

I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

I.1.1 Nombre del proyecto.

"Planta ECNORSA Los Cabos".

I.1.2 Ubicación del proyecto.

El proyecto se ubicará en el kilómetro 19 de la carretera transpeninsular, sobre la fracción "3-B", del lote 003, remanente, dentro del predio "Cabo San Lucas", con clave catastral 4-02-001-3226, del plano oficial de Cabo San Lucas, Baja California Sur.

Se ha elaborado cartografía del proyecto para señalar las características de ubicación, las localidades próximas, rasgos fisiográficos e hidrológicos sobresalientes y próximos, vías de comunicación y otras que permitan su fácil ubicación. Ver anexo 03 imágenes cartográficas.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.

Duración total (incluye todas las etapas).

El promovente estima que la etapa de cambio de uso de suelo (remoción de la vegetación) y de preparación del sitio se realizará en 2 años aproximadamente, mientras que la construcción se realizará en dos años igualmente.

En cuanto el tiempo de vida útil de operación del proyecto se estiman en 50 años, considerando la implementación del programa de mantenimiento preventivo de equipos e instalaciones para conservar el equipo en óptimas condiciones de seguridad y operación.

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?

El proyecto se realizará en una sola fase.

En el caso del presente proyecto se requiere acreditar la propiedad y posesión del predio, lo cual se cumple mediante un contrato de compraventa de bien inmueble, acreditado mediante la escritura pública 111,838 (Ciento once mil ochocientos treinta y ocho).

2028 ----- VOLUMEN DOS MIL VEINTIOCHO-----

111,838 ----- ESCRITURA CIENTO ONCE MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y OCHO-----

---En la ciudad de Cabo San Lucas, Municipio de Los Cabos, Baja California Sur, México, a los 29 días del mes de enero del año 2020 (dos mil veinte), Yo, Licenciado JOSÉ ALBERTO CASTRO SALAZAR, Titular de la Notaría Pública Número Siete del Estado de Baja California Sur y del Patrimonio Inmueble Federa con ejercicio en los Municipios de La Paz y Los Cabos, y con Residencia en la Capital de Estado, hago constar:

---**LA COMPRAVENTA DE BIEN RAÍZ**-----

---Que celebran de una parte:-----

---1.- El señor [REDACTED]-----

---2.- La señora [REDACTED]-----

---Representados por su Apoderado Legal el Señor [REDACTED]-----

---En lo sucesivo la parte **"VENDEDORA"**-----

---Y de otra parte:-----

---3.- La Sociedad Mercantil denominada **"ENERGETICOS CENTRIFUGADOS DEL NORTE", SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE**, representada por el señor **GERARDO AGUILAR BRINGAS** en su carácter de Apoderado Legal.-----

---En lo sucesivo la parte **"COMPRADORA"**-----

---De conformidad con los siguientes antecedentes y cláusulas:-----

-----**ANTECEDENTES**-----

---**I.-DE PROPIEDAD:** Que por escritura número 35,355 (treinta y cinco mil trescientos cincuenta y cinco), Volumen 640 (mil novecientos noventa), otorgada ante la fe del Licenciado Armando Antonio Aguilar Ruibal, entonces titular de la Notaría Pública número Uno del Estado de Baja California sur; inscrita

Nombres
de
Personas
Físicas,
Art. 113
fracción I
de la
LFTAIP y
116 primer
párrafo de
la LGTAIP.

Juicios acumulados intestamentarios a bienes de Arturo Andres Ceseña Ceseña Montaña y Daniel B. Ceseña Ceseña de la Fracción del predio rústico proindiviso denomina "Cabo San Lucas" con superficie de 175-89-08-987 has. (ciento setenta y cinco hectáreas, ochenta y nueve áreas cero ocho punto novecientos ochenta y siete centiáreas), clava catastral 4-02-001-005 (cuatro guion cero dos guion cero cero uno guion cero cero cinco), del plano oficial de Cabo San Lucas, Baja California Sur.....

---VI.-INMUEBLE MATERIA DE LA PRESENTE COMPRAVENTA:

---FRACCIÓN "3-B", del Lote 003 (cero cero tres), Remanente, dentro del Predio "Cabo San Lucas", con clave catastral 4-02-001-3226 (cuatro guion cero dos guion cero cero uno guion tres mil doscientos veintiséis), del Plano Oficial de Cabo San Lucas, Baja California Sur, con una superficie total de 0-80-47.418 has (cero hectáreas ochenta centiáreas cuarenta y siete punto cuatrocientos dieciocho centiáreas), con las siguientes medidas y colindancias:.....

---AL SUROESTE, 149.990 mts (ciento cuarenta y nueve punto novcientos noventa metros), con Calle sin nombre.....

---AL NOROESTE, 1.073 mts (uno punto cero setenta y tres metros), con Carretera Transpeninsular.....

---AL NOROESTE, 27.599 mts (veintisiete punto quinientos noventa y nueve metros), con Carretera Transpeninsular.....

---AL NOROESTE, 34.718 mts (treinta y cuatro punto setecientos dieciocho metros), con Carretera Transpeninsular.....

---AL NORESTE, 145.289 mts (ciento cuarenta y cinco punto doscientos ochenta y nueve metros), con Lote 4 (cuatro).....

---AL SURESTE, 46.094 mts (cuarenta y seis punto cero noventa y cuatro metros), con Lote 2 (dos).....

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN LOTE FRACCIÓN "3-B"					
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS
E	N				X Y

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN LOTE FRACCIÓN "3-B"						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
7	1	N 45°42'57.11" E	145.289	1	2,536,214.7168	604,139.1511
1	16	S 50°04'24.37" E	46.094	16	2,536,185.1333	604,174.4993
SUPERFICIE: 0-80-47.418 HAS.						

Ver anexo 04 documentación legal del predio.

-----CLÁUSULAS-----

---**PRIMERA.**- Los señores [REDACTED], representados en este acto por su Apoderado Legal el señor [REDACTED], en este acto **"VENDEN"** a la Sociedad Mercantil denominada **"ENERGETICOS CENTRIFUGADOS DEL NORTE", SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE**, representada por el señor [REDACTED], representada como quedó dicho, quien **"COMPRA"**, para sí y adquiere, el inmueble ubicado en la **FRACCIÓN "3-B"**, del **Lote 003** (cero cero tres), Remanente, dentro del Predio "Cabo San Lucas", con **Clave Catastral 4-02-001-3226** (cuatro guion cero dos guion cero cero uno guion tres mil doscientos veintiséis), del Plano Oficial de Cabo San Lucas, Baja California Sur, con la superficie, medidas y linderos descritos en el antecedente VI (seis romano) de este instrumento, con todo cuanto de hecho y por derecho el corresponda.

--- **SEGUNDA.**- La venta se lleva a cabo estando el bien que es su objeto, libre de todo gravamen y sin limitación de dominio, al corriente en el pago de sus contribuciones prediales, sin ningún adeudo, incluso de carácter fiscal, cooperación, plusvalía, ni responsabilidades derivadas de contratos de trabajo, por lo que cualquier adeudo de la índole que fuere a la fecha de firma de esta escritura, será por cuenta de la parte vendedora, obligándose la parte vendedora al Saneamiento para el caso de Evicción en los términos de Ley, sometiéndose las partes para este efecto y para el cumplimiento e interpretación de este contrato, a la Jurisdicción de las Leyes y Tribunales del Municipio de Los Cabos, Baja California Sur. Ver anexo 04 documentación legal del predio.

I.2 PROMOVENTE.

Nombres de Personas Físicas, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Mediante la escritura 5,768 (cinco mil setecientos sesenta y ocho), en San Nicolás de los Garza, municipio del estado de Nuevo León, a los (18) diecicho días del mes de septiembre de (1978) mil novecientos setenta y ocho, ante el licenciado Rogelio Villareal Garza, titular de la notaría pública número (46) cuarenta y seis, se hizo constar la constitución de ENERGÉTICOS CENTRIFUGADOS DEL NORTE, S.A.

Posteriormente, mediante la escritura pública número 11,961 (once mil novecientos sesenta y uno), en la ciudad de Monterrey, capital del estado de Nuevo León, a día 01-primer del mes de abril del año 2003-dos mil tres, ante el licenciado José Emilio Guizar Figueroa, notario público, titular de la notaría pública número 81 ochenta y uno, se hizo la transformación a ENERGÉTICOS CENTRIFUGADOS DEL NORTE, S.A de C.V.

Ver anexo 05 documentación legal del promovente.

I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente.

RFC: ECN7809184IA

Ver anexo 05 documentación legal del promovente.

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

C. José Humberto Valdés Elizondo.

Apoderado legal de Energéticos Centrifugados del Norte, S.A. de C.V.

A través del instrumento no. 26,402, en la ciudad de Monterrey, a 15 quince del mes de marzo del año 2017 dos mil diecisiete, ante el licenciado José Emilio Guizar Figueroa. Ver anexo 05 documentación legal del promovente.

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal.

Domicilio, Teléfono y Correo Electrónico del Representante Legal, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3 RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1 Nombre o razón social.

A4 Estrategia Ambiental, S. A. de C. V.

I.3.2 Registro federal de contribuyentes o clave única de registro de población.

RFC: AEA160128R87

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.

Registro Federal de Contribuyentes y
Clave Única de Registro Poblacional del
Responsable Técnico del Estudio, Art.
113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer
párrafo de la LGTAIP.

Nombre, Firma, Foto de Cédula Profesional, Clave
Única de Registro de Población, año de emisión, de
persona física, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116
primer párrafo de la LGTAIP.

Responsable técnico del estudio.

Colaboradores.

Nombre y Firma de Persona Física, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El proyecto que se presenta hace referencia a una planta de almacenamiento de petrolíferos la cual se denominará "Planta ECNORSA Los Cabos", donde se realizarán actividades de almacenamiento y distribución de petrolíferos, el proyecto contará con una capacidad de almacenamiento de 750,000.00 litros de petrolíferos distribuidos de la siguiente manera; cinco (5) tanques de almacenamiento de petrolíferos: uno (1) con capacidad de 150,000.00 litros para diésel, un tanque con capacidad de 150,000.00 litros que almacenará turbosina, dos (2) tanques con capacidad de 150,000.00 litros que almacenarán gasolina de 87 octanos y un tanque bipartido con capacidad de 150,000.00 litros que almacenará 75,000.00 litros de gasolina de 87 octanos y 75,000.00 litros de gasolina de 92 octanos.

En base a lo anteriormente descrito para la ejecución del proyecto es necesario realizar la remoción de vegetación de tipo matorral sarcocaulé y matorral sarcocrasicaule, en un predio con una superficie de 8,047.418 m² (0.8047 ha), ubicado en el kilómetro 19 de la carretera transpeninsular, sobre la fracción "3-B", del lote 003, remanente, dentro del predio "Cabo San Lucas", con clave catastral 4-02-001-3226, del plano oficial de Cabo San Lucas, Baja California Sur.

En este documento se evaluarán las etapas de preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono de la planta de almacenamiento. El proyecto está integrado por sus diferentes áreas como son: oficinas con baños, cuarto de control, cuarto eléctrico, comedor, bodega, cuarto de residuos, además de cisterna de agua, 1,779.60 m² de áreas verdes y una trampa de combustibles, cabe mencionar que los tanques subterráneos son fabricados a base de acero al carbón de doble pared, y su instalación será de acuerdo a los requerimientos de la Norma Oficial Mexicana NOM-006-ASEA-2017, Especificaciones y criterios técnicos de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente para el diseño, construcción, pre-arranque, operación, mantenimiento, cierre y desmantelamiento de las instalaciones terrestres de almacenamiento de petrolíferos y petróleo, excepto

De los petrolíferos almacenados, las gasolinas se encuentran dentro del segundo listado de actividades altamente riesgosas, con una cantidad de reporte a partir de 10,000 barriles. La cantidad máxima de gasolinas que puede almacenar el presente proyecto son 450,000.00 litros (2,830.42 barriles). Por lo que su operación no se encuentra catalogada como una actividad altamente riesgosa.

Así mismo, se manifiesta que el presente proyecto pertenece al sector hidrocarburos al realizar algunas de las actividades descritas en el artículo 3o., fracción XI de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

- Transporte, almacenamiento y distribución de petrolíferos.

Tabla II-1 Distribución de infraestructura dentro del proyecto.

No.	Tipo de posición	Número de mangueras para gasolina de 87 octanos	Número de mangueras para gasolina de 92 octanos	Número de mangueras para diésel	Número de mangueras para turbosina
1	Carga 1	-	-	-	1
2	Carga 2	1	1	-	-
3	Carga 3	1	-	1	1
4	Carga 4	1	-	1	-
5	Descarga 1	1	-	1	1
6	Descarga 2	1	1	1	1

Se contará con 1,779.60 m² de áreas verdes, mientras que el predio se encuentra catalogado con un coeficiente de escurrimiento de 0 a 05%, el cual es la relación del caudal que fluye sobre el terreno y las unidades hidrogeomorfológicas que integran la cuenca, según lo establecido en el conjunto de datos vectoriales de la carta de Aguas superficiales. Escala 1:250 000. Serie I, 1984. San José del Cabo, desarrollado por el INEGI.

de datos vectoriales topográfico de la carta Carta topográfica. F12B54a se observó un escurrimiento de tipo intermitente, por lo que el promovente realizará los estudios pertinentes.

Según los modelos de elevación elaborados por el INEGI, el predio presenta alturas que van desde su punto más alto 194.00 msnm a su punto más bajo 184.50 msnm, presentando una pendiente media de 6.85%, con lo cual no se modificara de manera considerable las características topográficas del sitio.

Así mismo, de conformidad con el atlas de riesgos naturales del municipio de Los Cabos, Baja California Sur 2013. El predio no presenta riesgos de inundación considerando periodos de retorno $Tr = 1000$ años. Finalmente, el conjunto de datos vectoriales geológicos serie I. San José del Cabo. 1984, no indican ninguna falla geológica dentro del predio ni cercana.

II.1.2 Selección del sitio.

La selección del sitio en evaluación se consideró en base a:

- El promovente acredita la legal posesión del predio.
- Se encuentra en una zona cercana a un área urbana.
- El sitio en evaluación se localiza sobre una carretera, donde cumple el rol de suministrar los combustibles para su posterior distribución.
- No se modificará de manera considerable las características topográficas del sitio.
- El predio no presenta riesgos de inundación considerando periodos de retorno $Tr = 1000$ años.
- El predio no presenta riesgos del tipo geológico dentro del predio ni cercanas.
- Durante la etapa de operación se generan fuentes de empleo permanentes para los habitantes de la zona.
- El sitio seleccionado tiene acceso a todos los servicios requeridos tales como electrificación, iluminación, acceso a vialidades, entre otros.
- Se cumplen las distancias mínimas de seguridad, de selección del sitio y de requerimientos de ubicación para instalaciones terrestres de almacenamiento de petrolíferos y petróleo, establecidas en la NOM-

II.1.3 Ubicación física del proyecto, dimensiones y planos de localización.

El proyecto se ubicará en el kilómetro 19 de la carretera transpeninsular, sobre la fracción "3-B", del lote 003, remanente, dentro del predio "Cabo San Lucas", con clave catastral 4-02-001-3226, del plano oficial de Cabo San Lucas, Baja California Sur, con una superficie total de 8,047.418 m².

Tabla II-2 Cuadro de construcción Lote Fracción "3-B".

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM. DATUM WGS84. ZONA 12N.	
EST	PV				Y	X
				16	2,536,185.1333	604,174.4993
16	15	S 39°00'35.74" W	149.990	15	2,536,068.5857	604,080.0875
15	5	N 48°51'28.99" W	1.073	5	5,536,069.2918	604,079.2792
5	6	N 44°06'25.80" W	27.599	6	2,536,089.1093	604,060.0699
6	7	N 45°53'32.19" W	34.718	21	2,536,113.2737	604,035.1409
7	1	N 45°42'57.11" E	145.289	1	2,536,214.7168	604,139.1511
1	16	S 50°04'24.37" E	46.094	16	2,536,185.1333	604,174.4993

a) Superficie total del predio en (m²).

La superficie total del predio es de 8,047.418 m².

b) Superficie por afectar en (m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto.

Se afectarán 5,259.33 m² de matorral sarcocaula, lo cual representa 65.35 % del total de la superficie del predio.

Se afectarán 2,788.09 m² de matorral sarcocrasicaule, lo cual representa 34.65 % del total de la superficie del predio.

c) Superficie (en m²) para obras permanentes.

El predio en evaluación cuenta con una superficie de 8,047.418 m², de los cuales se tendrá la distribución

Obras permanentes	Superficie m ²	%
Área libre	1,779.600	22.12
Total	8,047.418	100

Tabla II-4 Cuadro de distribución de áreas.

Obras permanentes	Superficie m ²	%
Área de llenaderas	344.000	5.49
Área de tanques	418.000	6.67
Área de descarga de autotanque	113.000	1.80
Área de oficinas P.B.	121.000	1.93
Área de estacionamiento	275.000	4.39
Área de cuarto de residuos	17.000	0.27
Área de cuarto de materiales	32.000	0.51
Cobertizo área conraincendio	15.000	0.24
Vigilancia (casetas)	36.600	0.58
Área de cuarto eléctrico	15.000	0.24
Área de cuarto de control	15.000	0.24
W.C. Mujeres	6.350	0.10
W.C. Hombres	31.500	0.50
Área verde	1,779.600	28.39
Área total del proyecto	6,267.818	100
Superficie total del predio	8,047.418	-

d) Superficie(s) del predio(s), de acuerdo con la siguiente clasificación:

- Conservación y aprovechamiento restringido.

El predio donde se pretende desarrollar el proyecto no se ubica en ninguna zona de conservación y o aprovechamiento restringido.

- Producción:

De acuerdo con la zonificación de los terrenos forestales y de aptitud preferentemente

El predio donde se pretende desarrollar el proyecto no se ubica en ninguna zona de conservación y o aprovechamiento restringido.

Además, considerar las dimensiones del proyecto, de acuerdo con las siguientes variantes:

- Si el proyecto se encuentra dentro de un solo predio se deberá indicar el área del proyecto y área total, en caso de estar inmerso en un predio mayor.

El proyecto se encuentra dentro de un solo predio y ocupa la totalidad de este, equivalentes a 8,047.418 m².

- Si el proyecto se encuentra dentro de un conjunto predial se mencionará las superficies totales del conjunto predial y/o de cada predio, además, especificar el tipo de superficie en hectáreas y el porcentaje de estas.

El proyecto se encuentra dentro de un solo predio y ocupa la totalidad de este, equivalentes a 8,047.418 m².

- Incluir las de las obras y/o actividades asociadas y de apoyo, incluso estas últimas, cuando se pretenda realizarlas fuera del área del predio del proyecto.

El proyecto se encuentra dentro de un solo predio y ocupa la totalidad de este, equivalentes a 8,047.418 m².

En base al acuerdo por el que se integra y organiza la zonificación forestal, publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 30 de noviembre de 2011, indica que el área en evaluación abarca zonas marcadas como producción.

Tabla II-5 Clasificación de la zonificación de los terrenos forestales.

Zonas	Clasificaciones.	Superficie en hectáreas	%
	Áreas Naturales Protegidas		

Zonas	Clasificaciones.	Superficie en hectáreas	%
Zona de producción	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable alta.		
	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable media.		
	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable baja.		
	Terrenos con vegetación forestal de zonas áridas.	0.8047418	100
	Terrenos adecuados para realizar forestaciones.		
	Terrenos preferentemente forestales.		
Zona de Restauración	Terrenos con degradación alta.		
	Terrenos con degradación media.		
	Terrenos con degradación baja.		
	Terrenos degradados que ya estén sometidos a tratamientos de recuperación y regeneración.		
No aplica	No aplica.		
Nota: Zonificación de los terrenos forestales y de aptitud preferentemente forestal con base en el Inventario Forestal Nacional y el Ordenamiento Ecológico del Territorio Nacional.			

e) Incluir un plano topográfico actualizado.

