- **DEMOGRAFÍA DE LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.**

En la zona de influencia del proyecto incluye las poblaciones de Altata, Tetuán Viejo, Tetuán Nuevo, siendo la de mayor población la de Altata con 2,001 habitantes, seguida por la comunidad de Tetuán Nuevo con 317 habitantes.

- **Se muestra un comparativo demográfico de poblaciones del lugar del proyecto, datos del censo población y vivienda 2010 - INEGI.**

LOCALIDAD	NÚMERO DE HABITANTES	POBLACIÓN POR SEXO	
		H	M
Altata	2001	1022	979
Tetuán Nuevo	317	170	147

- **ACTIVIDADES ECONÓMICAS.**

Las principales actividades de la población aledaña al sitio del proyecto (Altata) son la pesca y el comercio de servicios (restaurantes) teniendo su repunte en los días de asueto (festivos y fines de semana) con un fuerte repunte en la temporada de vacaciones de semana santa.

- **VIVIENDA.**

De acuerdo con el censo 2005 (INEGI), en la comunidad Altata se tienen 420 viviendas habitadas con un total de 1737 ocupantes, siendo el promedio de número de ocupantes por vivienda de 4.14.

387 Viviendas cuentan con servicio de energía eléctrica, se cuenta con el servicio de agua entubada más sin embargo el sistema de drenaje público aun no ha sido instalado por el Municipio de Navolato.

- **FACTORES SOCIOCULTURALES.**

La sindicatura de Altata es una zona de turismo local, donde visitantes, principalmente de las ciudades de Culiacán y Navolato arriban durante los fines de semana y principalmente los días de las festividades de semana santa.

- **EDUCACIÓN.**

En los que respecta al grado educativo de los habitantes de Altata, en el censo de población y vivienda 2005 (INEGI) reportó un grado promedio escolar de 8.03, es decir, en términos generales la población cuenta con primaria terminada y con secundaria incompleta. El nivel máximo que se puede cursar es el de profesional de la Universidad Autónoma de Sinaloa ubicada en Navolato aproximadamente a 20 km.

De 320 habitantes de entre 6 y 14 años, se reporta tres que no saben leer y escribir, por su parte 9 niños de entre 6 y 14 años no asisten a la escuela.

Los niveles de alfabetización de las personas mayores de 15 años (1132 personas) son altos ya que solo 35 personas son analfabetas, representando así un nivel de alfabetización de cercas del 97 %.

Sin embargo cabe destacar, que de las 321 personas de entre 15 y 24 años solo 64 asisten a la escuela, estos datos muestran que las oportunidades para acceder a la educación superior son limitadas ya que deben emigrar temporal o permanentemente a ciudades con este tipo de educación.

PROCESOS MIGRATORIOS.

Al municipio de Navolato, Sinaloa, cada año llegan jornaleros agrícolas procedentes principalmente de comunidades indígenas de los estados de Oaxaca y Guerrero. Se ha documentado que es un proceso migratorio de naturaleza cíclica (por temporadas de cosecha y limpia en las áreas agrícolas) y pendular en la medida que la mayor parte de las familias de emigrantes regresan a su pueblo de origen; más esto no ha impedido que cada vez más personas de origen oaxaqueño y guerrerense se asienten de manera definitiva en el municipio de Navolato principalmente en la Sindicatura de Villa Juárez muy cercana a la Ciudad de Culiacán, capital del estado.

EMIGRACIÓN.

La Población de Altata no es un fuerte polo de atracción para los habitantes de las áreas rurales de su municipio y menos de otras regiones del estado para establecer su residencia habitual. La Población de Altata en su mayor parte es flotante y también como la gran mayoría de las ciudades mexicanas tiene emigración.

Los habitantes de estas poblaciones, dedicados principalmente a la pesca y la agricultura emigran huyendo de la violencia, la pobreza y la marginación, buscando nuevos horizontes.

Estos grupos se dirigen principalmente a núcleos poblacionales con mayor desarrollo como Culiacán, o bien otros estados costeros y un segmento a las áreas de Los Ángeles y San Diego dentro del estado de California, aunque en menor medida también prefieren Phoenix, Arizona y Las Vegas, Nevada dentro de territorio de Estados Unidos; otros más han cambiado su residencia a las ciudades de Mexicali y Tijuana en la frontera Norte de nuestro país.

Vivienda

Oferta y demanda (existencia y déficit) en el área y cobertura de servicios básicos (agua entubada, drenaje y energía eléctrica) por núcleo de población.

El tipo de material generalmente utilizado en la construcción de vivienda es cemento, ladrillo, tabique o block y el resto en muy menor grado es de lámina, madera, palma.

De acuerdo a registros del INEGI, El Municipio de Navolato, Sinaloa, presentaba una cobertura en:

Agua entubada (potable) del 95.2%.
Drenaje sanitario del 81.5%.
Energía eléctrica del 96.3%.

Indicadores seleccionados de vivienda.

MUNICIPIO	TOTAL	CON ENERGÍA ELÉCTRICA (%)	CON AGUA ENTUBADA (%)	CON DRENAJE (%)	OCUPANTES POR VIVIENDA
ESTADO	572 816	96.3	92.3	74.3	4.4
NAVOLATO	135 681	84.0	79.0	77.7	5
ALTATA*	1,737	99.0	99.0	98.0	5

*Datos al año 2005 tomados del II Conteo de población y vivienda de INEGI.

Urbanización.

Vías y medios de comunicación existentes.

En vías de comunicación destaca la carretera de Altata-Navolato, la cual está pavimentada, de 4 carriles y es transitable durante todo el año.

De esta ciudad se pueden trasladar a otros sitios del estado, principalmente a la capital Culiacán y de ahí a otras partes del país.

Aeropuerto.

La Población no cuenta con aeropuerto.

Teléfono.

La población cuenta con telefonía fija y principalmente se utiliza el servicio de telefonía celular.

Internet.

Hay Internet satelital en el área.

Correo.

La infraestructura postal del municipio ha permanecido inmovible de 1979 a 2016 y cada vez es más difícil que crezca por el avance tecnológico que lo ha desplazado y por el torpe burocratismo del cual hace gala.

Disponibilidad de servicios básicos y equipamiento.

En la zona del proyecto hay servicios básicos y equipamientos y se encuentran relativamente cerca del sitio del proyecto.

Salud y seguridad social.

La Clínica del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) más cercana está en la población de Navolato ubicada 33 Km. del sitio del proyecto.

VEINTE PRINCIPALES CAUSAS DE MORBILIDAD EN SINALOA

LUGAR	DIAGNOSTICO
1	Infecciones respiratorias agudas
2	Infecciones int. por otros organismos y las mal definidas
3	Infección de vías urinarias
4	Úlceras, gastritis y duodenitis
5	Otras infecciones intestinales debidas a protozoarios
6	Otitis media aguda
7	Otras helmintiasis
8	Amebiasis intestinal
9	Hipertensión arterial
10	Diabetes mellitus no insulinodependiente (Tipo II)
11	Varicela
12	Gingivitis y enfermedad periodontal
13	Asma y estado asmático
14	Conjuntivitis

15	Candidiasis urogenital
16	Intoxicación por picadura de alacrán
17	Paratifoidea y otras salmonelosis
18	Fiebre tifoidea
19	Quemaduras
20	Intoxicación por ponzoña de animales

FUENTE: SUIVE/DGE/SSA.

Poblaciones cercanas a los sitios del proyecto.

Navolato es la población cercana más importante y se encuentra a 33.0 kms.

Centros educativos.

La población solo tiene centros educativos de enseñanza pre-escolar, básica (primaria), secundaria y las carreras técnicas que ofrece el Centro de Estudios Tecnológicos (CET) del Mar.

Promedio de escolaridad.

El promedio de escolaridad es un indicador estrechamente relacionado con el nivel de bienestar de la población. En el estado de Sinaloa, el promedio de años aprobados por habitantes de 15 años y más es de 7.6 años, esto es, casi el segundo año de secundaria.

Población con el mínimo educativo.

SINALOA
POBLACIÓN DE 15 AÑOS O MÁS SEGÚN NIVEL DE INSTRUCCIÓN

CONCEPTO	1990	2000
POBLACIÓN DE 15 AÑOS O MÁS	**1,284,864**	**1,665,153**
Sin instrucción media superior	910,753	1,132,747
Estudios técnicos o comerciales con secundaria terminada	50,922	64,892
Preparatoria o bachillerato	159,918	244,653
NORMAL BÁSICA	**7,665**	**5,686**
CON INSTRUCCIÓN SUPERIOR	**124,342**	**211,820**
NO ESPECIFICADO	**31,264**	**5,355**

FUENTE: XI y XII Censo General de Población y Vivienda 1990 y 2000; INEGI.

Índice de analfabetismo.

El analfabetismo en la población de 15 años y más es de 8.3%, significativamente menor al de 1990 que fue de 9.8%. el fenómeno se manifiesta de manera heterogénea al interior de los municipios; Badiraguato, Cosalá, Choix y Sinaloa registran los más altos grados de analfabetismo; en contraste, otros como Escuinapa, Culiacán, Angostura, Salvador Alvarado, Ahome y Mazatlán presentan porcentajes por abajo del promedio estatal.

ASPECTOS CULTURALES Y ESTÉTICOS.

Presencia de grupos étnicos y religiosos.