En el anexo 01 planos del proyecto se presenta el plano topográfico del proyecto.

f) Presentar un plano de conjunto del proyecto.

En el anexo 01 planos del proyecto.

II.1.4 Inversión requerida.

Reportar el importe total del capital total requerido (inversión + gasto de operación), para el proyecto.

El capital total que será requerido para la ejecución del proyecto objeto del presente estudio es de

II.1.5 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

Usos de suelo.

Actualmente el predio se encuentra sin uso por parte del promovente, dicho predio presenta vegetación del tipo matorral sarcocaula y matorral sarcocrasicaule. Ver anexo 02 fotográfico de las condiciones actuales del sitio en evaluación.

Las colindancias del predio son: al norte con predio sin uso aparente y posteriormente instalaciones de almacenamiento y expendio de gas LP, al oeste con la carretera Transpeninsular y terrenos sin uso aparente, al sur con la carretera Transpeninsular y un centro de distribución y al este con un predio sin uso aparente y posteriormente con una estación de servicio. Ver anexo 03 imágenes cartográficas.

Usos de los cuerpos de agua.

De acuerdo con los vectores de la red hidrográfica RH06 "Baja California Sureste (La Paz)"; cuenca A "La Paz – Cabo San Lucas"; subcuenca a "Cabo San Lucas", dentro del predio no se encuentra ninguna corriente de agua intermitente o perenne. Sin embargo, al momento de la visita de campo y de acuerdo con el conjunto de datos vectoriales topográfico de la carta Carta topográfica. F12B54a se observó un escurrimiento de tipo intermitente, por lo que el promovente realizará los estudios pertinentes.

El Sistema de Información Geográfica de Acuíferos y Cuencas (SIGACUA), desarrollado por la Comisión Nacional del Agua, señala que el sitio en estudio se ubica sobre el acuífero denominado "Cabo San Lucas", el promovente posteriormente definirá la fuente de suministro del agua que se empleará durante la operación de las instalaciones.

Indicar en caso de que el proyecto se localice en alguna condición especial como las zonas de atención prioritaria.

El área en evaluación no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida de jurisdicción federal, estatal, ni municipal. Ver anexo 03 imágenes cartográficas.

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

Estado(s): Baja California Sur.

Extensión: 5,398.63 km².

Polígono: Latitud 23°47'34" - 22°52'12" N; Longitud 110°16'48" - 109°24'36" W.

Recursos hídricos principales:

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

Lóticos: arroyos temporales.

Limnología básica: Todos Santos: manto freático menor a 1.5 km²; precipitación invernal mayor a 10.2 mm. Santiago: manto freático menor a 1.5 km², con aporte de los arroyos Agua Caliente y San Jorge; precipitación de 5 a 10 mm.

Geología/edafología: suelos de tipo Regosol, Litosol, Cambisol y Fluvisol. Santiago es un manto subterráneo, se encuentra en una zona de mesetas de disección formadas a partir de antiguos depósitos de material arenosos provenientes de la Sierra de la Laguna y se mantienen gracias a los arroyos de Agua Caliente y San Jorge. Su extensión es menor a 1.5 km². San Bartolo es un oasis formado por un manantial que nace en el cauce de un arroyo temporal, con suministros de agua significativos en la época de lluvias. La hidrogeología de la cuenca indica que el manantial principal es alimentado por aportaciones provenientes de fisuras y grietas (permeabilidad secundaria). Por las mismas escurren caudales de agua provenientes de un acuífero semiconfinado emplazado en el cerro La Campana.

Principales poblados: San José del Cabo, Todos Santos, Santiago, San Bartolo, Cabo San Lucas

Actividad económica principal: ganadería extensiva, agricultura extensiva e intensiva, turismo

Indicadores de calidad de agua: ND

Biodiversidad: tipos de vegetación: selva baja caducifolia, bosques de pino-encino, de pino, de encino, matorral sarcocaula, palmar y manglares La Sierra de la Laguna se le considera como un centro de evolución reciente; por su aislamiento, la flora y la fauna presentan una alta riqueza específica e incidencia de especies y subespecies endémicas y representa un hábitat de fauna neártica. Flora característica: *Anemopsis californica*, *Arbutus peninsularis*, *Cassia emarginata*, *Cyperus* sp., *Eritrina flagelliformis*, *Euphorbia* spp. *Lysiloma divaricata*, *Pinus lagunae*, *Pithecellobium mexicanum*, *Plumeria acutifolia*, *Phragmites communis*, *Quercus devia*, *Typha domingensis*. Palmar de Cocos nucifera, *Phoenix dactylifera*, *Prosopis articulata* y *Washingtonia robusta*. Comprende también, subflora de la costa central del Golfo como *Bursera hindsiana*, *B. microphylla*, *Encelia farinosa*, *Euphorbia misera*, *Fouquieria peninsularis*, *F. splendens*, *Jatropha cinerea*, *Larrea tridentata*, *Opuntia cholla*, *O. clavellina*, *Pachycereus pringlei*, *Pedilanthus macrocarpus*. En Todos Santos, las plantas importantes son: *Baccharis salicifolia*, *Bursera microphylla*, *Jatropha cinerea*, *Phoenix dactylifera*, *Washingtonia robusta*. Fauna característica: de moluscos *Alabina crystallina*, *Alvania electrina*, *A. gallegosi*, *A. herrerae*, *A. lucasana*, *Anachis berryi*, *A. hannana*, *Arene socorroensis* (en rocas), *Astraea (Uvanilla) olivacea* (zona sublitoral rocosa), *Barleeia carpenteri*, *Bittium nitens*, *Calliostoma marshalli* (zonas de marea baja), *Cerithidea albonodosa* (zona litoral), *Cerithiopsis aurea*, *Chaetopleura mixta* (zona litoral), *Collisella discors* (litoral), *C. strongiana* (litoral), *Crassispira (Monilispira) appressa* (zonas rocosas), *C. pluto* (litoral rocoso), *Cyclostremiscus loweri*, *Donax (Chion) punctatostriatus*, *Haplocochlias cyclophoreus*, *H. lucasensis*, *Lepidozona clathrata* (bajo rocas), *L. serrata* (bajo rocas y piedras), *Leptopecten palmeri*, *Littorina albicarinata* (en cavidades, junto a balanos), *Lucina lingualis*, *Mitrella xenia*, *Neorapana tuberculata* (litoral rocoso), *Nymphispira nymphia* (zona litoral rocosa), *Opalia exopleura*, *Pterotyphis fayae* (zona litoral), *Rangia (Rangianella) mendica*

C. ruber, *Ctenosaura hemilopha*, *Masticophis aurigulus*, *Natrix valida*, *Nerodia valida*, *Petrosaurus thalassinus*, *Phyllodactylus xanti*, *Pseudacris regilla*, *Scaphiopus couchii*, *Sceloporus hunsakeri*, *S. licki*, *S. monserratisensis*, *S. sosteromus*, *Sonora mosaueri*, *Trachemys scripta*, *Xantusia vigilis*; de aves residentes *Callipepla californica*, *Calypte costae*, *Campylorhynchus brunneicapillus*, el carpintero de Gila *Centurus uropygialis*, *Hylocharis xantusii*, el bolsero cuculado *Icterus cucullatus*, el bolsero tunero *I. parisorum*, *Zenaida asiatica clara*; de aves migratorias *Charadrius wilsonia beldingi*, *Cistothorus palustris*, *Colymbus dominicus bangsi*, *Fregata magnificens rothschildi*, *Oceanodroma tethys tethys*, *Phaeton aethereus mesonauta*, *P. rubricuada rothschildi*, *Pterodroma cookii orientalis*, *Puffinus pacificus chlororhynchus*, *Spizella breweri*, *Sterna fuscata crissalis*, *Sula dactylatra californica*, *S. leucogaster brewsteri*, *Tachycineta bicolor*, *Vermivora celata*, *Wilsonia pusilla*; de mamíferos *Ammospermophilus leucurus*, *Antrozous pallidus*, *Canis latrans*, *Chaetodipus spinatus*, *Dipodomys merriami*, *Eptesicus fuscus*, *Lepus californicus*, *Macrotus californicus*, *californica californica*, *Peromyscus eva*, *P. maniculatus*, *Pipistrellus hesperus*, *Spilogale putorius*, *Tadarida brasiliensis*, *Thomomys bottae*, *Urocyon cinereoargenteus*. Especies endémicas: de plantas *Jatropha vernicosa*, *Mammillaria petrophila*, *Morangaya pensilis*; de reptiles y anfibios: *Bogertophis rosaliae*, *Chilomeniscus stramineus*, *Coluber aurigulus*, *Eridiphas slevini*, *Eumeces lagunensis*, *Gerrhonotus paucicarinatus*, *Masticophis aurigulus*, *Phyllodactylus unctus*, *Thamnophis digueti*, *T. elegans*, *Tantilla planiceps*, *Uta thalassina*; de aves *Glaucidium hoskinsii*, *Geothlypis beldingi*, *Hylocharis xantusii*, *Junco bairdi*, *Toxostoma cinereum*, *Turdus confinis*; de mamíferos *Myotis velifer peninsularis*, *Oryzomys couesi*, *Sorex ornatus lagunae*. Especies amenazadas: de peces *Fundulus lima*; de reptiles y anfibios *Urosaurus nigricaudus*; de aves *Accipiter cooperii*, *A. striatus*, *Anas discors*, el pájaro azul *Aphelocoma coerulescens hypoleuca*, *Aquila chrysaetos*, *Bubo virginianus*, *Buteo jamaicensis*, *Circus cyaneus*, el tapacamino *Chordeiles acutipennis inferior*, la paloma serrana *Columba fasciata vioscae*, el mosquerito común *Contopus sordidulus peninsulae*, el mosquerito verdín *Empidonax difficilis cineritius*, *Falco columbarius*, *Geothlypis beldingi*, el tecolotito *Glaucidium gnoma*, el colibrí peninsular *Hylocharis xantusii*, el bolsero cuculado *Icterus cucullatus*, *I. parisorum*, el junco *Junco phaeonotus bairdii*, el carpintero arlequín *Melanerpes formicivorus angustifrons*, *M. uropygialis*, el tecolote enano *Micrathene whitneyi sanfordi*, el copetón común *Myiarchus cinerascens pertinax*, la lechucita *Otus kennicottii xantusi*, el copetoncito *Parus inornatus*

Odocoileus hemionus peninsulae, Peromyscus truei lagunae, Sorex ornatus lagunae, Thomomys umbrinus alticolus y macrofitas acuáticas; todas estas especies amenazadas por sobreexplotación acuífera.

Aspectos económicos: turismo en Los Cabos. En Santiago existen cultivos de aguacate, albahaca, calabaza, ciruela, guayaba, jitomate-cherry, lechuga, limón, maíz, mango, naranja, papaya, plátano y sorgo. Plantas cultivables: Arundo donax, Citrus aurantiifolia limmetta, C. aurantium, Cocos nucifera tasiste, Coffea arabica, Mangifera indica, Persea americana, Phoenix dactylifera, Prunus purpurea, Psidium guajava, Punica granatum, Ricinus communis, Saccharum officinarum y Washingtonia robusta. Pesquería de crustáceos Macrobrachium americanum y M. tenellum.

Problemática:

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

Conservación: se necesita un ordenamiento de la infraestructura turística y ecológica. Santiago representa la zona agrícola más importante de todos los oasis. Sin embargo, las prácticas de la ganadería extensiva, la apertura de caminos y el abandono de campos de cultivo en zonas cercanas al oasis han acelerado el proceso de transporte de partículas, contribuyendo al azolve de la antigua laguna. Con relación al palmar, la sobreexplotación del agua para actividades productivas ha ocasionado su desmonte y su utilización como áreas de cultivos. Comprende a la Reserva de la Biosfera Sierra de la Laguna desde 1994.

Fuente: Programa Regiones Hidrológicas Prioritarias: Arriaga, L., V. Aguilar, J. Alcocer, R. Jiménez, E. Muñoz y E. Vázquez (coordinadores). Regiones hidrológicas prioritarias. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

II.1.6 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

Vías de acceso.

La principal vía de acceso al predio donde se desarrollará el proyecto es la carretera Transpeninsular.

Agua potable.

Durante la preparación del sitio y construcción el proyecto será abastecido mediante pipas de agua residual, mientras que para los empleados se comprarán garrafones de 20 litros de agua. Durante la etapa de operación se contará con una cisterna de 10 m³.

Energía eléctrica.

La energía eléctrica durante la preparación del sitio se tomará a partir de generadores portátiles, posteriormente se harán las gestiones ante la Comisión Federal de Electricidad, para obtener el servicio que alimentará al proyecto.

Drenaje.

Durante la operación y mantenimiento se generarán residuos sanitarios, que serán acumulados en una fosa séptica, y serán dispuestos por un prestador de servicios autorizado.

En la etapa de preparación, cierre, desmantelamiento y abandono, se instalarán sanitarios portátiles, cuyos residuos serán dispuestos por la empresa arrendadora de los mismos.

Durante el proceso se generarán aguas aceitosas provenientes del área de tanques de almacenamiento, áreas de carga, descarga y zonas susceptibles de derrames, las cuales serán captadas y conducidas por el sistema de drenaje aceitoso para su retención en una trampa de combustibles. Se contará con un

como pluviales o de áreas libres de contaminación de productos manejados en la instalación. Para su desague serán conducidas por gravedad hacia el exterior del predio mientras que los techos de las construcciones tendrán una pendiente del 2% que las conducirá por un tubo de PEAD Ø6" hasta las afueras del predio.

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

II.2.1 Programa general de trabajo.

El promovente contempla realizar la preparación del sitio y construcción de las instalaciones en cuatro años, tal como se describe en la tabla siguiente:

Tabla II-6 Cronograma de actividades del proyecto.

Etapa	Actividades	Bimestres																								Años					
		-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	...	1	...	50	...
PS	Obtención de licencias, permisos y/o autorizaciones.	★																													
PS	Inicio de rescate y reubicación de especies de flora y fauna de interés y/o en estatus de protección.																														
PS	Traslado de maquinaria.																														
PS	Remoción de la vegetación.																														

Etapa	Actividades	Bimestres																								Años					
		-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	...	1	...	50	...
PS	Obras complementarias.																														
PS	Clasificación y manejo de residuos.																														
PS	Reforestación en área de compensación ambiental.																														
CO	Nivelación.																														
CO	Compactación.																														
CO	Traslado de materiales.																														
CO	Excavaciones.																														

Etapa	Actividades	Bimestres																								Años					
		-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	...	1	...	50	...
CO	Instalación de tanques y tuberías.																														
CO	Instalación de drenajes (aceitoso, pluvial y sanitario).																														
CO	Instalación de sistema eléctrico.																														
CO	Cimentación.																														
CO	Construcción de edificaciones.																														
CO	Pavimentación.																														

Etapa	Actividades	Bimestres																								Años					
		-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	...	1	...	50	...
CO	Equipamiento de la planta de almacenamiento (colocación de estación de carga, equipo de control, accesorios, etc.)																														
CO	Realización de pruebas de hermeticidad (tanques, tuberías, etc.).																														
CO	Acabados y señalización.																														
CO	Habilitación de áreas verdes.																														
CO	Clasificación y manejo de residuos.																														
OyM	Descarga de combustibles a los tanques de almacenamiento y carga de autotanques.																														

Etapa	Actividades	Bimestres																									Años				
		-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	...	1	...	50	...
OyM	Almacenamiento de petrolíferos.																														
OyM	Mantenimiento de las instalaciones.																														
OyM	Revisión de inventario.																														
OyM	Clasificación y manejo de residuos.																														
CDA	Información a la autoridad de inicio del cierre, desmantelamiento y abandono.																														→
CDA	Desconexión y desarme de equipos.																														→
CDA	Retiro de mobiliario, equipo y maquinaria.																														→

Etapa	Actividades	Bimestres																								Años						
		-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	...	1	...	50	...	
CDA	Retiro de tanques de almacenamiento y tuberías de conducción de combustibles, recuperación de vapores, etc.																															→
CDA	Desmantelamiento y demolición de construcciones.																															→
CDA	Inspección para verificar las condiciones del predio.																															→
CDA	Limpieza, caracterización y/o remediación.																															→
CDA	Recuperación de materiales reciclables.																															→
CDA	Clasificación y manejo de residuos.																															→

PS: Preparación del sitio.

CO: Construcción.

OyM: Operación y mantenimiento.

CDA: Cierre, desmantelamiento y abandono.

Simbología.

★ Actividades realizadas previamente.

➔ Actividades que se llevará a cabo posteriormente.

□ Tiempo que se realizará la actividad.

En cuanto el tiempo de vida útil de operación del proyecto se estiman 50 años, considerando la implementación del programa de mantenimiento preventivo de equipos e instalaciones para conservar el equipo en óptimas condiciones de seguridad y operación.

II.2.1.1 Estudios de campo y gabinete.

Para obtener los datos cuantitativos de la vegetación presente en el sitio en evaluación se procedió a realizar muestreos al azar simples, el cual es el proceso fundamental de selección a partir del cual se derivan todos los demás procedimientos de muestreo, con el objetivo de aumentar la precisión de las estimaciones y reducir el costo de relevamiento. Este proceso se realizó en las dos comunidades que se presentan en el sitio de estudio.

Tabla II-7 Tamaño de la muestra.

Grupo	Tamaño de muestra
Pastos, matorral enano	1x1 o 2x2 m
Matorrales, hierbas altas	2x2 o 4x4 m
Bosque bajo, arbustos	10x10 o 15x15 m

Fuente: Ecología: Métodos de muestreo y análisis de poblaciones y comunidades. Ramírez, A. 2006.

Para el proyecto en los estratos arbóreo, arbustivo y cactáceas se utilizaron cuadrantes de 10.00 X 10.00 m (100.00 m²), esto debido a la superficie del proyecto, para las herbáceas se utilizaron cuadrantes de 1.00 m². Los muestreos se realizaron con fecha del 17 al 21 de marzo de 2020, utilizando un GPS marca GARMIN, modelo GPSmap 64s.

Análisis estadístico para estimar el número de muestreos.

Diseño de muestreo.

El método que se utilizó para el muestreo es denominado cuadrantes y parcelas, incluye principalmente el uso de cuadrados, es una técnica muy empleada tradicionalmente en estudios de vegetación y la talla de unidad de muestreo varía según la comunidad que se estudia, lo anterior en base a Gaillard, C., Pece, M., 2011. Muestreo y técnicas de evaluación de vegetación y fauna. Serie didáctica número 27. E-Book ISBN.

Para el proyecto de la "Planta ECNORSA Los Cabos" en los estratos arbóreo, arbustivo y cactáceas se

muestreo incluidos en el Inventario Nacional Forestal y de Suelos (2015); empleando un diseño de muestreo estratificado por parcelas, adaptado a muestreos de vegetación de zonas áridas, las cuales se caracterizan con baja densidad, comunidades abiertas en donde predominan los arbustos de baja estatura y los matorrales de tipo herbáceo que incluyen los ecosistemas de vegetación gipsófila y la vegetación halófila.

Tamaño de muestra.

Para la determinación del tamaño de nuestra muestra se utilizó el método de curva de acumulación de especies, este método se basa en la incidencia que tienen las especies observadas durante los muestreos en campo, cuanto mayor sea el esfuerzo de muestreo (número de parcelas) mayor será el número de especies registradas. Conforme aumente el número de muestreos realizados, la curva tiende a estabilizarse lo que corresponde a que teóricamente se registran el número total de especies que podemos encontrar en la zona de estudio.

Curva de acumulación de especies.

En una curva de acumulación o colecta de especies, la incorporación de nuevas especies al inventario se relaciona con alguna medida del esfuerzo de muestreo. Cuanto mayor sea este esfuerzo, mayor será el número de especies colectadas. Al principio se colectan sobre todo especies comunes y la adición de especies al inventario se produce rápidamente, por tanto, la pendiente de la curva comienza siendo elevada. (A. Jiménez- Valverde & J. Hortal, 2003, Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos, Revista Ibérica de Aracnología, Vol 8p 151 – 161).

Las curvas de acumulación permiten 1) dar fiabilidad a los inventarios biológicos, posibilitar su comparación, 2) una mejor planificación del trabajo de muestreos, tras estimar el esfuerzo de muestreo requerido para conseguir inventarios fiables, y 3) extrapolar el número de especies observado en un inventario para estimar el total de especies que estarían presentes en la zona. (Lamas et.al, 1991; Soberón & Llorente, 1993; Colwell & Coddington, 1994; Gotelli & Colwell, 2001).

En el sitio del proyecto se encontraron dos comunidades vegetales (matorral sarco-crasicaule y matorral sarcocaula) por lo que se evaluaron los dos tipos de vegetación (matorral sarco-crasicaule y matorral sarcocaula) donde se realizaron unidades de muestreo de 100.00 m² (10.00 m X 10.00 m), a continuación, se presenta la curva de acumulación de especies por tipo de vegetación.

Matorral sarco-crasicaule (MSCC)

Dentro del matorral sarco-crasicaule se realizaron 3 unidades de muestreo de 100.00 m² cada unidad, es decir se muestrearon 300.00 m², donde se contabilizaron todos los individuos por especie encontrados dentro de las unidades de muestreo.

1. Primeramente, se elaboró una matriz de datos, donde las columnas representan las unidades del esfuerzo de muestreo y las filas representan la riqueza específica.

FLORA MSC_CURVA DE ACUMULACIÓN_CUSTF.txt: Bloc de notas

Archivo	Edición	Formato	Ver	Ayuda
LOS CABOS	*SampleSet*	1	1	1
17	3			
	C1	C2	C3	
Amaranthus spinosus	0	8	0	
Acaciella goldmanii	5	7	10	
Bursera microphylla	1	1	0	
Carlowrightia arizonica	0	0	5	
Cylindropuntia cholla	0	0	5	
Eclipta prostrata	0	11	0	
Euphorbia polycarpa	0	0	4	
Ferocactus townsendianus	0	1	0	
Forchhammeria watsonii	0	4	0	
Jatropha cinerea	11	6	4	
Jatropha vernicosa	50	38	50	
Mammillaria armillata	1	0	0	
Mimosa tricephala	13	13	30	
Pachycereus pringlei	1	2	3	
Perityle cuneata	15	0	0	
Stenocereus gummosus	3	0	0	
Stenocereus thurberi	5	0	0	

- Posterior el archivo es cargado en el programa EstimateS, donde se introdujeron 100 aleatorizaciones, en base a los resultados obtenidos se tomaron en cuenta dos columnas: el esfuerzo de muestreo y $S(est)$ que representa el número esperado de especies entre "n" individuos, dada la muestra de referencia.

Species	S	S(est)
1	1	1.00
2	2	1.50
3	3	1.83
4	4	2.00
5	5	2.12
6	6	2.22
7	7	2.30
8	8	2.37
9	9	2.43
10	10	2.48
11	11	2.52
12	12	2.56
13	13	2.59
14	14	2.62
15	15	2.65
16	16	2.67
17	17	2.69
18	18	2.71
19	19	2.73
20	20	2.75
21	21	2.76
22	22	2.78
23	23	2.79
24	24	2.80
25	25	2.81
26	26	2.82
27	27	2.83
28	28	2.84
29	29	2.85
30	30	2.86
31	31	2.87
32	32	2.88
33	33	2.89
34	34	2.90
35	35	2.91
36	36	2.92
37	37	2.93
38	38	2.94
39	39	2.95
40	40	2.96
41	41	2.97
42	42	2.98
43	43	2.99
44	44	3.00
45	45	3.01
46	46	3.02
47	47	3.03
48	48	3.04
49	49	3.05
50	50	3.06
51	51	3.07
52	52	3.08
53	53	3.09
54	54	3.10
55	55	3.11
56	56	3.12
57	57	3.13
58	58	3.14
59	59	3.15
60	60	3.16
61	61	3.17
62	62	3.18
63	63	3.19
64	64	3.20
65	65	3.21
66	66	3.22
67	67	3.23
68	68	3.24
69	69	3.25
70	70	3.26
71	71	3.27
72	72	3.28
73	73	3.29
74	74	3.30
75	75	3.31
76	76	3.32
77	77	3.33
78	78	3.34
79	79	3.35
80	80	3.36
81	81	3.37
82	82	3.38
83	83	3.39
84	84	3.40
85	85	3.41
86	86	3.42
87	87	3.43
88	88	3.44
89	89	3.45
90	90	3.46
91	91	3.47
92	92	3.48
93	93	3.49
94	94	3.50
95	95	3.51
96	96	3.52
97	97	3.53
98	98	3.54
99	99	3.55
100	100	3.56

Figura II-2 Los resultados de EstimateS son exportados al formato Excel.

- Los resultados obtenidos se exportan al programa Statistica, accediendo a los módulos avanzados, seleccionando el modelo de Estimación No Lineal, el modelo matemático que se utilizó "User-specified regression, custom loss function".

Var1	Var2	Var3	Var4	Var5	Var6	Var7	Var8	Var9	Var10
1	1	9.75							
2	2	14							
3	3	16.75							
4	4	19							
5									
6									
7									
8									
9									
10									

Nonlinear Estimation: Spreadsheet1

Quick

- ☒ Use specified regression, least squares
- ☒ Use specified regression, custom loss function
- ☐ Quick Logit regression
- ☐ Quick Probit regression
- ☐ Exponential growth regression
- ☐ Piecewise linear regression

OK Cancel

Options

Open Data

You can also use the GLM module to analyze continuous, binomial, or multi-nomial dependent variables (e.g., for Logit or Probit regression).

4. Una vez habiendo elegido el modelo matemático usaremos la formula del modelo exponencial negativo " $S_n = (a * (1 - \exp(-b * n))) / b$ " dicho modelo se aplica donde la zona de muestreo es relativamente pequeña o el grupo taxonómico es bien conocido, entonces todas las especies tienen una alta probabilidad de ser encontradas. (A. Jiménez- Valverde & J. Hortal, 2003, Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos, Revista Ibérica de Aracnología, Vol 8p 151 – 161).

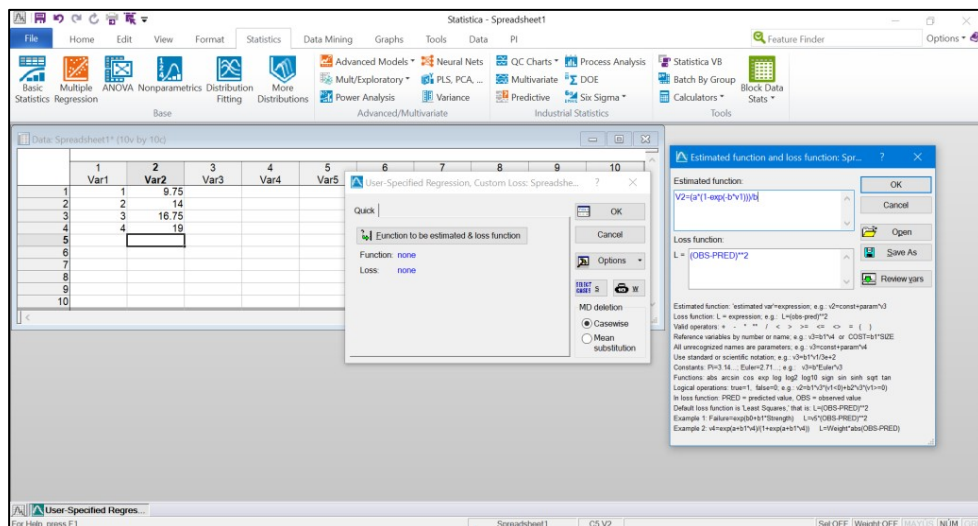


Figura II-4 La fórmula del modelo exponencial negativo ajustada a los datos en EstimateS.

5. Se selecciona el método de ajuste o de estimación de parámetros del modelo, en nuestro caso utilizamos el método Simplex and Quasi Newton.
6. Una vez aplicado el modelo anteriormente mencionado el programa nos arroja los siguientes resultados.
- I. Coeficiente de determinación R^2 . **0.9999**, este valor cercano a 1.00 nos indica que el modelo utilizado se ajustó correctamente.
 - II. Los parámetros de la función, a. **12.3615** (tasa de incremento de nuevas especies al comienzo

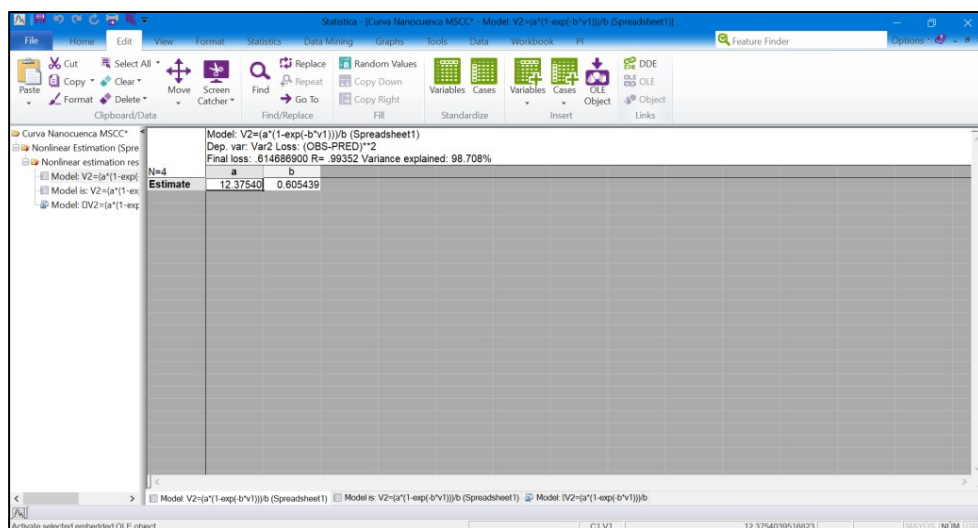


Figura II-5 Coeficiente de determinación R^2 y parámetros Simplex and Quasi Newton.

- Una vez obteniendo los parámetros del modelo, así como la representación gráfica de la curva de acumulación de especies, se evaluó la calidad del inventario, mediante la siguiente formula.

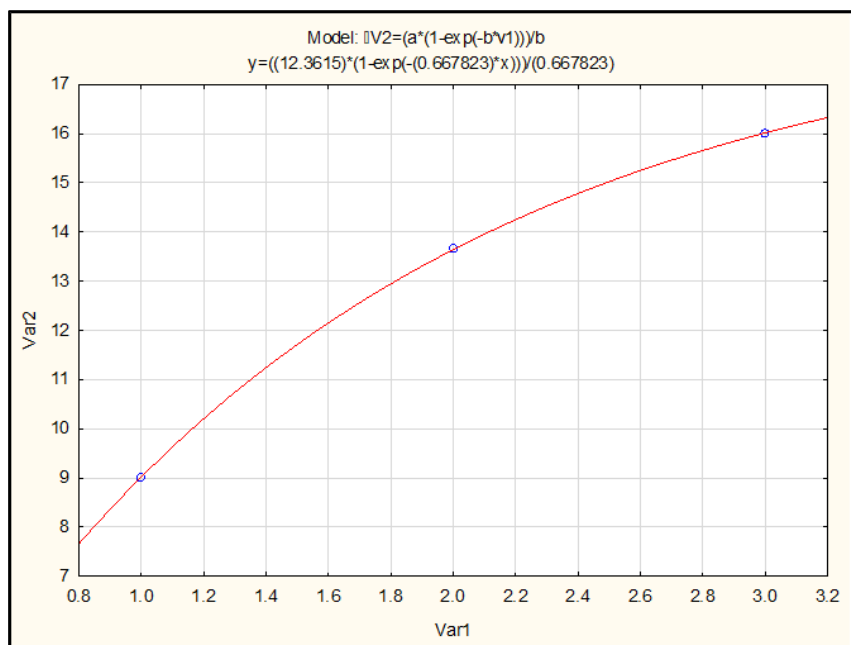


Figura II-6 Curva de acumulación de especies para el matorral sacro-crasicaule

Dentro del matorral sarcocaula se realizaron 3 unidades de muestreo de 100.00 m² cada unidad, es decir se muestrearon 300.00 m², donde se contabilizaron todos los individuos por especie encontrados dentro de las unidades de muestreo.

1. Primeramente, se elaboró una matriz de datos, donde las columnas representan las unidades del esfuerzo de muestreo y las filas representan la riqueza específica.

	C1	C2	C3
Amaranthus spinosus	0	8	0
Acaciella goldmanii	5	7	10
Bursera microphylla	1	1	0
Carlowrightia arizonica	0	0	5
Cyllindropuntia cholla	0	0	5
Eclipta prostrata	0	11	0
Euphorbia polycarpa	0	0	4
Ferocactus townsendianus	0	1	0
Forchhammeria watsonii	0	4	0
Jatropha cinerea	11	6	4
Jatropha vernicosa	50	38	50
Mammillaria armillata	1	0	0
Mimosa tricephala	13	13	30
Pachycereus pringlei	1	2	3
Perityle cuneata	15	0	0
Stenocereus gummosus	3	0	0
Stenocereus thurberi	5	0	0

Figura II-7 Matriz de datos de las unidades de muestreo realizadas dentro del matorral sarcocaula.

2. Posterior el archivo es cargado en el programa EstimateS, donde se introdujeron 100 aleatorizaciones, en base a los resultados obtenidos se tomaron en cuenta dos columnas: el esfuerzo de muestreo y



-
- The screenshot shows the Statistica software interface. The main window is titled "Statistica - Spreadsheet1" and displays a data table with 10 rows and 5 columns labeled Var1, Var2, Var3, Var4, and Var5. The data values are as follows:
- | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|------|------|-------|------|------|
| | Var1 | Var2 | Var3 | Var4 | Var5 |
| 1 | | 1 | 12.5 | | |
| 2 | | 2 | 17.33 | | |
| 3 | | 3 | 20.25 | | |
| 4 | | 4 | 22 | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |
- Overlaid on the spreadsheet is the "Nonlinear Estimation: Spreadsheet1" dialog box. The "Quick" tab is selected, showing a list of regression models. The "User specified regression, custom link function" option is highlighted. Other options include "User specified regression, least squares", "Quick Logit regression", "Quick Probit regression", "Exponential growth regression", and "Piecewise linear regression". The "OK" button is visible at the bottom right of the dialog box. Below the list of options, there is a note: "You can also use the GLZ module to analyze continuous, binomial, or multi-nomial dependent variables (e.g., for Logit or Probit regression)."

Figura II-9 Modelo matemático "User-specified regresion, custom loss function".

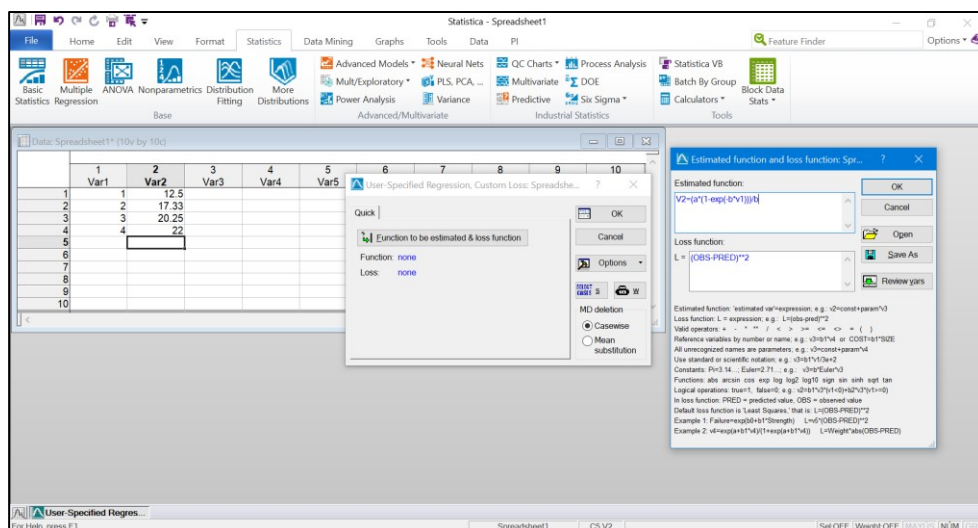
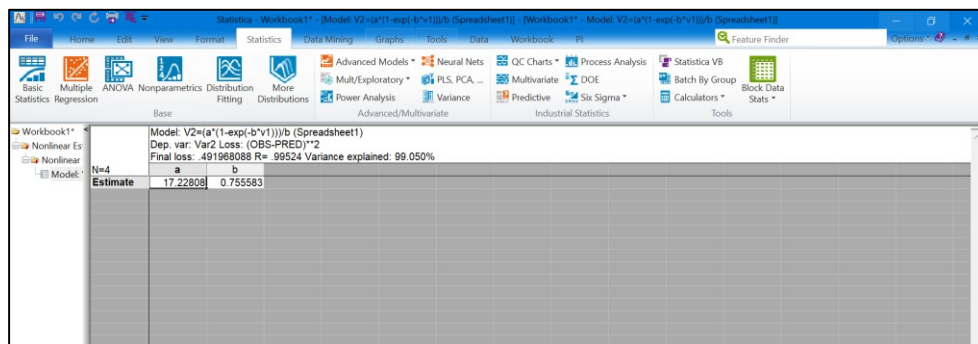


Figura II-10 La fórmula del modelo exponencial negativo ajustada en EstimateS.

5. Se selecciona el método de ajuste o de estimación de parámetros del modelo, en nuestro caso utilizamos el método Simplex and Quasi Newton, una vez aplicado el modelo anteriormente mencionado el programa nos arroja los siguientes resultados.

I. Coeficiente de determinación R^2 . **0.9798**, este valor cercano a 1.00 nos indica que el modelo utilizado se ajustó correctamente.

II. Los parámetros de la función, a. **11.7699** (tasa de incremento de nuevas especies al comienzo del inventario) y b. **0.580637** (parámetro relacionado con la forma de la curva).



6. Una vez obteniendo los parámetros del modelo, así como la representación gráfica de la curva de acumulación de especies, se evaluó la calidad del inventario, mediante la siguiente formula.