En la zona del sitio del proyecto no se encuentran grupos étnicos ni religiosos ni se realizan actividades culturales y religiosas

Valor del paisaje en el sitio del proyecto.

El sitio en donde se desarrollará el proyecto no tiene valor especial, es un paisaje común y por lo tanto no

tiene afluencia turística en lo absoluto.

Visibilidad.

El paisaje correspondiente al sitio de estudio, está caracterizado por una evidente facilidad de enfoque visual para identificar los elementos más representativos de dicho paisaje.

Calidad paisajística.

Tomando en consideración las condiciones del sitio de estudio, así como la topografía que caracteriza al sitio, se estima una baja capacidad paisajística en lo respectivo al fondo escénico; sin embargo, la variante vegetación secundaria y la presencia de vegetación arbórea en sus linderos, no llegan a adquirir elevados niveles de este factor.

Fragilidad.

Dadas las características paisajísticas del sitio, se observa una fragilidad mínima, principalmente por la amplia capacidad de regeneración de los elementos bióticos del sitio.

Índice de pobreza.

Según la Secretaría de Desarrollo Económico del Gobierno del Estado de Sinaloa Altata tiene un índice de marginación bajo.

Índice de alimentación.

55.8% de acuerdo con el PEA.

Reservas territoriales para el desarrollo urbano.

No aplica en la zona del proyecto.

Tipos de organizaciones sociales predominantes.

Al igual que en el Estado de Sinaloa, en Navolato no hay mucha sensibilidad social con los aspectos ambientales, los grupos ambientalistas que han surgido lo han hecho más bien con fines políticos y personales, su actuación se basa en criticar los daños a la naturaleza y rasgarse las vestiduras, después consiguen ser funcionarios y callan, una vez que dejan la función pública y en especial en tiempos electorales "estos salvadores ambientales" reaparecen, lo anterior está documentado en la prensa local y desafortunadamente no son pocos casos.

Salario mínimo vigente.

El Salario mínimo general vigente durante el año 2016 es de $73.04.

PEA que cubre la canasta básica.

En Sinaloa el 54.4% de la población de 12 años y más es económicamente activa, ésta se ocupa principalmente en las actividades terciarias, en segundo término en las actividades primarias y en menor medida en la industria.

- **ANÁLISIS DE COMPONENTES AMBIENTALES RELEVANTES O CRÍTICOS.**

- **BIÓTICOS**

Dentro de la zona del proyecto el acta de PROFEPA señala que no se desmonto vegetación, y en las siguientes etapas no será afectada ningún tipo de vegetación.

CAPITULO V

IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Para la identificación y evaluación de impactos existen diferentes metodologías, la cuales podrán ser seleccionadas por el responsable técnico del proyecto, justificando su aplicación.
En esta guía se presenta el empleo de indicadores de impacto, como un ejemplo metodológico.
En esta fase es recomendable que el proceso se desarrolle en dos etapas: en la primera es importante hacer una selección adecuada de los indicadores de impacto que van a ser utilizados y en la segunda, deberá seleccionarse y justificarse la metodología de evaluación que se aplicará al proyecto o actividad en evaluación.

La matriz específica para estos proyectos representa las interacciones puntuales, que puedan causar impacto al ambiente, como son efecto sobre los factores ambientales fisicoquímicos, ecológicos, estéticos y socioeconómicos.

La evaluación del Impacto Ambiental es sumamente variable, depende del tipo de ambiente, del tipo del problema, del tipo de decisión a tomar y el método a utilizar. Básicamente son varios los métodos utilizados por diferentes investigadores, por ejemplo: superposición de mapas, listas, matrices, índices, modelos; sin embargo en muchos casos es necesario combinar estos métodos para realizar una evaluación más acertada.

En base a lo anterior se utilizaron las técnicas de Lista de Verificación, Lista de Chequeo, Matriz de Identificación de Impactos Ambientales y la Matriz Jerarquizaron de los Impactos Ambientales, de donde se obtuvo información para identificar los impactos que tendrán efectos acumulativos.

V.1.1 Indicadores de impacto

Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que éste es "un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio" (Ramos, 1987). En esta guía se sugiere que se considere a los indicadores como índices cuantitativos o

cualitativos que permitan evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad.

Para ser útiles, los indicadores de impacto deben cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

- **Representatividad:** se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- **Relevancia:** la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- **Excluyente:** no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- **Cuantificable:** medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- **Fácil identificación:** definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto se registra al comparar alternativas, ya que permiten determinar, para cada elemento del ecosistema la magnitud de la alteración que recibe, sin embargo, estos indicadores también pueden ser útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que permiten cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de las alteraciones. En este sentido, los indicadores de impacto están vinculados a la valoración del inventario debido a que la magnitud de los impactos depende en gran medida del valor asignado a las diferentes variables inventariadas.

Otro aspecto importante de los indicadores de impacto, es que estos pueden variar según la etapa en que se encuentra el proceso de desarrollo del proyecto o actividad que se evalúa, así, para cada fase del proyecto deben utilizarse indicadores propios, cuyo nivel de detalle y cuantificación irán concentrándose a medida que se desarrolla el proyecto.

Finalmente, se hace notar que la lista de indicadores que se incluye es sólo una referencia indicativa, que no debe ser aplicada como receta a cualquier caso; en cada proyecto y medio físico afectado será necesario elaborar una lista propia que recoja su casuística particular.

En la tabla siguiente se muestra la relación de indicadores de impacto al medio ambiente, susceptibles a modificaciones por las diferentes acciones del Proyecto:

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL
Ecosistema	Medio físico	Aire
		Suelo
		Agua
		Topografía
	Medio biótico	Flora
		Fauna
	Paisaje	Paisaje

Socioeconómico	Medio social	Uso del suelo
		Cultural
	Medio económico	Economía local
		Empleos

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

La relación de indicadores, desglosada según los distintos componentes del ambiente y que se ofrece a continuación, puede ser útil para las distintas fases del proyecto.

El factor ambiental que tendrán una relación directa con el Proyecto es principalmente el recurso aire, suelo, agua, flora y fauna.

Los indicadores de estos factores ambientales periódicamente que se estarán monitoreando durante las etapas del proyecto, son:

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADORES AMBIENTALES
Ecosistema	Medio físico	Aire	Nivel de ruido
			Nivel de polvo (PM10)
		Suelo	Presencia de residuos sólidos, líquidos y Peligrosos
			Usos del suelo
			Presencia de metales
		Agua	Presencia residuos sólidos, líquidos y Peligrosos
			Usos del agua
			Presencia de metales
		Topografía	Cota de nivel
	Medio biótico	Flora	Cobertura vegetal
		Fauna	Fauna
	Paisaje	Paisaje	Visibilidad
Socioeconómico	Medio social	Uso del suelo	Agrícola
			Forestal
		Cultural	Capacitación
	Medio económico	Economía local	Derrama económica
		Población local	Empleos locales

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

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 la 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.

La medición de las variables ambientales específicas establece el desafío de seleccionar métodos y técnicas en función del ambiente afectado, de los tipos de acciones que se emprendan, de los recursos disponibles y de la calidad de la información, entre otros aspectos. (Espinoza, 2002)
La identificación, predicción, evaluación y ponderación de los probables impactos ambientales que se pueden presentar en el desarrollo de las diferentes etapas del Proyecto, se llevó a cabo tomando en cuenta que tanto el predio como los terrenos aledaños al mismo presentan un grado de transformación y por ende de deterioro ambiental.

V.1.3.1 Criterios

Para la caracterización de los impactos se han empleado los criterios siguientes:

a). Magnitud: Se define como la probable severidad de cada impacto potencial.

b). Durabilidad: Puede definirse como el periodo de tiempo en que el impacto pueda extenderse y los efectos acumulativos.

c). Riesgo: Se define como la probabilidad de que ocurra un impacto ambiental.

d).Importancia: Es el valor que puede darse a un área ambiental específica en su estado actual.

e). Mitigación: Son las soluciones factibles y disponibles a los impactos ambientales que se presenten.

Con la información recopilada, y de acuerdo con el tipo de actividad a evaluar, se realizó la identificación de los posibles impactos en el entorno, basándose en la experiencia en el desarrollo de proyectos mineros.

Importancia del Impacto

Se interpretará cuantitativamente a través de variables como escalas de valor fijas, los atributos mismos del impacto ambiental así como el cumplimiento normativo en relación con el aspecto y/o el impacto ambiental.

Con la metodología definida por la importancia del impacto se cuantifica de acuerdo a la influencia, posibilidad de ocurrencia, tiempo de permanencia del efecto, afectación o riesgo sobre el recurso generado por el impacto y por el cumplimiento de la normatividad asociada al impacto y/o al aspecto ambiental de forma específica.