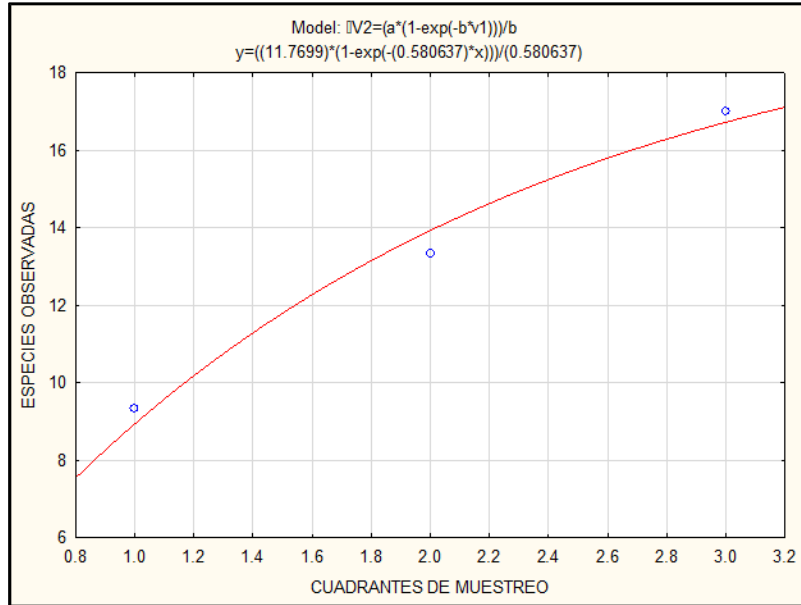


Figura II-12 Curva de acumulación de especies para el matorral sarcocaula.

7. Calidad del muestreo = $S_{obs}/(a/b)$, al sustituir los valores quedaría de la siguiente manera $17/((11.7699/0.580637))$, dando como resultado $0.8387 = \mathbf{83.87 \%}$.

Una vez realizados los análisis para los dos tipos de vegetación tenemos que nuestro inventario tiene una **confiabilidad del 83.87 %** para el matorral sarcocaula y **86.44 % de confiabilidad** para el matorral sarco-crasicaule, por lo que se considera que con los muestreos realizados en el área de CUSTF para el matorral sarcocaula son suficientes para hacer un análisis completo de la misma.

A continuación, se presentan las coordenadas de los cuadrantes muestreados, en formato UTM WGS 84, Zona 12.

Tabla II-8 Coordenadas de los cuadrantes de muestreo (Matorral Sarcocrasicaule).

Muestreo 1			Muestreo 2			Muestreo 3		
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	604151.2	2536191.0	1	604090.9	2536163.8	1	604064.1	2536120.3
2	604157.4	2536198.9	2	604098.5	2536170.3	2	604069.5	2536111.8
3	604165.3	2536192.6	3	604105.0	2536163.0	3	604078.0	2536117.3
4	604159.1	2536184.7	4	604097.4	2536156.5	4	604072.6	2536125.7
Herbáceas	604158.3	2536191.5	Herbáceas	604095.6	2536161.4	Herbáceas	604071.1	2536161.4

Tabla II-9 Coordenadas de los cuadrantes de muestreo (Matorral Sarcocaule).

Muestreo 1			Muestreo 2			Muestreo 3		
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	604087.0	2536140.5	1	604137.0	2536181.6	1	604108.0	2536125.0
2	604084.1	2536130.9	2	604144.7	2536174.5	2	604103.5	2536133.9
3	604074.4	2536133.4	3	604140.1	2536166	3	604112.8	2536137.7
4	604077.4	2536143.1	4	604132.0	2536173.1	4	604117.1	2536128.8
Herbáceas	604079.3	2536136.0	Herbáceas	604139.3	2536172.7	Herbáceas	604110.6	2536130.8

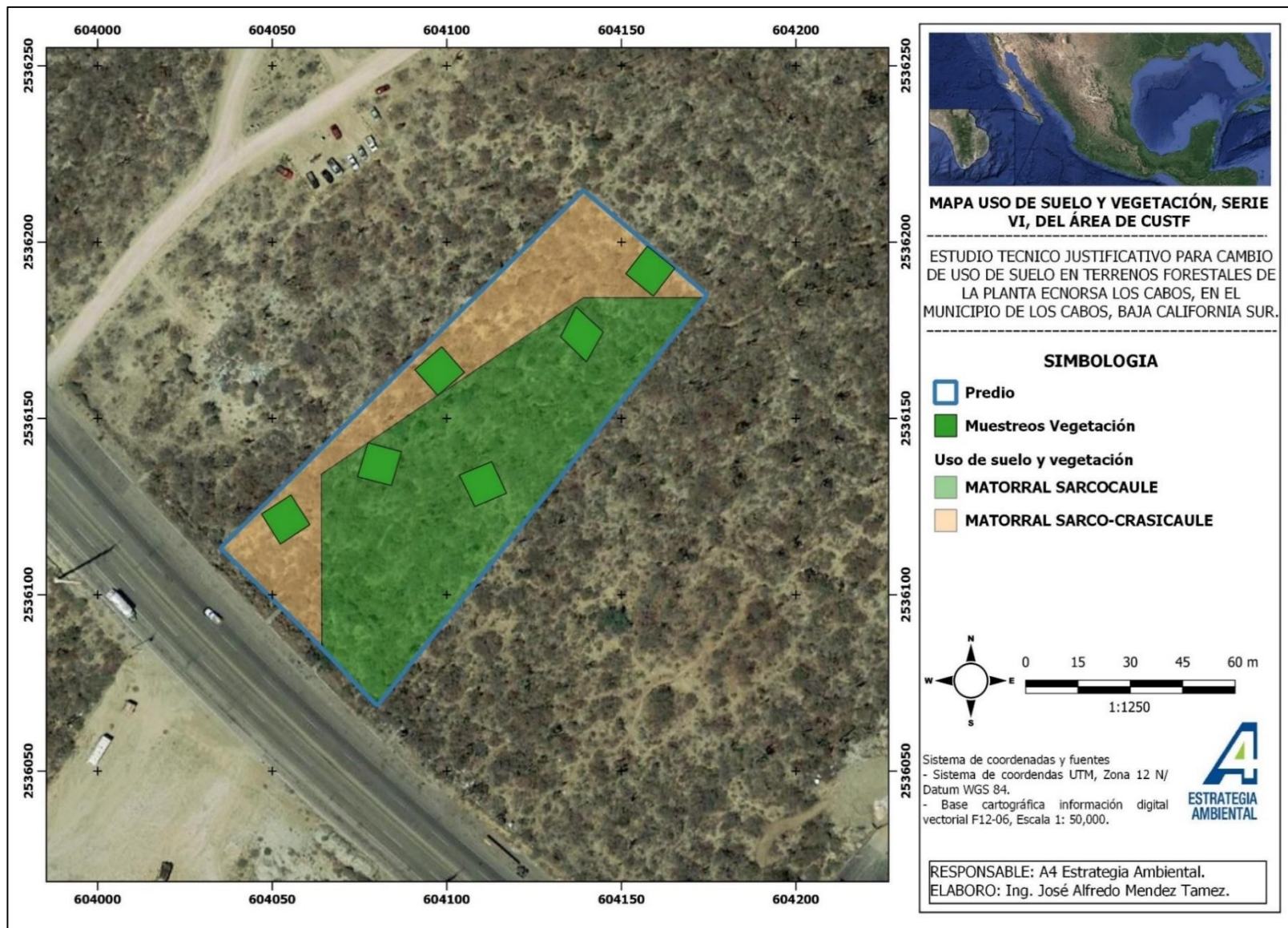


Figura II-13 Mapa de uso de suelo y vegetación, serie VI, del área de CUSTF.

Dentro del sitio donde se pretende realizar el proyecto se encontró vegetación de tipo matorral sarcocaula y matorral sarcocrasicaule, a continuación, se presenta un listado por estrato y por tipo de vegetación de las especies encontradas durante los muestreos realizados.

Tabla II-10 Listado de vegetación por estrato (Matorral Sarcocrasicaule).

Estrato arbóreo					
No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Número de individuos	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Euphorbiaceae	Jatropha cinerea	Sangregado	42	No aplica
Estrato arbustivo					
No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Número de individuos	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Fabaceae	Acaciella goldmanii	Vara Dulce	19	No aplica
2	Fabaceae	Caesalpinia pannosa	Palo Estaca	1	No aplica
3	Faboideae	Indigofera fruticosa	Indigo	12	No aplica
4	Euphorbiaceae	Jatropha vernicosa	Limboy colorado	81	No aplica
5	Fabaceae	Mimosa tricephala	Espino	3	No aplica
Estrato herbáceo					
No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Número de individuos	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Acanthaceae	Carlowrightia arizonica	Chuparrosa	2	No aplica
2	Euphorbiaceae	Euphorbia polycarpa	Alfombra de arena	1	No aplica
3	Malvaceae	Melochia tomentosa	Malva de los cerros	13	No aplica
4	Urticaceae	Parietaria pensylvanica	Parietaria	2	No aplica
5	Asteraceae	Perityle cuneata	Perityle	7	No aplica
6	Acanthaceae	Ruellia californica	Rama prieta	4	No aplica
Cactáceas y suculentas					
No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Número de individuos	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010

Tabla II-11 Listado de vegetación por estrato (Matorral Sarcocaula).

Estrato arbóreo					
No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Número de individuos	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Burseraceae	Bursera microphylla	Torote	2	No aplica
2	Rosedaceae	Forchhammeria watsonii	Jito	4	No aplica
3	Euphorbiaceae	Jatropha cinerea	Sangrengado	21	No aplica
Estrato arbustivo					
No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Número de individuos	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Fabaceae	Acaciella goldmanii	Vara Dulce	22	No aplica
2	Euphorbiaceae	Jatropha vernicosa	Limboy colorado	138	No aplica
3	Fabaceae	Mimosa tricephala	Espino	56	No aplica
Estrato herbáceo					
No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Número de individuos	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Amaranthaceae	Amaranthus spinosus	Amaranto Espinoso	8	No aplica
2	Acanthaceae	Carlowrightia arizonica	Chuparrosa	5	No aplica
3	Asteraceae	Eclipta prostrata	Zarzaparrilla	11	No aplica
4	Euphorbiaceae	Euphorbia polycarpa	Alfombra de arena	4	No aplica
5	Asteraceae	Perityle cuneata	Perityle	15	No aplica
Cactáceas y suculentas					
No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Número de individuos	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Cactaceae	Cylindropuntia cholla	Choya Pelona	5	No aplica
2	Cactaceae	Ferocactus townsendianus	Biznaga Barril de San José	1	A/CITES Apéndice II
3	Cactaceae	Mammillaria	Biznaga de	1	CITES Apéndice II

En base a lo anterior tanto para el matorral sarco-crasicaule, como para el matorral sarcocaula, se encontró una (1) especie enlistada en la Norma Oficial Mexicana, NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo (última modificación en el Diario Oficial de la Federación el 14 de noviembre del 2019), se trata de **Ferocactus townsendianus** (**Biznaga barril de San José**), la cual se encuentra en estatus **Amenazada (A)**. En la CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre) dentro de los dos tipos de vegetación (matorral sarco-crasicaule y matorral sarcocaula) existen dos (2) especies en el **Apéndice II**, donde figuran especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio, se trata de las especies **Ferocactus townsendianus** (**Biznaga barril de San José**) y **Mammillaria armillata** (**Biznaga de brazaletes**).

Análisis de diversidad de vegetación.

Para determinar el **Índice de Valor de Importancia (IVI)** se utilizó la siguiente ecuación:

$$IVI = Dominancia Relativa + Densidad Relativa + Frecuencia Relativa$$

La dominancia (estimador de biomasa: área basal, cobertura) relativa se obtuvo de la siguiente manera:

$$Dominancia\ relativa = \frac{\text{Área basal por especie}}{\text{Área basal de todas las especies}} \times 100$$

El área basal (AB) se obtuvo con la fórmula siguiente:

$$AB = \frac{\pi}{4} DAP^2$$

La densidad relativa se calculó de la siguiente manera:

$$\text{Frecuencia relativa} = \frac{\text{Frecuencia absoluta por cada especie}}{\text{Frecuencia absoluta de todas las especies}} \times 100$$

Donde frecuencia absoluta:

$$\text{Frecuencia absolut} = \frac{\text{Número de cuadros en los que se presenta cada especie}}{\text{Número total de cuadros muestreados}} \times 100$$

**Índice de valor de importancia del estrato arbóreo
matorral sacro-crasicaule**

No.	Nombre científico	Nombre común	1	2	3	IVI
1	Jatropha cinerea	Sangregrado	100.00	100.00	100.00	300.00
TOTAL			100	100	100	300

1. Densidad relativa, 2. Dominancia relativa, 3. Frecuencia relativa, **IVI**. índice de valor de importancia

Resultados. Del análisis realizado para el estrato arbóreo dentro del matorral sarco-crasicaule no se obtuvieron resultados representativos, dado que únicamente se encontró la especie Jatropha cinerea (Sangregrado).

**Índice de valor de importancia del estrato arbóreo
matorral sarcocaule**

No.	Nombre científico	Nombre común	1	2	3	IVI
1	Bursera microphylla	Torote	7.41	30.20	20.00	57.61
2	Forchhammeria watsonii	Jito	14.81	41.38	20.00	76.19
3	Jatropha cinerea	Sangregrado	77.78	28.43	60.00	166.20
TOTAL			100	100	100	300

1. Densidad relativa, 2. Dominancia relativa, 3. Frecuencia relativa, **IVI**. índice de valor de importancia

Resultados. Del análisis realizado para el estrato arbóreo dentro del matorral sarcocaule se tiene que la especie Jatropha cinerea (Sangregrado) es la que tiene mayor valor de importancia al presentar un valor de 166.20, mientras que la especie con menor valor de importancia es Bursera microphylla (Torote) con un valor de 57.61.

**Índice de valor de importancia del estrato arbustivo
matorral sacro-crasicaule**

No.	Nombre científico	Nombre común	1	2	3	IVI
1	Acaciella goldmanii	Vara Dulce	16.38	12.68	18.18	47.24
2	Caesalpinia pannosa	Palo Estaca	0.86	58.78	9.09	68.73
3	Indigofera fruticosa	Indigo	10.34	12.07	27.27	49.69
4	Jatropha vernicosa	Limboy colorado	69.83	8.44	27.27	105.54
5	Mimosa tricephala	Espino	2.59	8.03	18.18	28.80
TOTAL			100	100	100	300

1. Densidad relativa, 2. Dominancia relativa, 3. Frecuencia relativa, **IVI**. índice de valor de importancia

Resultados. Del análisis realizado para el estrato arbustivo dentro del matorral sacro-crasicaule se tiene que la especie Acaciella goldmanii (Vara dulce) es la que tiene menor valor de importancia al presentar un valor de 47.24, mientras que la especie con mayor valor de importancia es Jatropha vernicosa (Limboy colorado) con un valor de 105.54.

**Índice de valor de importancia del estrato arbustivo
matorral sarcocaula**

No.	Nombre científico	Nombre común	1	2	3	IVI
1	Acaciella goldmanii	Vara Dulce	10.19	32.13	33.33	75.65
2	Jatropha vernicosa	Limboy colorado	63.89	25.81	33.33	123.03
3	Mimosa tricephala	Espino	25.93	42.06	33.33	101.32
TOTAL			100	100	100	300

1. Densidad relativa, 2. Dominancia relativa, 3. Frecuencia relativa, **IVI**. índice de valor de importancia

Resultados. Del análisis realizado para el estrato arbustivo dentro del matorral sarcocaula se tiene que la especie Acaciella goldmanii (Vara dulce) es la que tiene menor valor de importancia al presentar un valor de 75.65, mientras que la especie con mayor valor de importancia es Jatropha vernicosa (Limboy colorado) con un valor de 101.32.

**Índice de valor de importancia para las cactáceas del
matorral sacro-crasicaule**

No.	Nombre científico	Nombre común	1	2	3	IVI
1	Cylindropuntia cholla	Choya Pelona	61.54	15.95	20.00	97.48
2	Ferocactus townsendianus	Biznaga Barril de San José	10.26	1.48	20.00	31.73
3	Pachycereus pringlei	Cardón	12.82	43.89	40.00	96.71
4	Stenocereus thurberi	Pitayo Dulce	15.38	38.69	20.00	74.07
TOTAL			100	100	100	300

1. Densidad relativa, 2. Dominancia relativa, 3. Frecuencia relativa, **IVI**. índice de valor de importancia

Resultados. Del análisis realizado para las cactáceas dentro del matorral sacro-crasicaule se tiene que la especie Ferocactus townsendianus (Biznaga barril de san José) es la que tiene menor valor de importancia al presentar un valor de 31.73, mientras que la especie con mayor valor de importancia es Pachycereus pringlei (Cardón) con un valor de 96.71.

**Índice de valor de importancia para las cactáceas del
matorral sarcocaula**

No.	Nombre científico	Nombre común	1	2	3	IVI
1	Cylindropuntia cholla	Choya Pelona	23.81	10.97	16.67	51.44
2	Ferocactus townsendianus	Biznaga Barril de San José	4.76	2.71	16.67	24.14
3	Mammillaria armillata	Biznaga de brazalete	4.76	0.34	16.67	21.77
4	Pachycereus pringlei	Cardón	28.57	30.05	16.67	75.29
5	Stenocereus gummosus	Pitaya de Baja California	14.29	0.28	16.67	31.23
6	Stenocereus thurberi	Pitayo Dulce	23.81	55.65	16.67	96.13
TOTAL			100	100	100	300

1. Densidad relativa, 2. Dominancia relativa, 3. Frecuencia relativa, **IVI**. índice de valor de importancia

Resultados. Del análisis realizado para las cactáceas dentro del matorral sarcocaula se tiene que la especie Ferocactus townsendianus (Biznaga barril de san José) es la que tiene menor valor de importancia al presentar un valor de 24.14, mientras que la especie con mayor valor de importancia es Stenocereus thurberi (Pitayo Dulce) con un valor de 96.13.

**Índice de valor de importancia para las herbáceas del
matorral sacro-crasicaule**

No.	Nombre científico	Nombre común	1	2	3	IVI
1	Carlowrightia arizonica	Chuparrosa	6.90	40.70	14.29	61.88
2	Euphorbia polycarpa	Alfombra de arena	3.45	11.35	14.29	29.08
3	Melochia tomentosa	Malva de los cerros	44.83	13.64	28.57	87.04
4	Parietaria pensylvanica	Parietaria	6.90	2.27	14.29	23.45
5	Perityle cuneata	Perityle	24.14	27.23	14.29	65.66
6	Ruellia californica	Rama prieta	13.79	4.81	14.29	32.89
TOTAL			100	100	100	300

1. Densidad relativa, 2. Dominancia relativa, 3. Frecuencia relativa, **IVI**. índice de valor de importancia

Resultados. Del análisis realizado para las herbáceas dentro del matorral sacro-crasicaule se tiene que la especie Parietaria pensylvanica (Parietaria) es la que tiene menor valor de importancia al presentar un valor de 23.45, mientras que la especie con mayor valor de importancia es Melochia tomentosa (Malva de los cerros) con un valor de 87.04.

**Índice de valor de importancia para las herbáceas del
matorral sarcocaule**

No.	Nombre científico	Nombre común	1	2	3	IVI
1	Amaranthus spinosus	Amaranto Espinoso	18.60	26.31	20.00	64.92
2	Carlowrightia arizonica	Chuparrosa	11.63	13.53	20.00	45.16
3	Eclipta prostrata	Zarzaparrilla	25.58	13.72	20.00	59.30
4	Euphorbia polycarpa	Alfombra de arena	9.30	18.20	20.00	47.50
5	Perityle cuneata	Perityle	34.88	28.24	20.00	83.12
TOTAL			100	100	100	300

1. Densidad relativa, 2. Dominancia relativa, 3. Frecuencia relativa, **IVI**. índice de valor de importancia

Resultados. Del análisis realizado para las cactáceas dentro del matorral sarcocaule se tiene que la especie Carlowrightia arizonica (Chuparrosa) es la que tiene menor valor de importancia al presentar un valor de 45.16, mientras que la especie con mayor valor de importancia es Perityle cuneata (Perityle) con un valor de 83.12.

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

$$H' = - \sum P_i * \ln P_i$$

Donde:

H' = Índice de Shannon-Wiener.

P_i = Abundancia.

$\ln$ = Logaritmo natural.

Para la determinación de la abundancia relativa se utilizó la siguiente fórmula:

$$P_i = \frac{n_i}{N}$$

Donde P_i es la abundancia, n es el número de individuos de la especie i , y N es el número total de individuos.

De acuerdo con la Guía de Métodos para medir la Biodiversidad, de la Universidad Nacional de Loja, Ecuador (2013), la interpretación de este índice es la siguiente:

Tabla II-12 Interpretación del índice de Shannon - Wiener.

Rangos	Significado
0 – 1.35	Diversidad baja
1.36 – 3.5	Diversidad media
Mayor a 3.5	Diversidad alta

Índice de diversidad del estrato arbóreo matorral sarco -crasicaule

No.	Nombre científico	Nombre común	Número de individuos	Índice de Shannon		
				Pi	ln Pi	Pi * ln Pi
1	Jatropha cinerea	Sangrengado	42	1.00	0.000	0.000
TOTAL			42	1.00		0.00
					H'	0.00
					H' max	0.00
					J' (H'/H max)	0.00
					Riqueza	1

Índice de diversidad del estrato arbóreo matorral sarcocaule

No.	Nombre científico	Nombre común	Número de individuos	Índice de Shannon		
				Pi	ln Pi	Pi * ln Pi
1	Bursera microphylla	Torote	2	0.07	-2.603	-0.193
2	Forchhammeria watsonii	Jito	4	0.15	-1.910	-0.283
3	Jatropha cinerea	Sangrengado	21	0.78	-0.251	-0.195
TOTAL			27	1.00		-0.67
					H'	0.67
					H' max	1.10
					J' (H'/H max)	0.61
					Riqueza	3

Resultados. Para el estrato arbóreo no fue posible realizar un análisis de diversidad de Shannon, dado que únicamente se encontró la especie Jatropha cinerea (Sangrengado) durante los muestreos realizados.

Resultados. Del análisis realizado para el estrato arbóreo en el matorral sarcocaule, se encontraron 3 especies y un total de 27 individuos, obteniendo un índice de Shannon de 0.67 lo cual indica que dicho estrato presenta una diversidad baja.

Índice de diversidad del estrato arbóreo matorral sarco-crasicaule

No.	Nombre científico	Nombre común	Número de individuos	Índice de Shannon		
				Pi	ln Pi	Pi * ln Pi
1	Acaciella goldmanii	Vara Dulce	19	0.16	-1.809	-0.296
2	Caesalpinia pannosa	Palo Estaca	1	0.01	-4.754	-0.041
3	Indigofera fruticosa	Indigo	12	0.10	-2.269	-0.235
4	Jatropha vernicosa	Limboy colorado	81	0.70	-0.359	-0.251
5	Mimosa tricephala	Espino	3	0.03	-3.655	-0.095
TOTAL			116	1.00		-0.91
					H'	0.91
					H' max	1.61
					J' (H'/H max)	0.57
					Riqueza	5

Resultados. Del análisis realizado para el estrato arbustivo en el matorral sarco-crasicaule, se encontraron 5 especies y un total de 116 individuos, obteniendo un índice de Shannon de 0.91 lo cual indica que dicho estrato presenta una diversidad baja.

Índice de diversidad del estrato arbóreo matorral sarcocaule

No.	Nombre científico	Nombre común	Número de individuos	Índice de Shannon		
				Pi	ln Pi	Pi * ln Pi
1	Acaciella goldmanii	Vara Dulce	22	0.10	-2.284	-0.233
2	Jatropha vernicosa	Limboy colorado	138	0.64	-0.448	-0.286
3	Mimosa tricephala	Espino	56	0.26	-1.350	-0.350
TOTAL			216	1.00		-0.87
					H'	0.87
					H' max	1.10
					J' (H'/H max)	0.79
					Riqueza	3

Resultados. Del análisis realizado para el estrato arbustivo en el matorral sarcocaule, se encontraron 3 especies y un total de 216 individuos, obteniendo un índice de Shannon de 0.87 lo cual indica que dicho estrato presenta una diversidad baja.

**Índice de diversidad para las cactáceas del matorral sarco-
crasicaule**

No.	Nombre científico	Nombre común	Número de individuos	Índice de Shannon		
				Pi	ln Pi	Pi * ln Pi
1	Cylindropuntia cholla	Choya Pelona	24	0.62	-0.486	-0.299
2	Ferocactus townsendianus	Biznaga Barril de San José	4	0.10	-2.277	-0.234
3	Pachycereus pringlei	Cardón	5	0.13	-2.054	-0.263
4	Stenocereus thurberi	Pitayo Dulce	6	0.15	-1.872	-0.288
TOTAL			39	1.00		-1.08
					H'	1.08
					H' max	1.39
					J' (H'/H max)	0.78
					Riqueza	4

Índice de diversidad para las cactáceas del matorral sarcocaula

No.	Nombre científico	Nombre común	Número de individuos	Índice de Shannon		
				Pi	ln Pi	Pi * ln Pi
1	Cylindropuntia cholla	Choya Pelona	5	0.24	-1.435	-0.342
2	Ferocactus townsendianus	Biznaga Barril de San José	1	0.05	-3.045	-0.145
3	Mammillaria armillata	Biznaga de brazaletes	1	0.05	-3.045	-0.145
4	Pachycereus pringlei	Cardón	6	0.29	-1.253	-0.358
5	Stenocereus gummosus	Pitaya de Baja California	3	0.14	-1.946	-0.278
6	Stenocereus thurberi	Pitayo Dulce	5	0.24	-1.435	-0.342
TOTAL			21	1.00		-1.61
					H'	1.61
					H' max	1.10
					J' (H'/H max)	1.46
					Riqueza	6

Resultados. Del análisis realizado para las cactáceas en el matorral sarco-crasicaule, se encontraron 4 especies y un total de 39 individuos, obteniendo un índice de Shannon de 1.08 lo cual indica que dicho estrato presenta una diversidad baja.

Resultados. Del análisis realizado para las cactáceas en el matorral sarcocaula, se encontraron 6 especies y un total de 21 individuos, obteniendo un índice de Shannon de 1.61 lo cual indica que dicho estrato presenta una diversidad baja.

Índice de diversidad para las herbáceas del matorral sarco-crasicaule

No.	Nombre científico	Nombre común	Número de individuos	Índice de Shannon		
				P_i	$\ln P_i$	$P_i * \ln P_i$
1	Carlowrightia arizonica	Chuparrosa	2	0.07	-2.674	-0.184
2	Euphorbia polycarpa	Alfombra de arena	1	0.03	-3.367	-0.116
3	Melochia tomentosa	Malva de los cerros	13	0.45	-0.802	-0.360
4	Parietaria pensylvanica	Parietaria	2	0.07	-2.674	-0.184
5	Perityle cuneata	Perityle	7	0.24	-1.421	-0.343
	Ruellia californica	Ramiprieta	4	0.14	-1.981	-0.273
TOTAL			29	1.00		-1.46
					H'	1.46
					H' max	1.79
					J' (H'/H max)	0.82
					Riqueza	6

Resultados. Del análisis realizado para las herbáceas en el matorral sarco-crasicaule, se encontraron 5 especies y un total de 43 individuos, obteniendo un índice de Shannon de 1.14 lo cual indica que dicho estrato presenta una diversidad baja.

Índice de diversidad para las herbáceas del matorral sarcocaule

No.	Nombre científico	Nombre común	Número de individuos	Índice de Shannon		
				P_i	$\ln P_i$	$P_i * \ln P_i$
1	Amaranthus spinosus	Amaranto Espinoso	8	0.19	-1.682	-0.313
2	Carlowrightia arizonica	Chuparrosa	5	0.12	-2.152	-0.250
3	Eclipta prostrata	Zarzaparrilla	11	0.26	-1.363	-0.349
4	Euphorbia polycarpa	Alfombra de arena	4	0.09	-2.375	-0.221
5	Perityle cuneata	Perityle	15	0.35	-1.053	-0.367
TOTAL			43	1.00		-1.50
					H'	1.50
					H' max	1.10
					J' (H'/H max)	1.37
					Riqueza	5

Resultados. Del análisis realizado para las herbáceas en el matorral sarcocaule, se encontraron 5 especies y un total de 48 individuos, obteniendo un índice de Shannon de 1.50 lo cual indica que dicho estrato presenta una diversidad media.

Cálculo de volumen.

El volumen forestal es un parámetro muy utilizado por los profesionales forestales para determinar la cantidad de madera de una o varias especies existentes en un determinado lugar.

Es de considerar que el área donde se pretende el proyecto se presenta un porcentaje medio entre las especies de tallo policotómico y las de fuste bien desarrollado. El método utilizado para la obtención de los productos forestales presentes en el predio es el convencional mediante las siguientes ecuaciones.

$$V = (d^2 \times FC \times h \times CM)$$

V = Volumen comercial del árbol (m³).

d² = Diámetro al cuadrado (m).

FC = Factor de corrección 0.7854 (constante).

h = Altura (m).

CM = Coeficiente mórfico (0.5).

Para el presente estudio se utilizó un coeficiente mórfico de 0.5 y un factor de corrección de 0.7854, valores promedio determinados para las especies de matorral (Jiménez Pérez, Apuntes del Curso "Evaluación de Recursos Forestales" del Programa de Maestría en Ciencias Forestales que ofrece la Universidad Autónoma de Nuevo León).

La suma de los volúmenes totales nos da el volumen total de material leñoso que se pretende eliminar, el cual se determinó con el inventario de las especies vegetales para los sitios de muestreo que a continuación se detallan.

Tabla II-13 Estimación del volumen de material forestal en el área de cambio de uso de suelo.

No.	Nombre científico	Nombre común	Número de individuos	Volumen forestal	Unidad de medida	Aprovechable (sí o no)
	Acacia				Metros cúbicos	

No.	Nombre científico	Nombre común	Número de individuos	Volumen forestal	Unidad de medida	Aprovechable (sí o no)
3	Carlowrightia arizonica	Chuparrosa	2	-	Individuos	No
4	Cylindropuntia cholla	Choya Pelona	24	-	Individuos	No
5	Euphorbia polycarpa	Alfombra de arena	1	-	Individuos	No
6	Ferocactus townsendianus	Biznaga Barril de San José	4	-	Individuos	No
7	Indigofera fruticosa	Indigo	12	0.0060	Metros cúbicos R.T.A.	Sí
8	Jatropha cinerea	Sangrengado	42	5.4903	Metros cúbicos R.T.A.	Sí
9	Jatropha vernicosa	Limboy colorado	81	0.0215	Metros cúbicos R.T.A.	Sí
10	Melochia tomentosa	Malva de los cerros	13	-	Individuos	No
11	Mimosa tricephala	Espino	3	0.0010	Metros cúbicos R.T.A.	Sí
12	Pachycereus pringlei	Cardón	5	-	Individuos	No
13	Parietaria pensylvanica	Parietaria	2	-	Individuos	No
14	Perityle cuneata	Perityle	7	-	Individuos	No
	Ruellia					

No.	Nombre científico	Nombre común	Número de individuos	Volumen forestal	Unidad de medida	Aprovechable (sí o no)
1	Bursera microphylla	Torote	2	1.58991	Metros cúbicos R.T.A.	Sí
2	Amaranthus spinosus	Amaranto Espinoso	8	-	Individuos	No
3	Acaciella goldmanii	Vara Dulce	22	0.01462	Metros cúbicos R.T.A.	Sí
4	Carlowrightia arizonica	Chuparrosa	5	-	Individuos	No
5	Cylindropuntia cholla	Choya Pelona	5	-	Individuos	No
6	Eclipta prostrata	Zarzaparrilla	11	-	Individuos	No
7	Euphorbia polycarpa	Alfombra de arena	4	-	Individuos	No
8	Ferocactus townsendianus	Biznaga Barril de San José	1	-	Individuos	No
9	Forchhammeria watsonii	Jito	4	2.15607	Metros cúbicos R.T.A.	Sí
10	Jatropha cinerea	Sangrengado	21	3.95708	Metros cúbicos R.T.A.	Sí
11	Jatropha vernicosa	Limboy colorado	138	0.09404	Metros cúbicos R.T.A.	Sí
12	Mammillaria armillata	Biznaga de brazalete	1	-	Individuos	No

No.	Nombre científico	Nombre común	Número de individuos	Volumen forestal	Unidad de medida	Aprovechable (sí o no)
15	Perityle cuneata	Perityle	15	-	Individuos	No
16	Stenocereus gummosus	Pitaya de Baja California	3	-	Individuos	No
17	Stenocereus thurberi	Pitayo Dulce	5	-	Individuos	No
Matorral Sarcocaulis			307	7.8680		
Subtotal						
TOTAL			533	13.39		

En base a los resultados obtenidos, se estima que durante el cambio de uso de suelo para el sitio en evaluación se generará un total de volumen forestal de **13.39 m³**, considerándose la vegetación arbustiva y arbórea de matorral presente en los dos tipos de vegetación dentro del sitio en evaluación.

Caracterización de la fauna

La nanocuenca se encuentra situada en la Península de Baja California a continuación, se presenta una lista de la fauna que se encuentra en dicha región esto en base a estudios a lo largo de la zona, esto sin tomar en cuenta la fauna marina de las zonas costeras debido a que el proyecto de estudio se encuentra alejado de dichas áreas.

- Ficha técnica para la evaluación de los sitios prioritarios para la conservación de los ambientes y oceánicos de México. CONABIO.
- Gangster, P., Arizpe O., Ivanova A. Los Cabos: Prospectiva de un Paraíso Turístico. San Diego State University Press. Institute for Regional Studies of the Californias. 2012.

Tabla II-14 Especies reportadas dentro de la región de Los Cabos de acuerdo a literatura.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus
Procyonidae	Procyon lotor	Mapache	No aplica
Mephitidae	Spilogale gracilis	Zorrillo manchado occidental	No aplica
Leporidae	Sylvilagus audubonii	Conejo del desierto	No aplica
Leporidae	Sylvilagus bachmani	Conejo matorralero	No aplica
Mustelidae	Taxidea taxus	Tlalcoyote	A
Canidae	Urocyon cinereoargenteus	Zorra gris	No aplica
Aves			
Remizidae	Auriparus flaviceps	Verdin	No aplica
Scolopacidae	Calidris alba	Playero blanco	No aplica
Odontophoridae	Callipepla californica	Codorniz californiana	No aplica
Falconidae	Caracara cheriway	Caracara	No aplica
Cardinalidae	Cardinalis cardinalis	Cardenal	No aplica
Fregatidae	Fregata magnificens	Fragata tijereta	No aplica
Rallidae	Fulica americana	Gallareta americana	No aplica
Trochilidae	Hylocharis xantussi	Zafiro bajacaliforniano	No aplica
Mimidae	Mimus polyglottos	Centzontle	No aplica
Pandionidae	Pandion haliaetus	Águila Pescadora	No aplica
Pelecanidae	Pelecanus occidentalis	Pelicano café	No aplica
Phalacrocoracidae	Phalacrocorax auritus	Cormorán orejón	No aplica
Poliptilidae	Poliptila californica	Perlita Californiana	A
Laridae	Sterna hirundo	Charran común	No aplica
Columbidae	Zenaida asiatica	Paloma alas blancas	No aplica
Columbidae	Zenaida macroura	Paloma huilota	No aplica
Reptiles y anfibios			
Bufonidae	Bufo punctatus	Sapo pinto	No aplica
Colubridae	Chilomeniscus stramineus	Culebra arenera manchada	Pr
Colubridae	Masticophis flagellum	Culebra-chirriadora común	A
Gekkonidae	Phyllodactylus unctus	Salamanquesa de San Lucas	Pr
Gekkonidae	Phyllodactylus xantii	Salamanquesa del Cabo	Pr
Phrynosomatidae	Callisaurus draconoides	Lagartija cachora	A
Phrynosomatidae	Petrosaurus thalassinus	Lagartija-de piedra bajacaliforniana	Pr
Phrynosomatidae	Sceloporus hunsakeri	Culebra arenera manchada	Pr
Phrynosomatidae	Sceloporus licki	Lagartija escamosa del Cabo	Pr
Phrynosomatidae	Sceloporus zosteromus	Lagartija-escamosa de San Lucas	Pr

Metodología para el muestreo.

El muestreo de fauna se realizó por medio de recorridos alrededor de los mismos puntos muestreados para flora, estos recorridos consistieron en realizar 10 transectos dentro de la nanocuenca de 30 metros de longitud, abarcando 2.5 metros hacia cada uno de los lados, cubriendo un área similar en cada transecto de 150 m² por punto, durante los cuales se hicieron observaciones directas, detecciones auditivas, conteo de excretas y de madrigueras, abarcando así todos los grupos de la lista potencial, realizando métodos específicos dependiendo del grupo faunístico como se describe a continuación.

Mamíferos.

Para determinar la presencia de mamíferos en la nanocuenca se realizaron observaciones directas y por medio de evidencias indirectas, como lo son la presencia de madrigueras, excretas, huellas y cadáveres. (Bautista. F., et al,2011. Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales. Centro de investigaciones en geografía ambiental).

Aves.

Para determinar las especies de aves que habitan en la nanocuenca, se realizó utilizando un muestreo sistemático, el método de puntos de conteo (Auckland et al. 1993), para determinar la composición de especies de la comunidad y la abundancia relativa de la población, así como para monitorear a largo tiempo las variaciones en la composición y abundancia de especies en un ecosistema.

El monitoreo se realizó durante las horas crepusculares y al mediodía, para detectar o cubrir una mayor cantidad de especies con diferentes hábitos para que de tal manera sea más representativa la muestra. En este monitoreo se emplearon binoculares para auxiliar en la detección de estos individuos ya que es difícil acercarse o aproximarse demasiado a estas para determinar la especie. El tipo de binoculares empleados son de la marca PENTAX 16 x 20 de 2.8°, además de la consulta de las guías de campo: A Field Guide to Mexican Birds de la Paterson Field Guides y a Guide to The Birds of México and Northern Central America.

individuos avistados, teniendo gran cuidado de no alterar permanentemente troncos caídos o rocas, y de recolocarlos en su posición original una vez revisado cada sitio.

Curva de acumulación de especies.

En una curva de acumulación o colecta de especies, la incorporación de nuevas especies al inventario se relaciona con alguna medida del esfuerzo de muestreo. Cuanto mayor sea este esfuerzo, mayor será el número de especies colectadas. Al principio se colectan sobre todo especies comunes y la adición de especies al inventario se produce rápidamente, por tanto, la pendiente de la curva comienza siendo elevada (A. Jiménez- Valverde & J. Hortal, 2003, Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos, Revista Ibérica de Aracnología, Vol 8p 151 – 161).

Las curvas de acumulación permiten 1) dar fiabilidad a los inventarios biológicos, posibilitar su comparación, 2) una mejor planificación del trabajo de muestreos, tras estimar el esfuerzo de muestreo requerido para conseguir inventarios fiables, y 3) extrapolar el número de especies observado en un inventario para estimar el total de especies que estarían presentes en la zona (Lamas et.al, 1991; Soberón & Llorente, 1993; Colwell & Coddington, 1994; Gotelli & Colwell, 2001).

Al construir una curva de acumulación de especies lo primero que debemos decidir es la manera en la que vamos a cuantificar el esfuerzo de muestreo, para el presente estudio se tomó el número de unidades de muestreo como el esfuerzo.

Como se mencionó anteriormente dentro de la nanocuenca se realizaron 10 unidades de muestreo de 30.00 m de longitud, donde se registraron todos los individuos, rastros o sonidos por especie dentro de las unidades de muestreo.