La importancia del impacto se cuantifica finalmente sumando los puntajes asignados a las variables determinadas como sigue:

(**I = A+P+D+R+C+N**)
Dónde:

I = Importancia
A = Alcance
P = Probabilidad
D = Duración
R = Recuperabilidad
C = Cantidad
N = Normatividad

La evaluación de los impactos ambientales se cuantifica finalmente multiplicando los puntajes asignados a las variables determinadas como sigue:

EIA= EAA*F

Dónde:

EIA= Evaluación de Impactos Ambientales

EAA= Evaluación de Aspectos Ambientales o Importancia (I)

F= Frecuencia

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL				
CRITERIOS DE VALORACIÓN	**SIGNIFICADO**	**ESCALA DE VALOR**		
ALCANCE (A)	Se refiere al área de influencia del impacto en relación con el entorno donde se genera.	**1(puntual):** El Impacto queda confinado dentro del área donde se genera.	**5(local):** Trasciende los límites del área de influencia.	**10(regional):** Tiene consecuencias a nivel regional o trasciende los límites del Distrito.
PROBABILIDAD (P)	Se refiere a la posibilidad que se dé el impacto y está relacionada con la "REGULARIDAD" (Normal, anormal o de emergencia).	**1(baja):** Existe una posibilidad muy remota de que suceda	**5(media):** Existe una posibilidad media de que suceda.	**10(alta):** Es muy posible que suceda en cualquier momento.

DURACIÓN (D)	Se refiere al tiempo que permanecerá el efecto positivo o negativo del impacto en el ambiente. Existen aspectos ambientales que por sus características se valoran directamente con la normatividad vigente como son: Generación de ruido por fuentes de combustión externa, por fuentes de combustión interna y uso de publicidad exterior visual.	**1(breve):** Alteración del recurso durante un lapso de tiempo muy pequeño.	**5(temporal):** Alteración del recurso durante un lapso de tiempo moderado.	**10(permanente):** Alteración del recurso permanente en el tiempo.
RECUPERABILIDAD (R)	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial del recurso afectado por el impacto. Existen aspectos ambientales que por sus características se valoran directamente con la normatividad vigente como: vertimientos domésticos y no domésticos. Para la generación de residuos aprovechables la calificación será de 10 tanto para el impacto positivo como negativo.	**1(reversible):** Puede eliminarse el efecto por medio de actividades humanas tendientes a restablecer las condiciones **originales** del recurso.	**5(recuperable):** Se puede disminuir el efecto a través de medidas de control hasta un estándar determinado.	**10(irrecuperable /irreversible):** El/los recursos afectados no retornan a las condiciones originales a través de ningún medio. 10 (Cuando el impacto es positivo se considera una importancia alta)
CANTIDAD (C).	Se refiere a la magnitud del impacto, es decir, la severidad con la que ocurrirá la afectación y/o riesgo sobre el recurso, esta deberá estar relacionada con la "REGULARIDAD" seleccionada. Existen aspectos ambientales que por sus características se valoran directamente con la normatividad vigente como: la	**1(baja):** Alteración mínima del recurso. Existe bajo potencial de riesgo sobre el recurso o el ambiente.	**5(moderada):** Alteración moderada del recurso. Tiene un potencial de riesgo medio sobre el recurso o el ambiente.	**10(alta):** Alteración significativa del recurso. Tiene efectos importantes sobre el recurso o el ambiente.

	generación de residuos peligrosos, escombros, hospitalarios y aceites usados.			
NORMATIVIDAD (N)	Hace referencia a la normatividad ambiental aplicable al aspecto y/o el impacto ambiental.	**1:** No tiene normatividad relacionada.		**10:** Tiene normatividad relacionada.
FRECUENCIA	Hace referencia a la periosidad en el tiempo con la que ocurrirá la afectación y/o riesgo sobre el recurso.	**1(baja):** Periosidad mínima. El impacto se presentara una o muy pocas veces. Efecto irregular o periódico y discontinuo.	**5(moderada):** Periosidad moderada. El impacto se presentara de manera de manera cíclica o recurrente. Efecto periódico.	**10(alta):** Periosidad alta. El impacto se presentara continuamente. Efecto continúo.

Rango de Importancia

ALTA:	**>50**	Se deben establecer mecanismos de mejora, control y seguimiento.
MODERADA:	**25 a 50**	Se debe revisar el control operacional
BAJA:	**1 a 24**	Se debe hacer seguimiento al desempeño ambiental.

Matriz de Jerarquización de los Impactos Ambientales

Como un segundo paso hacia la identificación de los probables impactos se procedió a la elaboración de la Matriz, jerarquizándolos de acuerdo a los siguientes criterios:

Impacto Adverso Significativo (A). Son impactos con efectos severos para el medio ambiente de magnitud e importancia relevantes.

Impactos Benéficos significativos (B). Causan efectos benéficos ya sea al medio ambiente o a medios socioeconómico, son de importancia y magnitud considerables.

Impactos adversos no significativos (a). Los efectos de estos impactos son de poca magnitud e importancia.

Impactos benéficos no significativos (b). Provocan efectos de poca importancia y magnitud.

No hay impactos. (-). No hay efectos aun cuando exista una interacción entre la acción del Proyecto y un factor ambiental.

No se sabe de qué tipo será (¿). No se conocen los efectos que las acciones pudieran ocasionar a los factores ambientales.

Se definirá el carácter beneficioso (positivo +) o perjudicial (negativo -) que pueda tener el impacto ambiental sobre el recurso o el ambiente, de la siguiente forma:

Positivo (+): Mejora la calidad ambiental de la entidad u organismo distrital y/o el entorno.

Negativo (-): Deteriora la calidad ambiental de la entidad u organismo distrital y/o el entorno.

V.1.4. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

La variedad de metodologías de evaluación es muy amplia, algunas de ellas derivan de ejercicios similares que se hacen en los estudios de ordenamiento ecológico del territorio, otras son específicas de los Estudios de Impacto Ambiental.

La disponibilidad de metodologías van desde las más simples, en las que se evalúa numéricamente el impacto global que se produce sin analizar los impactos intermedios, a aquellas otras más complejas en las que, a través de diferentes procesos de ponderación, se pretende llegar a una visión global de la magnitud del impacto ambiental.

Para ofrecer un apoyo más completo a los formuladores de estudios de impacto ambiental, en el anexo único de esta guía se ofrece una relación de las metodologías más comúnmente utilizadas para la identificación, predicción y evaluación de impactos ambientales, señalando en cada caso la fuente bibliográfica en la cual pueden encontrarse detalles más precisos de las mismas.

Es recomendable que, la metodología que seleccione el profesional o el equipo responsable de la elaboración de los estudios sea justificada considerando principalmente el grado de interacción o complejidad del proyecto o actividad bajo análisis y el nivel de certidumbre que ofrece el modelo seleccionado.

Para la identificación de los impactos se utilizó una doble lista de verificación con la cual se formó una matriz, que muestra la página siguiente, este procedimiento tiene la ventaja de que al conocerse todas las actividades del proyecto, enunciadas en el Capítulo II, y los elementos del medio de posible afectación, se facilita determinar en cada intersección donde están presentes los impactos.

Lista de verificación de actividades.

Este método, consiste en una lista de factores ambientales que son potencialmente afectados por alguna de las actividades realizadas en diferentes etapas del Proyecto.

Con esta técnica se pueden identificar las actividades y los atributos ambientales del área de estudio, además de que permite el primer acercamiento y relacionar los impactos ambientales con las acciones del Proyecto.

Por lo tanto, esta primera relación de acciones-factores nos proporciona una percepción inicial de aquellos efectos que pueden resultar más sintomáticos debido a su importancia para el entorno que nos ocupe. Estos factores y acciones serán posteriormente dispuestos en filas y columnas respectivamente y formarán la base de la matriz de impactos.

Para el proyecto se detectaron 3 Etapas, (Construccion, Operación y Mantenimiento, Abandono del sitio).

a) Mediante la aplicación de esta herramienta se determinaron **8 actividades** que se realizarán en las **3 Etapas del Proyecto, las cuales involucrarán a 4 factores físicos (suelo, topografía, aire y agua), 2 biológicos (flora y fauna), 3 socioeconómicos (economía local, servicios públicos y salud pública) y 1 a nivel ecosistema (paisaje),** como se muestra en la Lista de Verificación de Actividades y Factores Ambientales siguientes:

Lista de Verificación	
ACTIVIDADES	**FACTORES AMBIENTALES**
Etapa I. Construcción.	
1. Nivelación del terreno.	Suelo, Aire
2. Introducción de red de agua potable y alumbrado público.	Suelo, Aire
3. Dragado de laguna	Suelo
4. Construcción infraestructura (bungalows, restaurante, alberca, estacionamiento, muelles)	Suelo, Aire.
Etapa II. Operación y mantenimiento.	
A. Operación.	
5. Generación de residuos	
5.1 Generación de residuos sólidos de bungalows y área de recreación	Suelo, Aire
5.2 Generación de aguas residuales por uso doméstico y área de recreación.	Suelo, Agua
5.3 Generación de residuos peligrosos	Suelo, Salud pública
6. Contratación de mano de obra	Economía local, Social
B.- Mantenimiento.	
7.- Mantenimiento de maquinaria y equipos	Suelo, Agua

Etapa III. Abandono del sitio.	
8.- Suspensión de actividades	Economía local

b.- Matriz de Identificación.

Con los datos obtenidos en la Lista de Verificación, se procedió a la elaboración de la Matriz, que está compuesta por dos ejes, de donde se derivan una serie de celdas para formar las interacciones entre actividades del Proyecto y los atributos ambientales. Está herramienta también permite jerarquizar los impactos asignándoles una importancia y magnitud en el espacio y el tiempo.