1. Para comenzar primero se elaboró una matriz de datos, donde las columnas representan las unidades del esfuerzo de muestreo y las filas representan la riqueza específica.

Figura II-14 Matriz de datos de las unidades de muestreo realizadas dentro de la nanocuenca.

2. Posterior el archivo es cargado en el programa EstimateS, donde se introdujeron 100 aleatorizaciones, en base a los resultados obtenidos se tomaron en cuenta dos columnas: el esfuerzo de muestreo y S(est) que representa el número esperado de especies entre "n" individuos, dada la muestra de referencia.

[illegible]

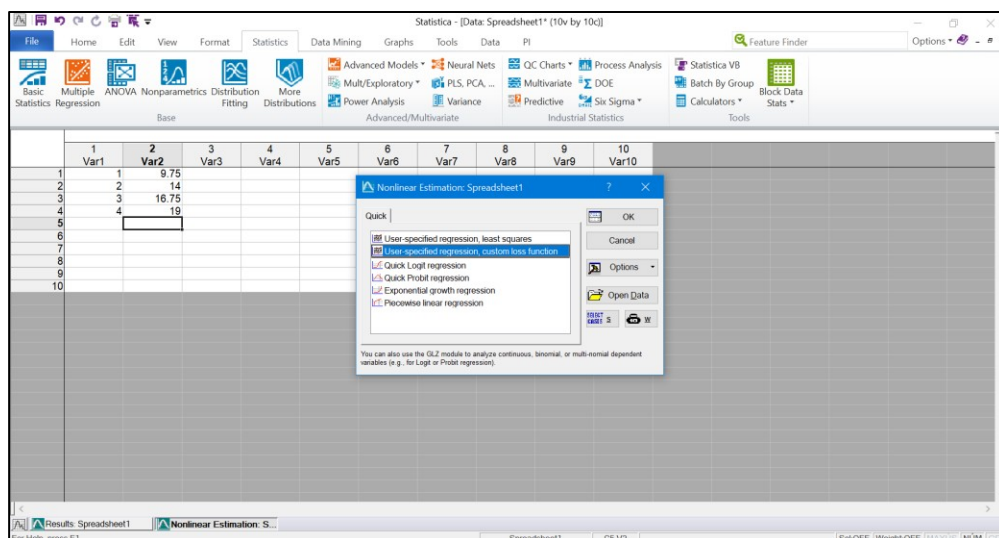
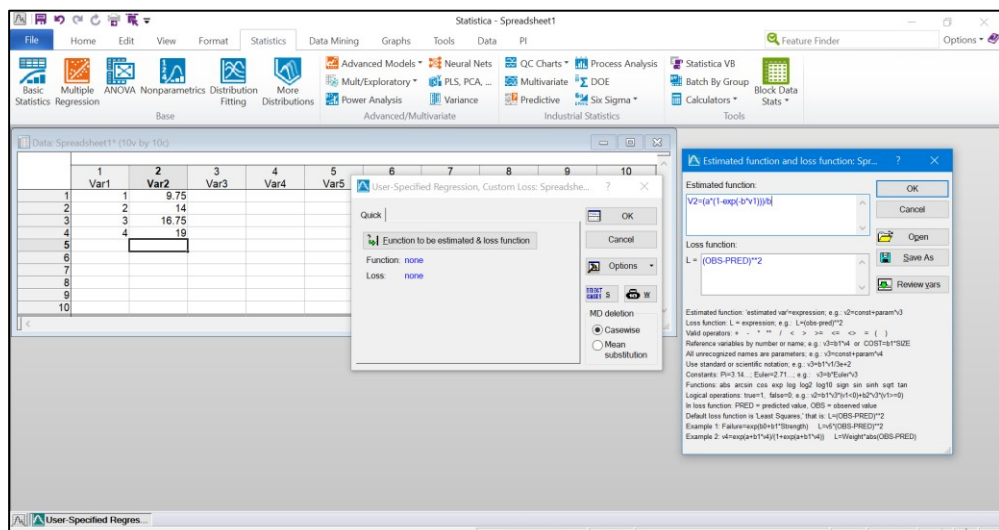


Figura II-16 Modelo matemático "User-specified regression, custom loss function".

4. Una vez habiendo elegido el modelo matemático usaremos la formula del modelo exponencial negativo " $S_n = (a * (1 - \exp(-b * n))) / b$ " dicho modelo se aplica donde la zona de muestreo es relativamente pequeña o el grupo taxonómico es bien conocido, entonces todas las especies tienen una alta probabilidad de ser encontradas (A. Jiménez- Valverde & J. Hortal, 2003, Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos, Revista Ibérica de Aracnología, Vol 8, pp 151 – 161).



Coefficiente de determinación R^2 . **0.9958**, este valor cercano a 1.00 nos indica que el modelo utilizado se ajustó correctamente.

Los parámetros de la función, a. **4.7240** (tasa de incremento de nuevas especies al comienzo del inventario) y b. **0.2631** (parámetro relacionado con la forma de la curva).

Grafica de la curva de acumulación de especies ajustada a los datos.

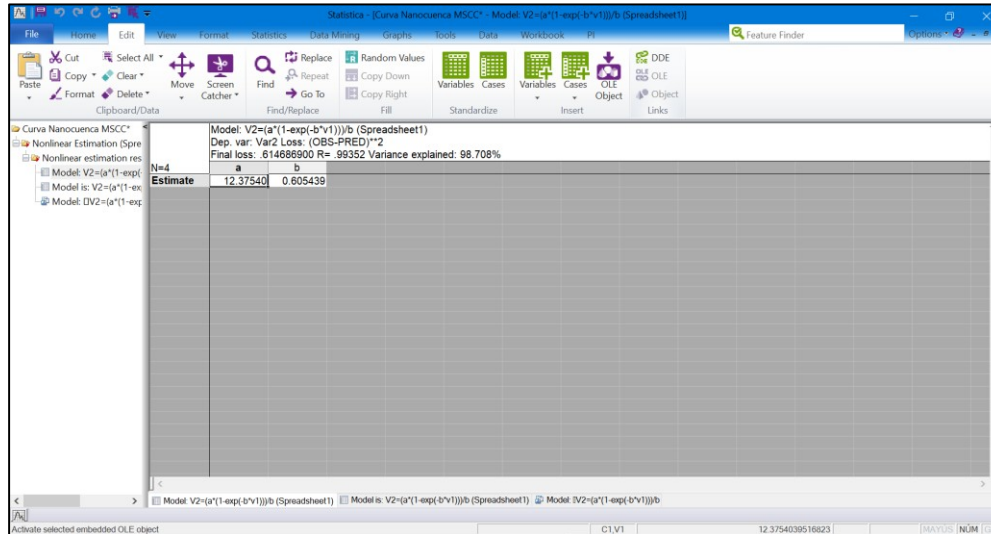
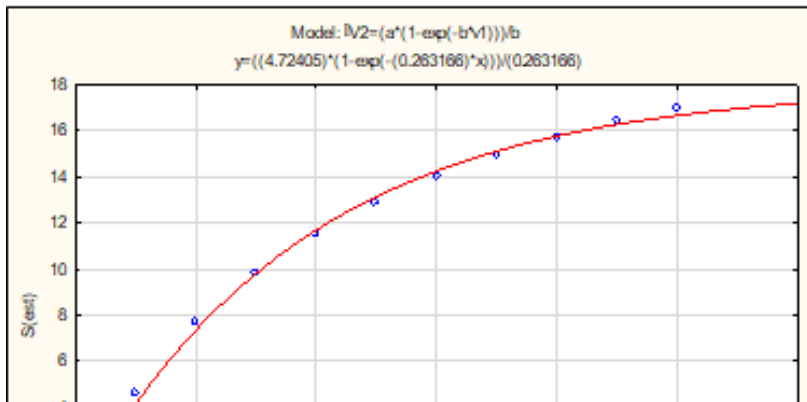


Figura II-18 Coeficiente de determinación R^2 y parámetros de ajuste Simplex and Quasi Newton.

- Una vez obteniendo los parámetros del modelo, así como la representación gráfica de la curva de acumulación de especies, se evaluó la calidad del inventario, mediante la siguiente formula.



Calidad del muestreo= $S_{obs}/(a/b)$, al sustituir los valores quedaría de la siguiente manera $17/(4.72405/0.263166)$, dando como resultado $0.9470 = \mathbf{94.70\%}$, en base a lo anterior tenemos que nuestro inventario tiene una **confiabilidad del 94.70%**, por lo que se considera que con los muestreos realizados en la nanocuenca para fauna silvestre son suficientes para hacer un análisis completo de la misma. Ver anexo electrónico. Anexo III.4. Análisis fauna CHF.

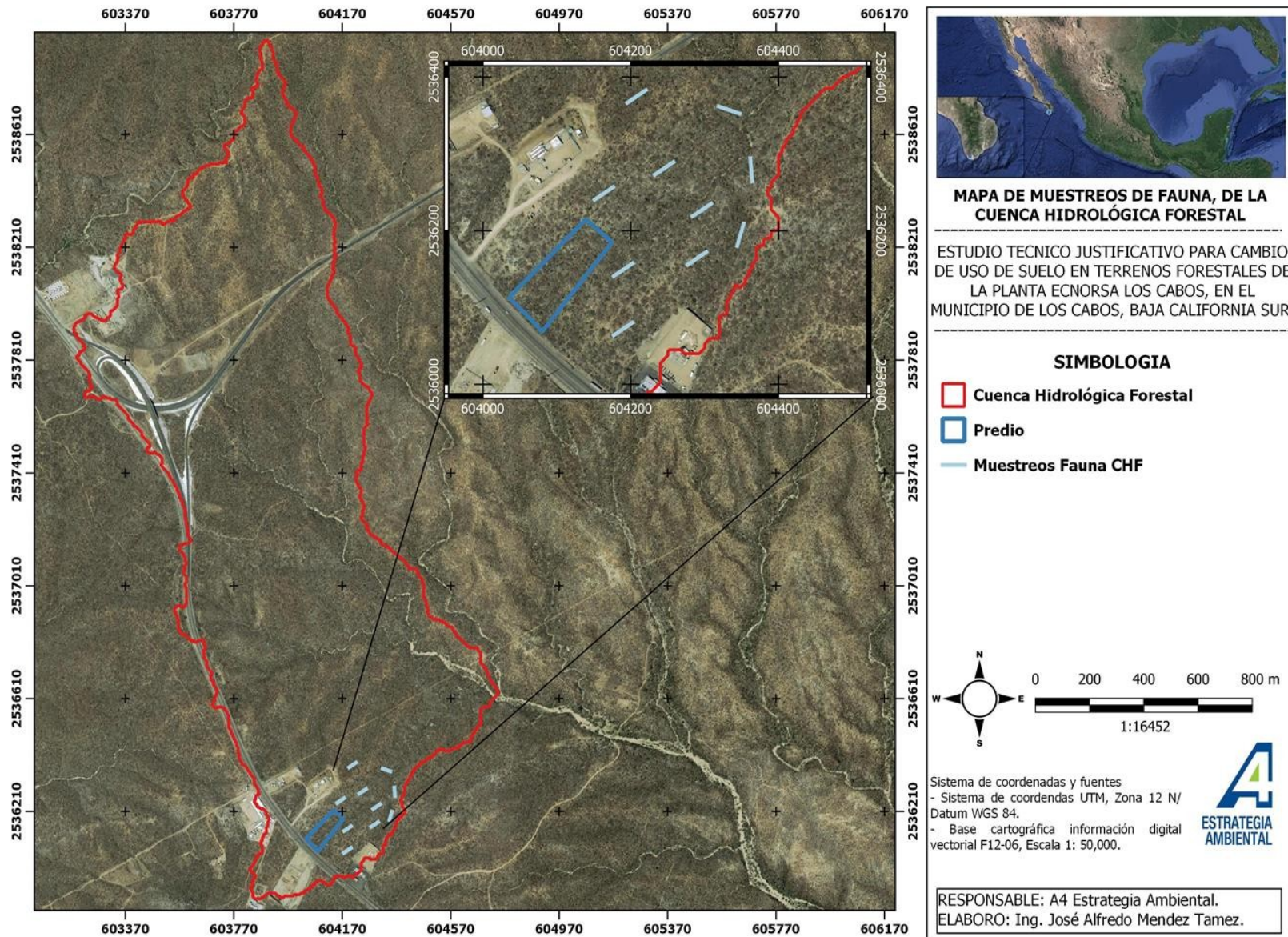


Tabla II-15 Coordenadas UTM Datum WGS 84 de los sitios de muestreo de fauna.

Linea	Inicio		Fin	
	X	Y	X	Y
1	604150.87	2536240.27	604176.19	2536256.69
2	604232.43	2536272.89	604257.75	2536289.32
3	604220.49	2536382.92	604195.17	2536366.49
4	604318.77	2536361.81	604347.44	2536352.38
5	604308.90	2536235.19	604283.59	2536218.77
6	604352.84	2536209.14	604352.84	2536209.14
7	604276.91	2536155.75	604302.23	2536172.17
8	604379.47	2536111.41	604376.93	2536141.49
9	604176.82	2536140.92	604202.14	2536157.35
10	604202.14	2536080.24	604176.82	2536063.81

A continuación, se presentan los resultados de los muestreos realizados para al nanocuenca.

Tabla II-16 Especies de fauna registradas durante los muestreos de campo.

Clase	Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059/ CITES	Temporalidad	Gremio
Aves	Ardeidae	Ardea alba	Garza blanca	Sin estatus	Residente permanente	Insectívoro
Mamíferos	Bovidae	Bos taurus	Ganado Vacuno	Sin estatus	Residente permanente	Carnívoro
Aves	Troglodytidae	Campylorhynchus brunneicapillus	Matraca del Desierto	Sin estatus	Residente permanente	Carroñero
Mamíferos	Canidae	Canis familiaris	Perro Doméstico	Sin estatus	Residente permanente	Carnívoro
Aves	Falconidae	Caracara cheriway	Caracara Quebrantahuesos	Sin estatus	Residente permanente	Carnívoro
Aves	Cathartidae	Cathartes aura	Zopilote aura	Sin estatus	Residente permanente	Insectívoro
Mamíferos	Heteromyidae	Chaetodipus spinatus	Ratón de Abazones de Baja California	A	Residente permanente	Insectívoro
Aves	Cuculidae	Geococcyx californianus	Correcaminos Norteño	Sin estatus	Residente permanente	Frugívoro
Mamíferos	Leporidae	Lepus californicus	Liebre Cola Negra	Sin estatus	Residente permanente	Frugívoro
Aves	Singidae	Melanerpes	Carpintero del	Sin estatus	Migratoria	Carnívoro

Clase	Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059/ CITES	Temporalidad	Gremio
Aves	Passerellidae	Spizella pallida	Gorrión Pálido	Sin estatus	Residente permanente	Granívoro
Aves	Columbidae	Zenaida asiatica	Paloma Alas Blancas	Sin estatus	Residente permanente	Granívoro
Aves	Columbidae	Zenaida macroura	Paloma Huilota	Sin estatus	Residente permanente	Granívoro

NOM-059-SEMARNAT-2010: A (Amenazada), E (Probablemente extinta del medio silvestre), P (En Peligro de extinción) y Pr (Protección especial)

De los diez muestreos realizados dentro del área de cuenca hidrológica forestal se registraron 8 individuos en 4 especies de mamíferos de los cuales 6 individuos fueron mediante observación directa y 2 por excretas, en cuanto a aves se obtuvieron 80 individuos de 13 especies diferentes, mientras que para los reptiles y anfibios no se registró ningún individuo.

Tabla II-17 Muestreos dentro en la nanocuenca.

[illegible]

12	Columbidae	Zenaida asiatica	Paloma ala blanca	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	3
13	Columbidae	Zenaida macroura	Palmoma huihota	3	3	3	0	0	3	1	4	3	4	24
TOTAL				12	14	6	4	3	13	5	11	6	6	80

Análisis de la diversidad de fauna

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

$$H' = - \sum P_i * \ln P_i$$

Donde:

H' = Índice de Shannon-Wiener.

P_i = Abundancia.

$\ln$ = Logaritmo natural.

Para la determinación de la abundancia relativa se utilizó la siguiente fórmula:

$$P_i = \frac{n_i}{N}$$

Donde P_i es la abundancia, n es el número de individuos de la especie i , y N es el número total de individuos.

De acuerdo con la Guía de Métodos para medir la Biodiversidad, de la Universidad Nacional de Loja, Ecuador (2013), la interpretación de este índice es la siguiente:

Tabla II-18 Interpretación del índice de Shannon - Wiener.

Rangos	Significado
--------	-------------

Durante los muestreos realizados para la localización de individuos de fauna silvestre dentro de la nanocuenca, se registraron 5 individuos de 4 especies pertenecientes al género de mamíferos.

Tabla II-19 Índice de diversidad de Shannon para los mamíferos dentro de la nanocuenca.

No	Especie		Abundancia relativa	Índice de Shannon			Abundancia por Hectárea (ind/ha)
	Nombre científico	Nombre común		Pi	ln pi	pi * ln pi	
1	Bos Taurus	Ganado Vacuno	25.00	0.25	-1.3863	-0.35	29
2	Canis familiaris	Perro Domestico	25.00	0.25	-1.3863	-0.35	29
3	Chaetodipus spinatus	Ratón de Baja California	25.00	0.25	-1.3863	-0.35	29
4	Lepus californicus	Liebre cola negra	25.00	0.25	-1.3863	-0.35	29
TOTAL			100.00	1.00		-1.39	114
						H'	1.39
						H' max	1.39
						J' (H'/H max)	1.00
						Riqueza	4

Índice de Shannon – Wiener: De los resultados obtenidos en el análisis se tiene que el índice de diversidad para mamíferos es de **1.39** lo cual representa una **diversidad media**.

Tabla II-20 Índice de diversidad de Shannon para aves dentro de la nanocuenca..

No	Especie		Abundancia Relativa	Índice de Shannon			Abundancia por Hectárea (ind/ha)
	Nombre científico	Nombre común		Pi	ln pi	pi * ln pi	
1	Ardea alba	Garza blanca	1.25	0.01	-4.38	-0.05	7
2	Campylorhynchus brunneicapillus	Matraca del desierto	8.75	0.09	-2.44	-0.21	47
3	Caracara cheriway	Quebrantahuesos	3.75	0.04	-3.28	-0.12	20
4	Cathartes aura	Zopilote aura	12.50	0.13	-2.08	-0.26	67
5	Geococcyx californianus	Correcaminos	1.25	0.01	-4.38	-0.05	7
6	Melanerpes uropygialis	Carpintero del desierto	1.25	0.01	-4.38	-0.05	7
7	Myiarchus cinerascens	Papamoscas cenizo	3.75	0.04	-3.28	-0.12	20
8	Pelecanus occidentalis	Pelícano	1.25	0.01	-4.38	-0.05	7
9	Quiscalus mexicanus	Zanate	5.00	0.05	-3.00	-0.15	27
	Spizella pallida	Gorrión Pálido	10.00	0.10	-2.30	-0.23	53
	Spizella passerina	Gorrión cejas blancas	17.50	0.18	-1.74	-0.31	93

Índice de Shannon – Wiener: De los resultados obtenidos en el análisis se tiene que el índice de diversidad para aves es de **2.11** lo cual representa una **diversidad media**. La memoria de cálculo se presenta en el anexo electrónico.

Técnicas a emplear para la realización de los trabajos de desmonte, despalde y remoción (manual, uso de maquinaria) y el tipo y volumen del mencionado material (arcilla, hojarasca etc.).

El desmonte consiste en el retiro de la vegetación existente en el área, en cuanto al despalde es la remoción de la capa superficial del suelo y subsuelo, ambas actividades serán realizadas utilizando maquinaria pesada, como bulldozer (tractor de cadenas o tracks con pala frontal), dichas actividades se llevarán a cabo de acuerdo a los avances del proyecto.

El volumen estimado de material vegetal a remover por el cambio de uso de suelo en el sitio de proyecto será de **13.39 m³**.

Programa de protección para aquellas especies que se distribuyen en el sitio del proyecto que estén consideradas en alguna categoría de protección según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Previo a la etapa de preparación del sitio se contempla realizar recorridos para la búsqueda y reubicación de algún ejemplar de flora y/o fauna que pudiera encontrarse bajo estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010, en caso de identificar algún ejemplar enlistado en dicha norma, susceptible y/o de interés ecológico, se procederá a rescatar y reubicar en las futuras áreas verdes, sitios cercanos al sitio del proyecto, o en el lugar destinado por la autoridad correspondiente.

Ver anexo 08 programa de rescate de flora y anexo 09 programa de rescate y ahuyentamiento de fauna silvestre.

Dichos recorridos también permitirán la localización de ejemplares de fauna silvestre enlistados dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, de lento desplazamiento y/o susceptibles, los cuales serán objeto del programa de rescate y reubicación. Durante esta actividad se considerará lo establecido en el Artículo 31 de la Ley General de Vida Silvestre, publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 3 de julio de 2000, última reforma publicada en el Diario oficial de la Federación, el 26 de enero de 2015.

Ver anexo 08 programa de rescate de flora y anexo 09 programa de rescate y ahuyentamiento de fauna silvestre donde se presentan los Programas de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna Silvestre para el sitio del proyecto, en el cual se establecen las técnicas para el mantenimiento y habilitación de las áreas verdes, utilizando las especies rescatadas y flora nativa de la región.

Programa de conservación de suelos para aquellas áreas en las que pueda presentarse problemas de erosión en donde se llevarán a cabo acciones de conservación y/o restauración de suelos con el propósito de evitar su pérdida en el área del proyecto.

En el anexo 10 programa de conservación de suelos en donde se estima la pérdida de suelo en estado actual, al remover la cubierta vegetal, se establecen medidas de protección y conservación de suelos y se realiza un pronóstico de la pérdida del suelo con la realización del proyecto.

II.2.2 Representación gráfica local.

Para el desarrollo del proyecto se afectarán 5,259.33 m² de matorral sarcocaula, lo cual representa 65.35 % del total de la superficie del predio y 2,788.09 m² de matorral sarcocrasicaule, lo cual representa 34.65 % del total de la superficie del predio. Ver anexo 03 imágenes cartográficas.

II.2.3 Preparación del sitio.

Las actividades consideradas dentro de la etapa de preparación del sitio se desglosan a continuación:

Obtención de licencias, permisos y/o autorizaciones. El promovente deberá obtener previamente los

Inicio del rescate y reubicación de especies de flora y fauna de interés y/o en estatus de protección.
El promovente deberá contar con el apoyo de personal capacitado para dar inicio al rescate y la reubicación de flora y fauna de interés o en estatus de protección que pudieran encontrarse en el sitio en evaluación.

Traslado de maquinaria. Para iniciar con las actividades de remoción de vegetación (cambio de uso de suelo) se requerirá de maquinaria pesada, por lo que se realizará su traslado al sitio en evaluación.

Remoción de la vegetación. La remoción de la vegetación (cambio de uso de suelo) se realizará utilizando maquinaria pesada, como el bulldozer (tractor de cadenas o trackes con pala frontal), sin utilizar fuego ni sustancias químicas. La remoción de la vegetación se desarrollará de manera paulatina y conforme sea requerido por el avance del proyecto. Esta actividad se evitará realizar cuando existan posibilidades de fuertes lluvias en la zona.

Obras complementarias. Para la construcción del proyecto se requerirá un almacén de materiales e insumos, casetas para la supervisión de la obra de construcción, se instalarán sanitarios móviles para el uso del personal, se colocarán recipientes para el depósito de los residuos generados y pudiera contarse con un almacén temporal de residuos.

Clasificación y manejo de residuos. Los residuos que se generarán serán manejados conforme a la NOM-001-ASEA-2019, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento.

Reforestación en área de compensación ambiental. Como parte de las obras de compensación ambiental el promovente propone un área de reforestación con individuos correspondientes al tipo de vegetación donde se realizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales. La selección de los individuos será en base a los valores de importancia ecológica obtenidos de los muestreos realizados para el estudio.

II.2.4 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

II.2.5 Etapa de construcción.

Para la etapa de construcción de las instalaciones se tienen contempladas las siguientes actividades:

Nivelación Utilizando maquinaria, se realizarán cortes y rellenos del terreno, para nivelar la superficie de acuerdo con las especificaciones estructurales.

Compactación Se realizará la compactación del área de trabajo para eliminar espacios vacíos, y aumentar su capacidad de soporte y estabilidad, utilizando maquinaria adecuada.

Traslado de materiales Se realizará el traslado de los materiales que se requieran para la construcción de las instalaciones.

Excavaciones Se realizarán las excavaciones necesarias para la colocación de los cimientos y el tendido de los sistemas de drenaje, eléctrico y otros servicios que lo requieran.

Instalación de tanques y tuberías Se instalarán los tanques subterráneos de almacenamiento, con la infraestructura, accesorios, sistemas y dispositivos de control necesarios.

Instalación de drenajes (aceitoso, pluvial y sanitario) Se realizará el tendido de las tuberías de drenaje, colocando los filtros necesarios previo a la descarga al sistema de alcantarillado municipal.

Instalación de sistema eléctrico Se colocará el sistema eléctrico que dará energía al proyecto, incluyendo una subestación eléctrica y colocando todo el cableado necesario.

Cimentación Se colocarán los cimientos necesarios para el posterior desplante de edificaciones, siguiendo lo estipulado en las memorias de cálculo aplicables.

Equipamiento de la planta de almacenamiento (colocación de estación de carga, equipo de control, accesorios, etc.) Se instalarán las bombas de servicio, además de los equipos y accesorios relacionados a su funcionamiento y control.

Realización de pruebas de hermeticidad (tanques, tuberías, etc.) Se efectuarán las pruebas de hermeticidad del sistema de almacenamiento, bombeo y distribución de combustibles, bajo lo estipulado por las normas aplicables.

Acabados y señalización Se realizará la aplicación de acabados como pinturas, azulejos, instalación de retretes, luminarias, llaves de agua y gas, etc. Además, se colocará la señalización necesaria en diversos puntos del proyecto.

Habilitación de áreas verdes Se realizará la habilitación de áreas verdes utilizando la densidad estipulada por los reglamentos aplicables.

Clasificación y manejo de residuos Los residuos que se generen serán manejados conforme a la NOM-001-ASEA-2019, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento.

II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento.

Descarga de combustibles a los tanques de almacenamiento y carga de autotanques Cada vez que el autotanque llega a la planta de almacenamiento, se inicia con la descarga de los petrolíferos a sus respectivos tanques de almacenamiento, estacionando el autotanque en el área de descarga, se aterriza, y se conecta la manguera (del autotanque) a la tubería del tanque de almacenamiento para proceder al llenado. El autotanque cuenta con equipo de bombeo, mediante el cual se realiza el proceso de descarga. Una vez terminada esta operación, se cierran las válvulas y se desconectan las mangueras de descarga y el auto tanque procede a retirarse. También se realizará el proceso inverso, la carga de autotanques desde los tanques de almacenamiento.

litros que almacenarán gasolina de 87 octanos y un tanque bipartido con capacidad de 150,000.00 litros que almacenará 75,000.00 litros de gasolina de 87 octanos y 75,000.00 litros de gasolina de 92 octanos.

Mantenimiento de las instalaciones. Se deberá contar con un programa de mantenimiento de las instalaciones y equipos que cumpla los puntos dictaminados en el numeral 12 de la NOM-006-ASEA-2017, o la normatividad aplicable que se encuentre vigente.

Revisión de inventario. Una vez terminado el proceso de llenado del autotanque, la persona encargada de la planta de almacenamiento debe proceder a revisar físicamente que el inventario con que cuentan los tanques es el correcto y de esta manera, mantendrá el control sobre el contenido de los tanques en existencia.

Clasificación y manejo de residuos. Los residuos que se generen serán manejados conforme a la NOM-001-ASEA-2019, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento.

II.2.7 Descripción de obras asociadas al proyecto.

No se contempla obras asociadas al proyecto.

II.2.8 Etapa de cierre, desmantelamiento y abandono.

El regulado se deberá apegar a las DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para las etapas de Cierre, Desmantelamiento y/o Abandono de Instalaciones del Sector Hidrocarburos, publicadas el 21 de mayo del 2020 en el Diario Oficial de la Federación.

Información a la autoridad de inicio del cierre, desmantelamiento y abandono. El regulado deberá presentar a la Agencia el Programa CDA, mediante escrito libre, como mínimo treinta días hábiles previos al inicio de su ejecución, anexando los resultados del Análisis de Riesgo aplicado a las actividades y procesos a llevar a cabo en la etapa correspondiente.

Retiro de mobiliario, equipo y maquinaria. Se realizará la identificación e inventario de equipos del área de oficinas, para posteriormente realizar el retiro del mobiliario, equipo y maquinaria que pudiera encontrarse.

Retiro de tanques de almacenamiento y tubería de conducción de combustibles, recuperación de vapores, etc. Se realizará la purga de los hidrocarburos que se encuentren dentro de los equipos de la planta de almacenamiento, después se realizará la limpieza e inertización de estos para posteriormente, en base a las condiciones del sitio y al análisis de riesgos, llevar a cabo el relleno o el retiro de los equipos.

Desmantelamiento y demolición de construcciones. Como parte del programa se procederá a realizar el desmantelamiento y demolición de las construcciones, utilizando maquinaria pesada.

Inspección para verificar las condiciones del predio. Una vez concluido el desmantelamiento y la demolición de las construcciones se llevará a cabo la inspección de las condiciones del predio, en donde se verificará que el suelo no haya sido afectado con hidrocarburos.

Limpieza, caracterización y/o remediación. En caso de que durante la verificación de las condiciones del sitio se encuentre algún indicio de contaminación, se procederá a realizar muestreos por personal especializado y autorizado, por lo que los resultados del mismo determinarán los procedimientos a seguir.

Recuperación de materiales reciclables. Los residuos generados por el desmantelamiento y demolición de las instalaciones serán segregados y de acuerdo a sus condiciones se determinará si pueden ser considerados para su reciclaje o reutilización.

Clasificación y manejo de residuos. Los residuos que se generarán serán manejados conforme a la NOM-001-ASEA-2019, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento.

manejados conforme a la NOM-001-ASEA-2019, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento.

II.2.9 Utilización de explosivos.

Para el desarrollo del presente proyecto no se contemplan la utilización de ningún tipo de explosivo.

II.2.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Residuos sólidos de manejo especial.

Durante la operación y mantenimiento se generan residuos de manejo especial, como plástico, papel, cartón, aluminio, etc. Durante el cierre, desmantelamiento y abandono, se pueden generar residuos de manejo especial derivados del personal encargado de realizar las actividades. Todos estos deben ser depositados en contenedores estratégicamente ubicados, para su posterior retiro y disposición por el prestador de servicios autorizado.

Residuos líquidos

Durante la operación y mantenimiento de las instalaciones se generan residuos sanitarios, que son acumulados en la fosa séptica instalada en el sitio del proyecto, y son dispuestos por un prestador de servicios autorizado.

En la etapa de cierre, desmantelamiento y abandono, de ser necesario, se instalarán sanitarios portátiles, cuyos residuos serán dispuestos por la empresa arrendadora de los mismos.

En la planta de almacenamiento se generan aguas aceitosas provenientes del área de carga y descarga, las cuales son captadas y conducidas por el sistema de drenaje aceitoso, para su retención en una trampa de combustibles. Se contará con un prestador de servicio autorizado para la recolección y transporte de los lodos acumulados en las trampas.

Durante el cierre, desmantelamiento y abandono, se generarán emisiones a la atmósfera derivadas del trabajo de maquinaria, equipo y vehículos automotores. Además de las actividades de demolición y almacenamiento de materiales constructivos, que podrían causar el levantamiento de partículas al ambiente.

Residuos peligrosos

Durante la operación de la planta de almacenamiento se generarán estopas, tela impregnadas de aceites o combustible, envases de lubricantes, aditivos o líquido de frenos, arena o aserrín utilizado para contener o limpiar derrames de combustibles, residuos de la trampa de grasas y combustibles, lodos extraídos de los tanques de almacenamiento, los cuales son todos considerados como residuos peligrosos.

Estos residuos serán recolectados temporalmente en tambores, los cuales se deben cerrar herméticamente e identificar con un letrero que alerte y señale su contenido. Se contará con la recolección, transporte, almacenamiento temporal y disposición final por empresas autorizadas.

Durante el cierre, desmantelamiento y abandono, existe la posibilidad de generar residuos peligrosos derivados de malfuncionamientos del equipo o maquinaria en el sitio, o el derrame de sustancias como pinturas, aceites o solventes.

Sustancias peligrosas.

Durante la operación y mantenimiento de las instalaciones, las sustancias peligrosas que se manejan son petrolíferos cuyas principales características se presentan a continuación.

Tabla II-21 Características de las sustancias peligrosas que serán utilizadas.

Nombre comercial	Gasolina 87 octanos
Nombre técnico	ND
CAS	8006-61-9
Estado físico	Líquido

Nombre comercial	Gasolina 87 octanos
IDLH	ND
TLV	300 ppm 8-hr TWA. 500 ppm STEL.
Uso final	Abastecimiento de autotanques distribuidores.
Uso del material sobrante	No se espera manejar sobrantes de este producto.
Persistencia en aire, agua, sedimento y suelo (si es tóxico)	Días o semanas.
Bioacumulación FBC (si es tóxico)	ND
Log Kow (si es tóxico)	3 - 5
Toxicidad aguda en organismos acuáticos (si es tóxico)	Categoría 1 – Muy tóxico para la vida acuática con efectos de larga duración.
Toxicidad aguda en organismos terrestres (si es tóxico)	Categoría 4 – Nocivo en caso de inhalación
Toxicidad crónica en organismos acuáticos (si es tóxico)	Categoría 1 – Muy tóxico para la vida acuática con efectos de larga duración.
Toxicidad crónica en organismos terrestres (si es tóxico)	Categoría 1 - Toxicidad específica en determinados órganos: sangre, ojos, puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas. Categoría 2 - Toxicidad específica en determinados órganos: órganos auditivos, sistema nervioso central, puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas.

Nombre comercial	Gasolina 92 octanos
Nombre técnico	ND
CAS	8006-61-9
Estado físico	Líquido
Temperatura de inflamación	Temperatura de inflamación: 100 °C

Nombre comercial	Gasolina 92 octanos
IDLH	ND
TLV	300 ppm 8-hr TWA. 500 ppm STEL.
Uso final	Abastecimiento de autotanques distribuidores.
Uso del material sobrante	No se espera manejar sobrantes de este producto.
Persistencia en aire, agua, sedimento y suelo (si es tóxico)	Días o semanas.
Bioacumulación FBC (si es tóxico)	ND
Log Kow (si es tóxico)	3 - 5
Toxicidad aguda en organismos acuáticos (si es tóxico)	Categoría 1 – Muy tóxico para la vida acuática con efectos de larga duración.
Toxicidad aguda en organismos terrestres (si es tóxico)	Categoría 4 – Nocivo en caso de inhalación
Toxicidad crónica en organismos acuáticos (si es tóxico)	Categoría 1 – Muy tóxico para la vida acuática con efectos de larga duración.
Toxicidad crónica en organismos terrestres (si es tóxico)	Categoría 1 - Toxicidad específica en determinados órganos: sangre, ojos, puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas. Categoría 2 - Toxicidad específica en determinados órganos: órganos auditivos, sistema nervioso central, puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas.

ND= información no disponible.

NA= no aplica.

Nombre comercial	Diésel
Nombre técnico	ND
CAS	68476-34-6
Estado físico	líquido
Tipo de envase	Tanque de almacenamiento
Etapa donde se emplea	Operación, mantenimiento cierre, desmantelamiento y abandono.
Cantidad de uso mensual	ND
Cantidad de reporte	NA
CRETIB	Tóxico.
IDLH	No
TLV	100 mg/m ³ 8-hr TWA
Uso final	Abastecimiento de motores a base de diésel.
Uso del material sobrante	No se espera manejar sobrantes de este producto.
Persistencia en aire, agua, sedimento y suelo (si es tóxico)	Hasta un año.
Bioacumulación FBC (si es tóxico)	ND
Log Kow (si es tóxico)	3.3 – 7.06
Toxicidad aguda en organismos acuáticos (si es tóxico)	Categoría 2 – Tóxico para los organismos acuáticos.
Toxicidad aguda en organismos terrestres (si es tóxico)	Categoría 4 – nocivo en caso de inhalación.
Toxicidad crónica en organismos acuáticos (si es tóxico)	Categoría 2 – Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
Toxicidad crónica en organismos terrestres (si es tóxico)	Categoría 2 – Toxicidad específica en determinados órganos: hígado, timo, médula, puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas.

ND= información no disponible.

NA= no aplica.

FUENTES:

FBC: http://www.docs.citgo.com/msds_pi/AG2DF-s.pdf

Nombre comercial	Turbosina
Nombre técnico	ND
CAS	68476-34-6
Estado físico	líquido
Tipo de envase	Tanque de almacenamiento
Etapa donde se emplea	Operación y mantenimiento.
Cantidad de uso mensual	ND
Cantidad de reporte	NA
CRETIB	Tóxico, Inflamable
IDLH	250 ppm
TLV	300 ppm
Uso final	Abastecimiento de aeronaves.
Uso del material sobrante	No se espera manejar sobrantes de este producto.
Persistencia en aire, agua, sedimento y suelo (si es tóxico)	0.27 – 2.2 días.
Bioacumulación FBC (si es tóxico)	Los componentes del queroseno muestran valores medidos o previstos de log Kow superiores a 3 y son considerados potencialmente bioacumulativo.
Log Kow (si es tóxico)	Los componentes del queroseno muestran valores medidos o previstos de log Kow superiores a 3 y son considerados potencialmente bioacumulativo.
Toxicidad aguda en organismos acuáticos (si es tóxico)	Categoría 2 – Tóxico para los organismos acuáticos.
Toxicidad aguda en organismos terrestres (si es tóxico)	Categoría 3 – toxicidad específica de órganos, sistema nervioso central.
Toxicidad crónica en organismos acuáticos (si es tóxico)	Categoría 2 – Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
Toxicidad crónica en organismos terrestres (si es tóxico)	Categoría 1 – Toxicidad específica en determinados órganos: ojos, sangre, respiración.

IDLH: http://www.cpchem.com/msds/100000014588_SDS_US_EN.PDF

TLV: <http://www.conacyt.gob.mx/index.php/sni/convocatorias-conacyt/convocatorias-fondos-sectoriales-constituidos/convocatoria-asa-conacyt-1/convocatorias-cerradas-asa-conacyt/2014/preguntas-2014/4663-anexo-demanda-3/file>.

Bioacumulación y Log Know; https://imagenes.repsol.com/es_es/FDS_JET_A1_diciembre2012_tcm7-619312.pdf

II.2.11 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Existen diversos prestadores de servicios autorizados por la SEMARNAT para el manejo de residuos peligrosos en el estado de Baja California Sur, de conformidad a la lista de prestadores de servicio publicada en línea por la Secretaría, cuya última actualización corresponde al 22 de agosto del 2020.