Las actividades del Proyecto a considerar en la Matriz, corresponden a sus 3 fases principales:

- Construcción
- Operación y Mantenimiento
-Abandono

Las áreas generales del ambiente que pueden registrar impacto, se establecieron como:

- Área Ecológica.
- Área Estética.
- Área Socio-económica.

Por medio de esta técnica se identificaron **12** impactos, de los cuales **10** son adversos (**7** adversos no significativos y **3** significativos) y **2** benéficos (**1** benéficos no significativos y **1** benéficos significativos). Estos impactos se describen a continuación: (Ver Matriz Identificación y Jerarquización de Impactos Ambientales en el Anexo 7).

TIPO DE IMP. AMB.	ETAPAS DEL PROYECTO			Total	%
	Construcción	Operación y Mantenimiento	Abandono del Sitio		
A	1	1	1	**3**	25
a	4	3	0	**7**	58.33
SUMA	**5**	**4**	**1**	**10**	**83.33**
B	1	1	0	**2**	16.66
b	0	0	0	**0**	0
SUMA	**1**	**1**	**0**	**2**	**16.66**
Total	**6**	**5**	**1**	**12**	**100,00**

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

1. **Nivelación del terreno.** Esta obra implica el movimiento de sustrato, por medio de maquinaria pesada, lo cual implica generación de ruido y movimiento de polvo por el desplazamiento de maquinaria, así como desechos sólidos y sanitarios generados por los operadores de maquinaria, por lo que se generara un impacto **adverso no significativo** con medida de mitigación por ser una etapa de corta duración.

2. **Introducción de red de agua potable y alumbrado público.** Esta etapa del proyecto se considera la de menor impacto, ya que no implica el movimiento de un gran número, de maquinaria pesada, por lo que los impactos generados seria la producción de residuos sólidos y sanitarios, generados por los empleados encargados de esta etapa, lo cual se infiere será un impacto **adverso no significativo** con medida de mitigación.

3. **Dragado de la laguna:** Esta etapa impactara directamente en impactos sobre peces, flora y otros organismos y cambios físicos del fondo acuático. por lo que se generará un impacto adverso significativo con medida de mitigación.

4. **Construcción de infraestructura (bungalows, alberca, restaurante, muelles).** Por las dimensiones de la obra, el uso de maquinaria pesada solo será necesario para el movimiento de materiales, por lo que la generación de ruido será a menor escala que en las etapas anteriores, por su parte se generarán residuos sólidos (cartón, madera, cemento sobrante, costales entre otros) y sanitarios por lo que será un impacto **adverso no significativo** con medida de mitigación.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

A. **Operación.**

5. **Generación de residuos**

7.1 Generación de residuos sólidos. Se generaran residuos sólidos del tipo doméstico, en cada vivienda ocupada, la localidad de Altata cuenta con el servicio de recolección de basura, por parte del municipio de Navolato, el cual estará a cargo de la recolección y manejo de los residuos sólidos, por lo cual este impacto será **adverso no significativo.**

7.2 Generación de aguas residuales por uso doméstico y área de recreación. El drenaje será conectado con descarga al colector municipal, se han propuesto un sistema de manejo de aguas residuales por casa habitación, que consiste en la instalación de una trampa de grasas para el agua proveniente de la cocina, de no llevarse a cabo la correcta instalación o manejo de este sistema, se podría generar un impacto **adverso significativo** por ponerse en riesgo la contaminación de mantos freáticos y la salud pública, por lo cual es importante proponer medidas de mitigación.

7.3. Residuos peligrosos. Por la operación de maquinaria pesada, se generaran **aceites usados y grasas**, los cuales están clasificados como residuos peligrosos por Normatividad Ambiental NOM-052-SEMARNAT-1993.

De no manejarse estos residuos de acuerdo al Reglamento de Residuos Peligrosos, se estaría infringiendo la Ley y por otro lado, su manejo inadecuado se puede convertir en una fuente de contaminación del **suelo**, ocasionando un impacto ***adverso no significativo*** con efectos locales, temporales y reversibles, sobre estos dos factores ambientales y evitable con la *con la implementación de medidas de prevención.*

8. Contratación de mano de obra. Por la naturaleza del proyecto se generará un aumento en la actividad comercial de clase media alta en la zona, será necesario la contratación de veladores y jardineros, así como personal para el mantenimiento de las áreas verdes y centro de recreación del área de donación, la plusvalía de los terrenos de la localidad aumentara con el desarrollo de este proyecto. Las ganancias por empleos directos e indirectos originarán un impacto ***benéfico significativo*** por ser de gran magnitud socioeconómica, permanente con efectos locales y a distancia, durante todas las etapas de funcionamiento del proyecto.

b) B. MANTENIMIENTO.

9. Mantenimiento de maquinaria y vehículos.

Esta actividad se desarrollará bajo un programa preestablecido y de manera periódica y no implica el uso de sustancias peligrosas o derivadas del petróleo que pudieran generar contaminación del suelo o agua, por lo que ***no se generarán impactos*** sobre estos factores ambientales.

ETAPA III. ABANDONO DEL SITIO.

10. Suspensión de Actividades. De llegarse a presentar el abandono del proyecto, se provocará un impacto ***adverso significativo*** en la economía local por el despido de los trabajadores y la eliminación de la derrama económica que esta actividad puede generar.

V.3. Evaluación global de los impactos ambientales.

En base a las actividades a realizar del Proyecto y las condiciones ambientales del Predio y terrenos colindantes, a continuación se hace una descripción de los probables impactos ambientales que se pueden presentar en las **3 Etapas** del Proyecto.

Mediante la técnica de matriz de interacciones y de jerarquización se identificaron **12** impactos ambientales, de los cuales **10** son de tipo **Adverso** y **2 Benéficos**, como se muestra en la tabla y gráfica siguientes:

TIPO DE IMP. AMB.	ETAPAS DEL PROYECTO			Total	%
	Construcción	Operación y Mantenimiento	Abandono del Sitio		
A	1	1	1	**3**	25
a	4	3	0	**7**	58.33
SUMA	**5**	**4**	**1**	**10**	**83.33**
B	1	1	0	**2**	16.66
b	0	0	0	**0**	0
SUMA	**1**	**1**	**0**	**2**	**16.66**
Total	**6**	**5**	**1**	**12**	**100,00**

La Etapa del Proyecto que presentó la mayor cantidad de impactos ambientales fue la de Construcción con **10** y la de Operación y Mantenimiento presento **5**.

En base a la evaluación de los criterios de ponderación de los impactos ambientales identificados como **Negativos**, para lo cual se utilizaron **4 categorías** (adverso significativo, adverso no significativo, benéfico significativo y benéfico no significativo), los impactos clasificados como **Adversos no significativos** se determinaron **7**, seguidos por la categoría de **Adversos significativos** con **3**, como se muestra en la tabla y gráfica siguiente:

Impactos Ambientales	Imp. Amb.	%
Adv. No Signf.	7	58.33
Adv. Signf.	3	25
Benéf. Signf.	2	16.66
Benéf. No Signf.	0	0
Total		**100**

De los factores ambientales, el que presento la mayor cantidad de impactos fue el suelo con 6 impactos adversos seguido por el aire con **3** y el agua con **2**, mientras que de los impactos benéficos, la economía local presenta **2** impactos.

CAPITULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

Es recomendable que la identificación de las medidas de mitigación o correctivas de los impactos ambientales, se sustente en la premisa de que siempre es mejor no producirlos, que establecer medidas correctivas. Las medidas correctivas implican costos adicionales que, comparados con el costo total del proyecto suelen ser bajos, sin embargo, pueden evitarse si no se producen los impactos; a esto hay que agregar que en la mayoría de los casos las medidas correctivas solamente eliminan una parte de la alteración y, en muchos casos ni siquiera eso.

Por otra parte, los impactos pueden reducirse en gran medida con un diseño adecuado del proyecto desde el enfoque ambiental y un cuidado especial durante la etapa de construcción.

Con las medidas correctivas este aspecto es igualmente importante, puesto que su aplicabilidad va a depender de detalles del proyecto, tales como el grado de afectación de la vegetación, la alteración de las corrientes superficiales,

la afectación de la estabilidad de las dunas, etc. El diseño no sólo es importante como limitante para estas medidas, sino porque puede ayudar a disminuir considerablemente el costo de las mismas.
Otro aspecto importante a considerar sobre las medidas correctivas es la escala espacial y temporal de su aplicación. Con respecto a la escala espacial es conveniente tener en cuenta que la mayoría de estas medidas tienen que ser aplicadas, no sólo en los terrenos donde se construirá el proyecto, sino también en las áreas de amortiguamiento en sus zonas vecinas, por lo que es importante que, en los trabajos de campo se considere también la inclusión de estas áreas.
Por lo que se refiere al momento de su aplicación se considera que, en términos genera les, es conveniente ejecutarlas lo antes posible, ya que de este modo se pueden evitar impactos secundarios no deseables.
Por todo lo expuesto, en este capítulo el responsable del estudio deberá asegurar una identificación precisa, objetiva y viable de las diferentes medidas correctivas o de mitigación de los impactos ambientales, que deriven de la ejecución del proyecto desglosándolos por componente ambiental. Es recomendable que la descripción incluya cuando menos lo siguiente:
• La medida correctiva o de mitigación, con explicaciones claras sobre su mecanismo
y medidas de éxito esperadas con base en fundamentos técnico-científicos o experiencias en el manejo de recursos naturales que sustenten su aplicación.
• Duración de las obras o actividades correctivas o de mitigación, señalando la etapa del proyecto en la que se requerirán, así como su duración.
• Especificaciones de la operación y mantenimiento (en caso de que la medida implique el empleo de equipo o la construcción de obras). Las especificaciones y procedimientos de operación y mantenimiento deberán ser señaladas de manera clara y concisa.