FUENTE: Listado de prestadores de servicios autorizados por la SEMARNAT. Consulta en línea: <https://www.gob.mx/semarnat/documentos/empresas-autorizadas-para-el-manejo-de-residuos-peligrosos>

Respecto a los residuos sólidos de manejo especial, se contratarán los servicios de recolección de un tercero que cuente con las autorizaciones correspondientes para dar su disposición final.

Estos residuos serán recolectados temporalmente en tambores, los cuales se deben cerrar herméticamente e identificar con un letrero que alerte y señale su contenido. Se contará con la recolección, transporte, almacenamiento temporal y disposición final por empresas autorizadas.

Los residuos que se generen serán manejados conforme a la NOM-001-ASEA-2019, que establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial del sector hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a plan de manejo; el listado de los mismos, así como los elementos para la formulación y gestión de los planes de manejo de residuos peligrosos y de manejo especial del sector hidrocarburos, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento.

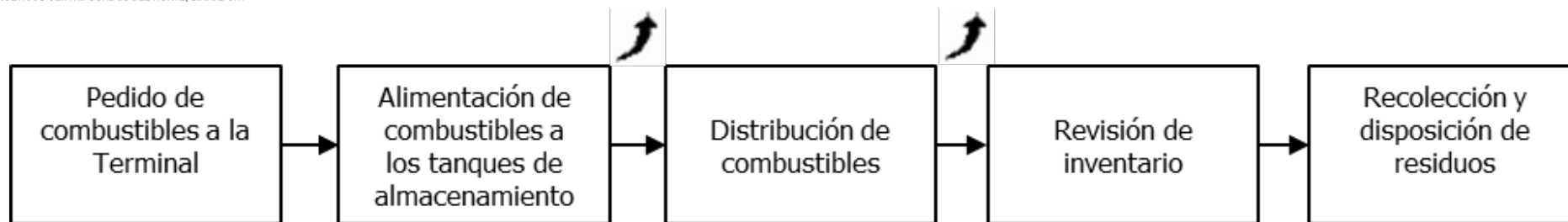


Figura II-20 Diagrama de flujo de las actividades del proyecto, operación y mantenimiento.

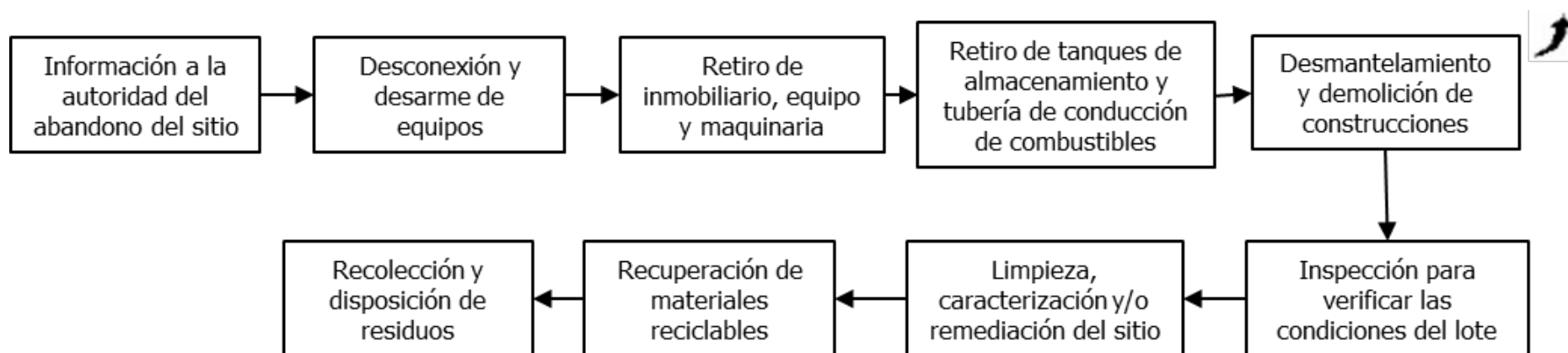
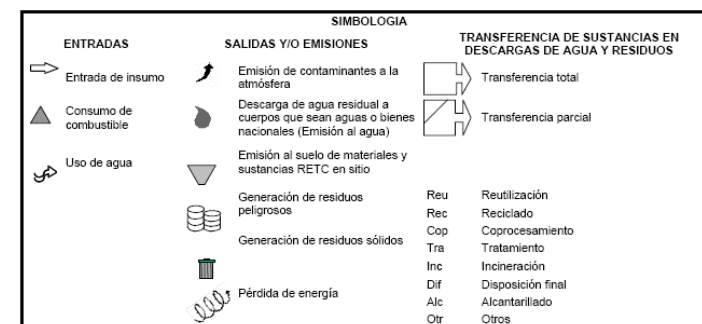


Figura II-21 Diagrama de flujo de las actividades del proyecto, CDA.



Manifestación de impacto ambiental; modalidad particular.

A continuación, se especifican las emisiones a la atmósfera y residuos sólidos o líquidos que se generan.

Tabla II-22 Características de los residuos peligrosos que se estima serán generados.

Nombre	Residuos sólidos impregnados de diésel
Volumen por unidad de tiempo que se estima será generado	0.100
Estado físico	sólido
Fuente de generación	Limpieza de pequeños derrames
Destino o uso final	Disposición por un prestador de servicios autorizado.
CRETIB (si es peligroso)	Tóxico
IDLH (si es tóxico)	No
TLV (si es tóxico)	100 mg/m ³ 8-hr TWA
Persistencia en aire, agua, sedimento y suelo (si es tóxico)	Hasta un año.
Bioacumulación FBC (si es tóxico)	ND
Log Kow (si es tóxico)	3.3 – 7.06
Toxicidad aguda en organismos acuáticos (si es tóxico)	Categoría 2 – Tóxico para los organismos acuáticos.
Toxicidad aguda en organismos terrestres (si es tóxico)	Categoría 4 – nocivo en caso de inhalación.
Toxicidad crónica en organismos acuáticos (si es tóxico)	Categoría 2 – Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
Toxicidad crónica en organismos terrestres (si es tóxico)	Categoría 2 – Toxicidad específica en determinados órganos: hígado, timo, médula, puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas.

Nombre comercial	Residuos sólidos impregnados de gasolinas.
Volumen por unidad de tiempo que se estima será generado	0.100

Nombre comercial	Residuos sólidos impregnados de gasolinas.
TLV	300 ppm 8-hr TWA. 500ppm STEL.
Persistencia en aire, agua, sedimento y suelo (si es tóxico)	Días o semanas.
Bioacumulación FBC (si es tóxico)	ND
Log Kow (si es tóxico)	3 - 5
Toxicidad aguda en organismos acuáticos (si es tóxico)	Categoría 1 – Muy tóxico para la vida acuática con efectos de larga duración.
Toxicidad aguda en organismos terrestres (si es tóxico)	Categoría 4 – Nocivo en caso de inhalación
Toxicidad crónica en organismos acuáticos (si es tóxico)	Categoría 1 – Muy tóxico para la vida acuática con efectos de larga duración.
Toxicidad crónica en organismos terrestres (si es tóxico)	Categoría 1 - Toxicidad específica en determinados órganos: sangre, ojos, puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas. Categoría 2 - Toxicidad específica en determinados órganos: órganos auditivos, sistema nervioso central, puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas.

Nombre	Residuos sólidos impregnados de turbosina
Volumen por unidad de tiempo que se estima será generado	0.100
Estado físico	sólido
Fuente de generación	Limpieza de pequeños derrames
Destino o uso final	Disposición por un prestador de servicios autorizado.
CRETIB (si es peligroso)	Tóxico, inflamable.

Nombre	Residuos sólidos impregnados de turbosina
Log Kow (si es tóxico)	Los componentes del queroseno muestran valores medidos o previstos de log Kow superiores a 3 y son considerados potencialmente bioacumulativo.
Toxicidad aguda en organismos acuáticos (si es tóxico)	Categoría 2 – Tóxico para los organismos acuáticos.
Toxicidad aguda en organismos terrestres (si es tóxico)	Categoría 3 – toxicidad específica de órganos, sistema nervioso central.
Toxicidad crónica en organismos acuáticos (si es tóxico)	Categoría 2 – Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
Toxicidad crónica en organismos terrestres (si es tóxico)	Categoría 1 – Toxicidad específica en determinados órganos: ojos, sangre, respiración.

Nombre	Lodos de la trampa de aceites (mezcla de diésel, gasolinas y turbosina)
Volumen por unidad de tiempo que se estima será generado	0.250 ton/año
Estado físico	Líquido
Fuente de generación	Áreas de carga y descarga de autotanques, zona de tanques de almacenamiento, área de taller, cuarto de sucios.
Destino o uso final	Disposición por un prestador de servicios autorizado.
CRETIB (si es peligroso)	Inflamable, explosivo y tóxico
IDLH (si es tóxico)	No
TLV (si es tóxico)	100 mg/m ³ 8-hr TWA
Persistencia en aire, agua, sedimento y suelo (si es tóxico)	Hasta un año.
Bioacumulación FBC (si es tóxico)	ND
Log Kow (si es tóxico)	3 – 7.06
Toxicidad aguda en organismos	Categoría 1 – Muy tóxico para la vida acuática con efectos de larga duración.

Nombre	Lodos de la trampa de aceites (mezcla de diésel, gasolinas y turbosina)
Toxicidad crónica en organismos acuáticos (si es tóxico)	Categoría 1 – Muy tóxico para la vida acuática con efectos de larga duración.
Toxicidad crónica en organismos terrestres (si es tóxico)	Categoría 1 - Toxicidad específica en determinados órganos: sangre, ojos, puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas. Categoría 2 - Toxicidad específica en determinados órganos: órganos auditivos, sistema nervioso central, puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas.

Nombre	Lodos del tanque de almacenamiento de diésel
Volumen por unidad de tiempo que se estima será generado	0.100 ton/año
Estado físico	sólido
Fuente de generación	Limpieza del interior del tanque de almacenamiento de diésel
Destino o uso final	Disposición por un prestador de servicios autorizado.
CRETIB (si es peligroso)	Tóxico
IDLH (si es tóxico)	No
TLV (si es tóxico)	100 mg/m ³ 8-hr TWA
Persistencia en aire, agua, sedimento y suelo (si es tóxico)	Hasta un año.
Bioacumulación FBC (si es tóxico)	ND
Log Kow (si es tóxico)	3.3 – 7.06
Toxicidad aguda en organismos acuáticos (si es tóxico)	Categoría 2 – Tóxico para los organismos acuáticos.
Toxicidad aguda en organismos terrestres (si es tóxico)	Categoría 4 – nocivo en caso de inhalación.
Toxicidad crónica en organismos	Categoría 2 – Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos

Nombre comercial	Lodos de los tanques de almacenamiento de gasolinas.
Volumen por unidad de tiempo que se estima será generado	0.060 ton/año
Estado físico	sólido
Fuente de generación	Limpieza del interior de los tanques de almacenamiento de gasolinas.
Destino o uso final	Disposición por un prestador de servicios autorizado.
CRETIB	Inflamable, explosivo y tóxico
IDLH	ND
TLV	300 ppm 8-hr TWA. 500 ppm STEL.
Persistencia en aire, agua, sedimento y suelo (si es tóxico)	Días o semanas.
Bioacumulación FBC (si es tóxico)	ND
Log Kow (si es tóxico)	3 - 5
Toxicidad aguda en organismos acuáticos (si es tóxico)	Categoría 1 – Muy tóxico para la vida acuática con efectos de larga duración.
Toxicidad aguda en organismos terrestres (si es tóxico)	Categoría 4 – Nocivo en caso de inhalación
Toxicidad crónica en organismos acuáticos (si es tóxico)	Categoría 1 – Muy tóxico para la vida acuática con efectos de larga duración.
Toxicidad crónica en organismos terrestres (si es tóxico)	Categoría 1 - Toxicidad específica en determinados órganos: sangre, ojos, puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas. Categoría 2 - Toxicidad específica en determinados órganos: órganos auditivos, sistema nervioso central, puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas.

Nombre	Lodos del tanque de almacenamiento de turbosina
Destino o uso final	Disposición por un prestador de servicios autorizado.
CRETIB (si es peligroso)	Tóxico, inflamable.
IDLH (si es tóxico)	250 ppm
TLV (si es tóxico)	300 ppm
Persistencia en aire, agua, sedimento y suelo (si es tóxico)	0.27 – 2.2 días.
Bioacumulación FBC (si es tóxico)	Los componentes del queroseno muestran valores medidos o previstos de log Kow superiores a 3 y son considerados potencialmente bioacumulativo.
Log Kow (si es tóxico)	Los componentes del queroseno muestran valores medidos o previstos de log Kow superiores a 3 y son considerados potencialmente bioacumulativo.
Toxicidad aguda en organismos acuáticos (si es tóxico)	Categoría 2 – Tóxico para los organismos acuáticos.
Toxicidad aguda en organismos terrestres (si es tóxico)	Categoría 3 – toxicidad específica de órganos, sistema nervioso central.
Toxicidad crónica en organismos acuáticos (si es tóxico)	Categoría 2 – Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
Toxicidad crónica en organismos terrestres (si es tóxico)	Categoría 1 – Toxicidad específica en determinados órganos: ojos, sangre, respiración.

Nombre	Compuestos orgánicos volátiles derivados de la gasolina
Volumen por unidad de tiempo que se estima será generado	ND
Estado físico	gaseoso
Fuente de generación	Sistemas de venteo de los tanques de almacenamiento de gasolinas, y durante la recepción y despacho de gasolinas.
Destino o uso final	Atmósfera
CRETIB (si es peligroso)	Inflamable, explosivo y tóxico

Nombre	Compuestos orgánicos volátiles derivados de la gasolina
Bioacumulación FBC (si es tóxico)	ND
Log Kow (si es tóxico)	3 - 5
Toxicidad aguda en organismos acuáticos (si es tóxico)	Categoría 1 – Muy tóxico para la vida acuática con efectos de larga duración.
Toxicidad aguda en organismos terrestres (si es tóxico)	Categoría 4 – Nocivo en caso de inhalación
Toxicidad crónica en organismos acuáticos (si es tóxico)	Categoría 1 – Muy tóxico para la vida acuática con efectos de larga duración.
Toxicidad crónica en organismos terrestres (si es tóxico)	Categoría 1 - Toxicidad específica en determinados órganos: sangre, ojos, puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas. Categoría 2 - Toxicidad específica en determinados órganos: órganos auditivos, sistema nervioso central, puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas.

Nombre	Humos diésel
Volumen por unidad de tiempo que se estima será generado	ND
Estado físico	gaseoso
Fuente de generación	Escape de los motores a base de diésel.
Destino o uso final	Atmósfera
CRETIB (si es peligroso)	Tóxico
IDLH (si es tóxico)	1500 ppm
TLV (si es tóxico)	50 µg/m3, en 1999.
Persistencia en aire, agua, sedimento y suelo (si es tóxico)	ND
Bioacumulación FBC (si es tóxico)	ND
Log Kow (si es tóxico)	ND

Nombre	Humos diésel
Toxicidad crónica en organismos acuáticos (si es tóxico)	ND
Toxicidad crónica en organismos terrestres (si es tóxico)	ND

FUENTE:

<https://www.ohao.org/PDF/2013/OHAO%20Fall%20Symposium%20Diesel%20in%20Locomotives.pdf>

Nombre	Pinturas y sus contenedores vacíos
Volumen por unidad de tiempo que se estima será generado	0.008 ton/año
Estado físico	líquido viscoso, sólido
Fuente de generación	Actividades de mantenimiento
Destino o uso final	Contenedor para residuos peligrosos
CRETIB (si es peligroso)	Tóxico
IDLH (si es tóxico)	ND
TLV (si es tóxico)	Bióxido de titanio 10 mg/m ³ Carbonato de calcio 10mg/m ³ Tierra diatomácea 10 mg/m ³ Óxido de hierro 5 mg/m ³
Persistencia en aire, agua, sedimento y suelo (si es tóxico)	ND
Bioacumulación FBC (si es tóxico)	ND
Log Kow (si es tóxico)	ND
Toxicidad aguda en organismos acuáticos (si es tóxico)	ND
Toxicidad aguda en organismos terrestres (si es tóxico)	ND
Toxicidad crónica en organismos	ND

Hoja de datos de seguridad pintura COMEX, consulta en línea:

<http://www.comexnet.com.mx/cms/Files/Herramientas/Hojas%20de%20Seguridad/Vin%C3%ADlicas/PINTURAS%20LATEX.pdf>

Nombre	Solventes (thinner) y sus contenedores vacíos
Volumen por unidad de tiempo que se estima será generado	0.010 ton/año
Estado físico	Líquido
Fuente de generación	Mantenimiento de instalaciones
Destino o uso final	Contenedor para residuos peligrosos
CRETIB (si es peligroso)	Inflamable y tóxico
IDLH (si es tóxico)	Metanol: 6000 ppm Tolueno: 500 ppm Hexano: 1100 ppm Xileno: 900 ppm Acetato de etilo: 2000 ppm Butil cellosolve: 700 ppm
TLV (si es tóxico)	Metanol: 200 ppm Tolueno: 50 ppm Hexano: 50 ppm Xileno: 100 ppm Acetato de etilo: 400 ppm Butil cellosolve: 26 ppm
Persistencia en aire, agua, sedimento y suelo (si es tóxico)	Aire: 17 días promedio para componente crítico. Agua: 10hr vida máxima en río. Suelo: evaporación antes de absorción.
Bioacumulación FBC (si es tóxico)	No bioacumulable.
Log Kow (si es tóxico)	Tolueno: 2.73
Toxicidad aguda en organismos (si es tóxico)	EC50, 48 horas: 3.82 (Xylene) mg/l, Daphnia 87 octanos

Nombre	Solventes (thinner) y sus contenedores vacíos
Toxicidad crónica en organismos terrestres (si es tóxico)	ND

FUENTES:

http://www.sherwinautomotive.com.mx/pdf/flex_msds_3580.pdf

<http://www.monfel.com/images/thinner%20estandar%20-%20hds.pdf>

LogKow: https://www.arb.ca.gov/db/solvents/solvent_pages/Hydrocarbon-HTML/toluene.htm

Toxicidad: https://www.tetrosyl.com/images/stories/virtuemart/documents/STT450_SDS.pdf

Nombre	Anticongelante y sus contenedores vacíos
Volumen por unidad de tiempo que se estima será generado	0.016 ton/año
Estado físico	Líquido
Fuente de generación	Mantenimiento de vehículos
Destino o uso final	Contenedor para residuos peligrosos
CRETIB (si es peligroso)	Tóxico
IDLH (si es tóxico)	ND
TLV (si es tóxico)	Etilenglicol: 100 mg/m ³ Tetraborato de sodio pentahidratado: 1mg/m ³
Persistencia en aire, agua, sedimento y suelo (si es tóxico)	90-100% de biodegradación/10días
Bioacumulación FBC (si es tóxico)	<100 (bajo)
Log Kow (si es tóxico)	-1.36
Toxicidad aguda en organismos acuáticos (si es tóxico)	No tóxico
Toxicidad aguda en organismos terrestres (si es tóxico)	Etilenglicol dosis letal humano adulto ingestión: 3 oz.
Toxicidad crónica en organismos acuáticos (si es tóxico)	No tóxico

Ethylene glicol, safety data sheet, MEGLOBAL, consulta en línea:

http://www.meglobal.biz/sites/default/files/MEGlobal_MSDS_MEG_Americas.pdf

ND= Información no disponible.