Las medidas de mitigación y prevención que se proponen en este Capítulo, se entienden como aquellas acciones que tendrán que implementarse para evitar, minimizar o corregir los impactos adversos que en las diferentes etapas del Proyecto se irán generando y que pueden llevarse a cabo sin alterar el presupuesto inicial o el diseño de la granja.

De los **10** impactos adversos identificados, los **10** se pueden minimizar o evitar sus efectos mediante la implementación de medidas de mitigación o prevención, lo cual representa el **83.33 %**, como se muestra en la tabla siguiente:

Tabla de resumen de impactos evaluados con medida de prevención o mitigación.

Tipo de Imp. Amb.	ETAPAS DEL PROYECTO			Total
	Construcción	Operación y Mantenimiento	Abandono	
I. A. Adver	5	4	1	10
I.A. C/Med	5	4	1	10
%	**50**	**40**	**10**	**100**

La representación gráfica de los impactos negativos a los cuales se les identificaron medidas de mitigación o prevención se muestra a continuación:

A continuación se describen las medidas preventivas y/o de mitigación propuestas, para los impactos adversos identificados en el Capítulo V:

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

Nivelación del terreno.-

1. **Suspensión de partículas de polvo por movimiento de sustrato para nivelación. S**e contratara un camión cisterna de 10,000 litros el cual esparcirá agua en las áreas de maniobras de maquinaria pesada para evitar la suspensión de polvos en la atmosfera, durante el trayecto del banco de material de relleno al sitio del proyecto, será obligatorio el uso de lona sobre el camión de volteo, para evitar esparcimiento de polvo en el camino.

2. **Generación de ruidos por movimiento de maquinaria.** Toda la maquinaria involucrada en esta fase llevara mantenimiento preventivo para disminuir la cantidad de ruido por la operación de sus motores, a su vez solo se laborara en horarios diurnos esto con el fin de no perturbar ni estresar a la población humana vecina al proyecto.

3. **Generación de residuos sólidos y sanitarios de empleados.** Se instruirá a los empleados en la separación de los residuos sólidos generados por ellos, así como también que no deben realizarse reparaciones de maquinaria dentro del área del proyecto para evitar derrames de aceites y combustibles, en caso de presentarse derrames estos serán cubiertos con arena, y depositados en un recipiente de 200 litros para su confinación, por medio de una empresa especializada, para evitar contaminación del suelo y problemas de salud, se contrataran letrinas portátiles a una empresa especializada que será la encargada del manejo de las mismas, se instalara una letrina portátil por cada 20 trabajadores.

Introducción de red de agua potable y alumbrado público.

1. **Generación de ruidos por movimiento de maquinaria.** Toda la maquinaria involucrada en esta fase llevara mantenimiento preventivo para disminuir la cantidad de ruido por la operación de sus motores, a su vez solo se laborara en horarios diurnos esto con el fin de no perturbar ni estresar a la población humana vecina al proyecto.

2. **Movimiento de sustrato para la introducción de la red de tubería de pvc.** Se escavará una zanja de un metro de profundidad con la ayuda de una retroexcavadora, la cual volverá a colocar el sustrato para llenar la zanja, los sobrantes serán depositados en lugares que requiera mayor nivelación.

3. **Generación de residuos sólidos y sanitarios de empleados.** Se instruirá a los empleados en la separación de los residuos sólidos generados por ellos, así como también separar los residuos reciclables tales como trozos de madera, cables, clavos y tubería de pvc, de los orgánicos que serían los residuos de comida, estos serán depositados en recipientes de 200 litros para ser recolectados por el servicio municipal de recolección de basura, para evitar contaminación del suelo y problemas de salud, se contrataran letrinas portátiles a una empresa especializada que será la encargada del manejo de las mismas, se instalara una letrina portátil por cada 20 trabajadores.

Construcción de Infraestructura (bungalows, muelles, alberca, restaurante)

1. **Generación de ruidos por movimiento de maquinaria.** Toda la maquinaria involucrada en esta fase llevara mantenimiento preventivo para disminuir la cantidad de ruido por la operación de sus motores, a su vez solo se laborara en horarios diurnos esto con el fin de no perturbar ni estresar a la población humana vecina al proyecto.

2. Colocación de malla geotextil para retención de molidos suspendidos. Esta malla servirá para retener los sólidos suspendidos en el agua por la excavación del suelo lagunar e hincar los pilotes para los palafitos de las palapas, evitando que los sólidos suspendidos se dispersen y se retengan en un solo lugar, además cabe mencionar que en la zona también existen arenas que servirán de lugar de acumulamiento.

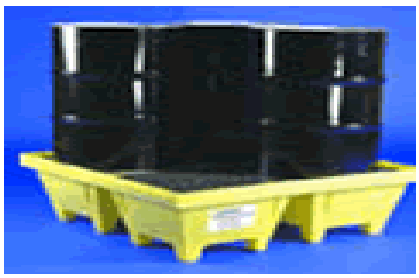
3. **Generación de residuos sólidos y sanitarios de empleados.** Se instruirá a los empleados en la separación de los residuos sólidos generados por ellos, así como también que no deben realizarse reparaciones de maquinaria dentro del área del proyecto para evitar derrames de aceites y combustibles, en caso de presentarse derrames estos serán cubiertos con arena, y depositados en un recipiente de 200 litros para su confinación, por medio de una empresa especializada, para evitar contaminación del suelo y problemas de salud, se contrataran letrinas portátiles a una empresa especializada que será la encargada del manejo de las mismas, se instalara una letrina portátil por cada 20 trabajadores.

Dragado de la laguna: Esta etapa impactara directamente en impactos sobre peces, flora y otros organismos y cambios físicos del fondo acuático. por lo que se generará un impacto adverso significativo con medida de mitigación.

1. **Generación de ruidos por movimiento de maquinaria.** Toda la maquinaria involucrada en esta fase llevara mantenimiento preventivo para disminuir la cantidad de ruido por la operación de sus motores, a su vez solo se laborara en horarios diurnos esto con el fin de no perturbar ni estresar a la población humana vecina al proyecto.

2. **Generación de residuos sólidos y sanitarios de empleados.** Se instruirá a los empleados en la separación de los residuos sólidos generados por ellos, así como también que no deben realizarse reparaciones de maquinaria dentro del área del proyecto para evitar derrames de aceites y combustibles, en caso de presentarse derrames estos serán cubiertos con arena, y depositados en un recipiente de 200 litros para su confinación, por medio de una empresa especializada, para evitar contaminación del suelo y problemas de salud, se contrataran letrinas portátiles a una empresa especializada que será la encargada del manejo de las mismas, se instalara una letrina portátil por cada 20 trabajadores. El agua proveniente del lavado de las batidoras de concreto será colectada para su confinamiento en recipientes de 200 litros y manejada por una empresa especializada en residuos sólidos.

El almacén temporal de residuos peligrosos deberá tener una geomembrana sobre la cual se colocarán tarimas con capacidad para retener derrames de aceites y sobre estas se colocarán los contendedores. Algunos de los tipos de tarima que se pueden utilizar se muestran en las imágenes siguientes:



Tarima con capacidad de retención De 315.4 litros. (EPA 40 CFR 264.175)

Tarima con capacidad de retención 83.6 litros

Los contenedores de aceites usados, deberán de llenarse hasta el 85 % de su capacidad.

Es recomendable reunir todo el aceite en tambos etiquetados claramente con la leyenda: "Únicamente Aceite".

El almacén temporal de residuos deberá tener señalizaciones sobre el tipo de materiales que se almacenan así como de la prohibición de entrar a personas no autorizadas.

En caso de la presencia de fenómenos meteorológicos como grandes avenidas o ciclones, se deberá de retirar todo el material almacenado, las tarimas y la geomembrana y trasladarse al taller central por la empresa contratista.

Informar y capacitar al personal responsable del manejo de sustancias y residuos peligrosos, y de los riesgos de trabajo involucrados en su manejo.

Dado que para la construcción de las obras de protección será necesario disponer de combustible en cantidad suficiente para la maquinaria empleada, es importante que este se maneje adecuadamente para evitar la contaminación en la zona. Además de la información de seguridad en el manejo del combustible se deben considerar los siguientes puntos:

Para contener los combustibles se debe utilizar tambos de 200 litros nuevos, sin fugas o fracturas.

Se debe construir una plancha de concreto pobre para colocar los tambos, con una capacidad para recuperar un derrame de por lo menos 5% de la capacidad del material almacenado. Esto con el fin de reducir el riesgo de derrames por colocar los tibores en superficies inestables. Esta plancha deberá ser removida al finalizar las obras.

ETAPA III. ABANDONO DEL SITIO.

Establecer un programa de restauración del sitio y área de influencia afectada por el desarrollo del proyecto. Dicho programa deberá estar en coordinación con las Autoridades Federales, Estatales y Municipales.

Reutilizar la mayor cantidad de los materiales que se recuperen de las obras presentes, así como plantear otro uso al terreno ya impactado por las obras de construcción.

CAPITULO VII

PRONOSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

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

VII.I Pronósticos de escenario

Con apoyo del escenario ambiental elaborado en apartados precedentes, realizar una proyección en la que se ilustre el resultado de la acción de las medidas correctivas o de mitigación, sobre los impactos ambientales relevantes y críticos. Este escenario considerará la dinámica ambiental resultante de los impactos ambientales residuales, incluyendo los no mitigables, los mecanismos de autorregulación y la estabilización de los ecosistemas.

Considerando que el uso del suelo en el Predio ya presenta algunas alteraciones en los factores ambientales porque y se hizo el despalme, hay caminos rústicos de tierra, y las modificaciones al entorno que se han identificado son:

Las condiciones ambientales sin y con Proyecto se describen en la tabla siguiente

ESCENARIO SIN Y CON PROYECTO POR FACTOR AMBIENTAL			
Factor Ambiental	Escenario Sin Proyecto	Escenario Con Proyecto	Modificación
Suelo	El uso del suelo modificado por las actividades agrícola y para pastoreo de ganado y presenta una erosión ligera.	Modificación del uso del suelo para un desarrollo turístico "bungalows laguna"	Se construirán un total de 30 bungalows.
Aire	Generación de polvo y emisiones de gases de combustión por el tránsito vehicular de la carretera Altata - Nuevo Altata y carretera de terracería.	Generación de polvos y gases de combustión interna por el tráfico de camiones de carga y maquinaria en el Predio.	La modificación de la calidad del aire será temporal, debido a que la zona presenta una circulación del aire favorable, que permite la disipación de las partículas en la atmósfera.
Agua	El uso del agua en la zona es agrícola, consumo humano y pecuario. Las descargas de aguas residuales son hacia el subsuelo, porque no existen sistemas de tratamiento del agua residual por la baja emisión de agua residual.	Se generará agua residual domestico por parte de los trabajadores.	El agua residual de origen doméstico se descargara al depósito municipal.
Flora	Este factor ambiental en un radio de **5.0 km** con respecto al Predio, se ha afectado significativamente, manteniéndose cobertura vegetal en los terrenos no aptos para la agricultura.	Con la implementación del Proyecto no se afectará la flora por que ya se encuentra desprovisto de vegetación.	Este factor ambiental en un radio de **5.0 km** con respecto al Predio, se ha afectado significativamente, manteniéndose cobertura vegetal en los terrenos no aptos para la agricultura.

Fauna	Fauna silvestre perturbada por los trabajos turísticos y tráfico vehicular de la carretera.	Sin afectación aparente.	Se tendrán áreas de protección dentro de la laguna, casi la mayor parte de ella. Donde se estará protegiendo la fauna que pueda estar presente.

En base a lo anterior, se ha determinado que el Proyecto**, es viable desde el punto de vista ambiental**, ya que de los impactos identificados, la mayoría se pueden minimizar o prevenir los efectos con la implementación de medidas que son factibles de llevar a cabo sin poner en riesgo económico o técnico el Proyecto.

VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental

El programa de vigilancia ambiental se debe centrar en el cabal cumplimiento de los aspectos que le aplican al proyecto.

La implementación de las medidas de prevención o mitigación que se describieron en apartados anteriores se supervisará por empresas contratadas, las cuales se deberán apegar al siguiente Programa de Vigilancia Ambiental.

ACTIVIDADES	MESES									AÑOS	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2
1. Elaborar una lista de chequeo en base a las medidas a aplicar en cada etapa del Proyecto.	X										
2. Realizar recorridos de campo, una vez a la semana, para verificación el cumplimiento de las medidas.	X	X	X	X	X	X	X	X			
3.- Elaborar una memoria fotográfica de las observaciones realizadas.	X	X	X	X	X	X	X	X			
4.- Elaborar un Reporte en el sitio que contenga las observaciones de incumplimiento, así como las recomendaciones para la corrección.	X	X	X	X	X	X	X	X			
5.- Elaborar una bitácora de las inspecciones realizadas. Deberá estar firmada cada inspección por el Responsable Técnico Ambiental y por el Residente de Obra por parte del contratista.	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
6.- Elaborar reportes mensuales sobre el comportamiento del cumplimiento de las medidas y enviarse a las Delegaciones de PROFEPA y SEMARNAT. Deberán estar firmados por el Responsable Técnico Ambiental y por el Residente de Obra por parte del contratista.	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
7.- Realizar monitoreos cada 3 meses de la calidad del agua de los pozos de monitoreo de la calidad del manto freático.	X	X	X	X	X	X	X	X			

8.- Al término de la obra, realizar un registro fotográfico sobre las condiciones en que se está dejando el área donde se localizará el campamento provisional (taller, almacén temporal de residuos, comedor, ofician).									X		
9.- Una vez terminadas las obras del Proyecto, se le dará seguimiento a la estabilización de los sitios de tiro, para lo cual se elaborará un reporte anual durante los dos años siguientes al término del Proyecto.										X	X

VII.3. Conclusiones.

El proyecto "Construcción, Operación y Mantenimiento de un desarrollo turístico, Ubicado en Sindicatura de Altata, Municipio de Navolato, Estado de Sinaloa." Tiene como objetivo la construcción de un desarrollo turístico con una superficie de 13,567.37 m^2, donde 1,665.00 m^2 de área de bungalows, 62.00 m^2 de área de alberca, 32.86 de área de palapa, 259.00 de área de jardín, 207.81 de área de estacionamiento, 105.36 de área adoquinada, 1,680.28 de área de muelles, 177.62 de área restaurante y 9,377.44 de área de protección.

Se trata de un lote sin vegetación aparente, el cual se encuentra dentro de la mancha urbana por lo que no tendrá mayor dificultad conectar el sistema de vialidad, red de agua potable, luz y drenaje con la zona urbana ya establecida que ya cuenta con todos estos servicios antes mencionados.

Se identificaron **12** impactos ambientales, de los cuales **10** son de tipo **Adversos** y **2 Benéficos**. De los impactos ambientales identificados como **Adversos**, se evaluaron **7** como **Adversos no significativos y 3 Adversos significativos**.

De los **10** impactos identificados como **Adversos**, los **10** se pueden minimizar o evitar sus efectos mediante la implementación de medidas de mitigación o prevención, lo cual representa el **83.33 %**.

El suelo es el factor ambiental que presenta la mayor cantidad de impactos adversos identificados con **5**, seguido por el aire con **3** y el agua con **2**, mientras que de los impactos benéficos, la economía local presento **2** impactos de los cuales los **2** son benéficos significativos.

En base a las características del Proyecto y el grado de influencia e impactos tanto positivos como negativos, se han determinados las opiniones siguientes:

Opinión Técnica.

La etapa de operación no utilizará sustancias peligrosas.

Socioeconómico.

Con la implementación del Proyecto, se estará generando empleo permanente para los centros poblados circundantes a los mismos además de la generación de una derrama económica importante tanto para la zona como para los socios de la empresa Promovente.

Opinión Ambiental.

- En el Predio no se identificaron especies que se encuentren en alguna categoría de la norma de protección a la flora y fauna.
- El desarrollo del Proyecto, tendrá un impacto benéfico en la zona porque será una fuente importante de empleos temporales.

En base a lo anterior, se ha determinado que el Proyecto**, es viable desde el punto de vista ambiental**, ya que los impactos adversos identificados, la mayoría se pueden minimizar o prevenir los efectos con la implementación de medidas que son factibles de llevar a cabo sin poner en riesgo económico o técnico el Proyecto.

CAPITULO VIII

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOSQUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1 Formatos de presentación

De acuerdo al artículo número 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 complemente el estudio mismo que deberá ser presentado en formato WORD.

Se integrará un resumen de la Manifestación de Impacto Ambiental que no excederá de
20 cuartillas en cuatro ejemplares, asimismo será grabado en memoria magnética en formato WORD.

Es importante señalar que la información solicitada esta completa y en idioma español, para evitar que la autoridad requiera de información adicional y esto ocasione retraso o falta de continuidad en el proceso de evaluación.

A: FORMATOS DE PRESENTACIÓN: SOLICITUD DE RECEPCIÓN DEL ESTUDIO DE MIA-P, ESTUDIO MIA-P, RESÚMEN EJECUTIVO Y ÁLBUM FOTOGRÁFICO DEL SITIO DEL PROYECTO

SOLICITUD DE RECEPCIÓN DEL ESTUDIO DE MIA-P.

Se elabora la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, para la obtención de la Anuencia en Materia de Impacto Ambiental, para la autorización de desarrollos turisticos, en correspondencia del proyecto con el Artículo 5º. (Facultades de la Federación) y articulo 28 (evaluación del impacto ambiental de obras y actividades) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) de acuerdo a su última reforma publicada DOF 15-05-2013, identificando algunas obras o actividades asociadas a esta actividad que le corresponden a dicha ley, de acuerdo a lo establecido en la fracción III.

En dicho artículo 28, la LGEEPA, señala que la evaluación del impacto ambiental "…es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetara la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al minino sus efectos negativos sobre el medio ambiente". Para ello se establece las clases de obras o actividades, que requerirían previa autorización en materia de impacto ambiental por la secretaria. También le aplica el REIA, Artículo 5, inciso L, fracción III.

B. ESTUDIO MIA-P, SU RESÚMEN EJECUTIVO Y ÁLBUM FOTOGRÁFICO DEL SITIO DEL PROYECTO.

1.- Referido a la MIA-P del proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de un desarrollo turistico "Bungalows Laguna", Ubicado en Estero Los Algodones, Sindicatura de Altata, Municipio de Navolato, Estado de Sinaloa."
Representante Legal y promovente del presente proyecto el C. Ulisses Rafael Ericon Plata.

El proyecto se refiere a la construccion operación y mantenimiento de un desarrollo turistico; para tal efecto se solicita a la SEMARNAT mediante este documento, la Autorización en Materia de Impacto Ambiental.

La información plasmada en la MIA-P tiene como base la identificación de cada uno de los componentes ambientales del sistema ambiental en que se inserta el proyecto, así como la metodología mediante la cual estos fueron reconocidos, para servir de base a la identificación de los impactos ambientales que se generaran con el proyecto.

En dicho artículo 28, la LGEEPA, señala que la evaluación del impacto ambiental "…es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetara la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al minino sus efectos negativos sobre el medio ambiente". Para ello se establece las clases de obras o actividades, que requerirían previa autorización en materia de impacto ambiental por la secretaria. También le aplica el REIA, Artículo 5, inciso Q.

INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN:

COMPONENTE AMBIENTAL, DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA O LÍNEA BASE DE SUSTENTO

SUELO Primeramente, a solicitud de la promovente, se realizó un recorrido por el predio seleccionado en primera instancia para ver las posibilidades de ser utilizado como Desarrollo turístico. En esta visita de campo participaron además de la promovente, un Ingeniero Civil con especialidad en trabajos de topografía y un Biólogo para determinar en el colectivo las posibilidades del predio en mención para el Desarrollo turístico, sin menoscabo de las condiciones naturales del medio ambiente en el que se sitúa el predio.

Desde el punto de vista de impacto ambiental, en los Capítulos V, VI y VII la MIA-P aborda sistemáticamente la relación de los impactos ambientales identificados, las medidas de mitigación y/o compensación en su caso que le corresponde a cada uno de los componentes

ambientales, así como el análisis del sistema ambiental presente y el de los cambios del mismo con la operación del proyecto.

AGUA De acuerdo a los objetivos del proyecto de construcción, operación y mantenimiento de un desarrollo turístico no se requiere de la utilización de este recurso.

En la zona de estudio, el agua se utiliza principalmente para consumo humano, ganadero y riego agrícola.

En las inmediaciones del Proyecto, no se observan descargas de aguas residuales de origen doméstico o industrial.

FLORA El predio del proyecto se encuentra desprovisto de vegetación forestal, por lo que no se afectará en ningún porcentaje de éste recurso.

Actualmente en el predio no se están aprovechando especies con fines comerciales,

En el predio en el recorrido de campo para la realización del inventario forestal, no se encontró vegetación endémica o en peligro de extinción.

FAUNALa identificación de la fauna se realizó por observación directa en campo, mediante recorridos en transeptos y el uso de guías de identificación, lográndose observar en los terrenos colindantes los siguientes grupos faunísticos que fueron aves, mamíferos y reptiles.

Por ser una zona con constante actividad, no se encontraron sitios de preferencia de alimentación o refugio por ejemplares de la fauna silvestre identificada.

PAISAJE Los elementos paisajísticos más relevantes en la zona de estudio es la Bahía de Altata, elemento natural que le da a la zona de estudio una calidad paisajística relevante.

Por las actividades del Proyecto, el área que ocupará no alterara la calidad paisajística del área.

COMUNIDAD (LOCALIDADES EXISTENTES) Se observó en los recorridos de campo, que el proyecto no ocasionará impacto ambiental sobre ninguna localidad; la localidad de Altata es la más importante en la zona y es donde se encuentra el sitio del proyecto.

ECONOMÍA (ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS) Se revisó de manera bibliográfica (INEGI, Cuaderno Estadístico Municipal de Navolato) a los aspectos socioeconómicos, la actividad principal del municipio es la agricultura, servicios y pesca. Con la existencia de un proyecto en la zona se posibilita una fuente más de empleo permanente.

2.- Se adjunta a esta MIA-P un Resumen Ejecutivo, que consiste en los puntos más importantes contenidos en la Manifestación de Impacto ambiental, por lo que puesto al inicio de éste (pero ser elaborado después de haber culminado el estudio total), tiene el objetivo de que los profesionales técnicos evaluadores de la SEMARNAT tengan una visión general y sucinta del proyecto, y puedan comprender en la lectura en qué consiste el estudio. En particular este resumen ejecutivo debe cumplir con la misión de expresar brevemente el

contenido del total de los apartados en que ha sido dividido de manera operativa la MIA-P, así como los Planos, Anexo fotográfico y demás documentos de apoyo que lo respaldan.

CD'S CON LA INFORMACIÓN ELECTRÓNICA DEL ESTUDIO.

Corresponde a la misma información que se entrega en forma estenográfica (impresa), con el fin de que se pueda socializar a las diferentes instancias de esa dependencia federal la información contenida en el proyecto. En esta modalidad de información electrónica realizada en formato Word, se entrega una copia, a la que se le han suprimido datos que pueden ser de privacía para ser presentado en lo correspondiente al Acceso a la Información, de acuerdo con el Artículo 17-A de la LFPA.

VIII.1.1 Planos definitivos

Se elaborarán los planos que se describen en la presente guía: deberán contener, por lo menos: el título; el número o clave de identificación; los nombres y firmas de quien lo elaboró, de quien lo revisó y de quien lo autorizó; la fecha de elaboración; la nomenclatura y simbología explicadas; coordenadas geográficas, la escala gráfica y numérica y orientación. A una escala que permita apreciar los detalles del proyecto.
Los planos que se utilicen para hacer sobreposiciones, deberán elaborarse en mica, papel herculene u otro material flexible y transparente, a la misma escala y utilizando como base el plano topográfico.

Metodológicamente se elaboraron mediante levantamiento topográfico con estación total (GPT) integrada a sistema de GPS diferencial. Se comprobaron los puntos de coordenadas tanto con Cartas Topográficas del INEGI y el sistema GOOGLE EARTH (US Dept of State Geographer, 2011 Europa Technologies, DATA ISO, NOAA, US. NAVY, NG, GEOBCO).

PLANOS ELABORADOS: **Se anexan plano a doble carta.**

VIII.1.2 Fotografías

Integrar un anexo consistente en un álbum fotográfico en el que se identifique el número de la fotografía y se describan de manera breve los aspectos que se desean destacar del área de estudio. El álbum fotográfico deberá acompañarse con un croquis en el que se indiquen los puntos y direcciones de las tomas, mismas que se deberán identificar con numeración consecutiva y relacionarse con el texto.
De manera opcional se podrán anexar fotografías aéreas del área del proyecto (incluidos campamentos, pista aérea, helipuertos, etcétera). Se recomienda la escala 1:10 000. Se deberá especificar: fecha, hora y número de vuelo, secuencia del mosaico, línea y altura de vuelo. Además, anexar un croquis de ubicación en el que se identifique la foto que corresponde a cada área o tramo fotografiado.

Se anexa memoria fotográfica

VIII.1.3 Videos

De manera opcional se puede anexar una videograbación del sitio. Se deberá identificar la toma e incluir la plantilla técnica que describa el tipo de toma (planos generales, medianos, cerrados, etcétera), así como un croquis donde se ubiquen los puntos y dirección de la toma y los recorridos con cámara encendida.

No Aplica.

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

Las listas incluirán nombre científico, nombre común que se emplea en la región de estudio, aprovechamiento que se le da en la localidad, estatus de conservación y en caso de que sean endémicos indicarlo.

Estos se incluyen en el capítulo IV.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Se podrá incluir términos que utilice y que no estén contemplados en este glosario.

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.

BIBLIOGRAFÍA

• BANCO MUNDIAL, 1992. Evaluación ambiental: Lineamientos para la evaluación ambiental de los proyectos energéticos e industriales. Vol. III. Trabajo técnico. Vol. 154. Washington, D.C. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).
• BANCO MUNDIAL,1991. Evaluación ambiental, políticas, procedimientos y problemas Intersectoriales. Vol. I. Trabajo técnico. Vol 139. Washington, D.C. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).
• BATELLE COLOMBUS, LAB., 1972. Environmental Evaluation System for Water Resource Planning.Springfield.
• BISSET, R. Y P. TOMLINSON (EDS.), 1984. Perspectives on environmental impact assessment.Reidel Publishing Company.Dordrecht.
• BROISSIA, M. De., 1986. Selected Mathematical Models in Environmental Impact Assessment in Canada. CEARC7CCREE. Quebec.
• CANADIAN ENVIRONMENTAL ASSESSMENT ACT., 1997. Procedures for an Assessment by a Review Panel. (www.acee.gc.ca/0011/001/007/panelpro_htm).
• CANTER, L.W., 1977. Environmental Impact Assessment.Mc.Graw-Hill.New York.
• COMISIÓN NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE, 2001. Evaluación estratégica. (www.conama.cl/seia/).
• CONESA FERNÁNDEZ.-VITORA, V., 1995. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa, Madrid, España.
• DÍAZ, A. Y A. RAMOS (eds.), 1987. La práctica de las estimaciones de impactos ambientales. Fundación Conde del Valle de Salazar. ETSIM. Madrid.
• DEPARTAMENTO DE URBANISMO, VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE, Guía sobre criterios ambientales en la elaboración del planteamiento. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. (www.ceit.es/Asignaturas/Ecología/TRABAJOS/ImpactVisual/bibliografía.htm.
• DEPARTAMENTO DE URBANISMO, VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE, Las evaluaciones de impacto ambiental. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. (www.ceit.es/Asignaturas/Ecología/TRABAJOS/ImpactVisual/bibliografía.htm)
• DO, ROSARIO, M., 1996. Strategic Environmental Assessment.Canadian Environmental Assessment Agency.Lisboa, Portugal. (www.acee.gc.ca/0012/005/CEAA_4E.PDE).
• ECHARRI, L. Ciencias de la tierra y medio ambiente. EUNSA. (www1.ceit.es/Asignaturas/Ecologia/TRABAJOS/ImpactoVisual/bibliografía.htm).
• ELÍAS, C.F.Y B.L.RUÍZ, 1977. Agroclimatología de España. Cuadernos del INIA, Un. 7. Ministerio de Agricultura. Madrid.
• ESCRIBANO, M. M., M. DE FRUTOS, E. IGLESIAS, C. MATAIX y I. TORRECILLA, 1987. El paisaje. Unidades temáticas ambientales de la DGMA. MOPU. Madrid.
• ESTEVAN BOLEA, M.T., 1980. Las evaluaciones de impacto ambiental. Centro Internacional de Ciencias Ambientales. Madrid, España.
• ESTEVAN BOLEA, M. T., 1984. Evaluación del impacto ambiental. ITSEMAP. Madrid.
• FORMAN, R. T. T. Y M. GODRON, 1987. Landscape Ecology.Wiley and Sons.New York.
• FUNDACIÓN AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, 1988. Evaluación de impacto ambiental. Programa Buenos Aires Sustentable. (www.farn.org.ar/docs/p11/publicaciones11.html#indice).
• GALINDO FUENTES, A., 1995. Elaboración de los estudios de impacto ambiental. (www.txinfinet.com/mader/ecotravel/trade/ambiente.html).
• GARCÍA DE MIRANDA, E., 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köpen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana, 3a. Edición, Enriqueta García, México.
• GARCÍA SENCHERMES, A., 1983. Ruido de tráfico urbano e interurbano. Manual para la planificación urbana y la arquitectura.
• CEOTMA7MOPU, Manual No. 4. Madrid.
• GOBIERNO DEL ESTADO DE SINALOA 2005-2010 PLAN ESTATAL DE DESARROLLO (www.sinaloa.gob.mx).
• GOBIERNO MUNICIPAL DE CULIACÁN. Monografía del Municipio, Datos Económicos y Poblacionales (www.culiacan.gob.mx).
• GÓMEZ OREA, D., 1988. Evaluación de impacto ambiental de proyectos agrarios. IRYDA. Madrid.
• GONZÁLEZ ALONSO, S., M. AGUILO Y A. RAMOS, 1983. Directrices y técnicas para la estimación de impactos. ETSI Montes de Madrid. Madrid.
• GONZÁLEZ BERNALDEZ, F. et.col., 1973. Estudio ecológico de la subregión de Madrid. COPLACO. Madrid.
• GONZÁLEZ BERNALDEZ, F., 1981. Ecología y paisaje. Blume ed. Madrid.
• HERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, S. Ecología para ingenieros. El impacto ambiental. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Colección Senior. Vol. 2. España. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).
• IÑIGO M. SOBRINI SAGASTEA DE ILURDOZ, 1997. Avances en la evaluación de impacto ambiental y ecoauditoría. Edición de Manuel Peinado Lorca. Madrid. (//zape.cma.junta-andalucia.es/cgi-bin/abweb/X5102/ID4393/GO).
• INEGI PLANOS DE VEGETACIÓN DE LA REPÚBLICA MEXICANA ESC. I:1'000,000 (www.inegi.gob.mx).
• JIMÉNEZ BELTRAN, D., 1977. Desarrollo, contenido y programa de las evaluaciones de impactos ambientales. Teoría general de evaluación de impactos. Centro Internacional en Ciencias Ambientales. Madrid.
• KRAWETS, N. M., W.R. MACDONALD Y P. NICHOLS, 1987. A Framework for Effective Monitoring.CEARC/CCREE.Quebec.
• KRYTER, K. D., 1970. The Effects of Noise on Man. Academic Press.New York.
• KURTZE, G., 1972. Física y técnica de la lucha contra el ruido. Urmo. D. L. Bilbao.
• LEE, N. Y C. WOOD, 1980. Methods of Environmental Impact Assessment for Use in ProyectAppaisal and Physical Planning.Ocassional paper 13, Dep. of Town and Country Planning University of Manchester. Manchester.
• LEOPOLD. L. B., F. E. CLARK, B. B. HANSHAW Y J.R. BALSLEY, 1971. A Procedure for Evaluating Environmental Impact.U.S.Geological Survey Circular, 645, Department of Interior.Washington, D.C.
• MARTIN MATEO, R., 2001. Revista de Derecho Ambiental. Apartado de Correos 4.234, 30080 Murcia, España. (www.accesosis.es./negociudad/rda/index.htm).

• MARTÍNEZ CAMACHO, R., 2001. Evaluación estratégica. Publicaciones Revista Medio Ambiente. MA medioambiente 2001/38.(//zape.cma.juntaandalucia.es/revista_ma38/indma38.html).
• MC. HARG. I., 1968.A Comprehensive Route Selection Method. Highway Research Record, 246 Highway Research Board. Washington D.C.
• MINISTERE DES TRANSPORTS, 1980. Les Plantations des Routes Nationales. 1. Conception. 2. Réalization et entretien. 3. Annexes. SETRA. Bagneux.
• MINISTERIO DE ECONOMÍA, OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS, 1993. Manual de evaluación y gestión ambiental de obras viales. Secciones I, II y III. Dirección Nacional de Vialidad Buenos Aires. MEYOSP. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).
• MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, 1977. Norma complementaria de la 3.1.—1c. Trazado de autopistas. Dirección General de Carreteras. Madrid.
• MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, 1981. Guía para la elaboración de estudios del medio físico: Contenido y metodología. CEOTMA. Madrid.
• MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, 1984. Curso sobre evaluaciones de impacto ambiental. DGMA7CIFCA. Madrid.
• MUNN, R.T. (ed.), 1979. Environmental Impact Assessment.Willey&Sons. New York.
• ODUM, H.T., 1972. The Use of Energy Diagrams for Environmental Impact Assessments. In: Proceedings of the Conference Tools of Coastal Management, 197-231. Marine Technology Society.Washington D.C.
• OFICINA REGIONAL PARA ASIA Y EL PACÍFICO, 1988. Evaluación del impacto ambiental. Procedimientos básicos para países en desarrollo. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (www.cepis.ops-oms.org/eswwwfulltext/repind51/pbp/pbphtml).
• OMS, 1980. EnvironmentalHealthCriteria 12.Noise.OMS.Ginebra.
• OMS, 1982. Criterios de salud ambiental 8. Óxidos de azufre y partículas en suspensión. OPS/OMS publicación científica No. 424. México.
• OMS, 1983. Criterios de salud ambiental 13. Monóxido de Carbono. OPS7OMS publicación científica No. 455. México.
• PEINADO, M. Y S. RIVAS-MARTÍNEZ (eds.), 1987. La vegetación de España. Colección aula Abierta, Universidad de Alcalá de Henares. Alcalá de Henares.
• RAMOS, A. (ed.), 1974. Tratamiento funcional y paisajístico de taludes artificiales. Monografías del ICONA. Madrid.
• RAMOS, A. (ed.), 1987. Diccionario de la naturaleza. Hombre, ecología, paisaje. Espasa-Calpe. Madrid.
• RIVAS-MARTÍNEZ, S. Et. Cols., 1987. Memoria y mapas de series de vegetación de España. 1:400.000. ICONA. Madrid.
• RZEDOWSKI, J., 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa. México.
• SANZ SA, J.M., 1987. El ruido. Unidades Temáticas Ambientales de la DGMA. MOPU. Madrid.
• SECRETARÍA DE AGRICULTURA PESCA Y ALIMENTACIÓN, 1996. Manual ambiental. Programa de Servicios Agrícolas Provinciales. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).
• SECRETARÍA DE ENERGÍA DE ARGENTINA, 1987. Manual de gestión ambiental para obras hidráulicas con aprovechamiento energético. (home.unas.edu.ar/sma/digesto/nac/node37.htm).
• VEGA-AVIÑA R. (1986)MANUAL DE TAXONOMÍA DE PLANTAS VASCULARES; ESCUELA SUPERIOR DE AGRICULTURA (ESP. DE FITOTECNIA), UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA. CULIACÁN, SINALOA, MÉXICO.
• WARD, D.V., 1978. Biological Environmental Studies: Theory and Methods. Academic.Press.New York.
• WAATHERN, P. (ed.), 1988. Environmental Impact Assessment.Theory and Practice.Unwin Hyman Ltd. Londres.
• WORLD BANK, 1991. Environmental Assessment Sourcebook: Sectorial Guideline. Vol. II. Thecnical paper 140. Washington, D.C. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones)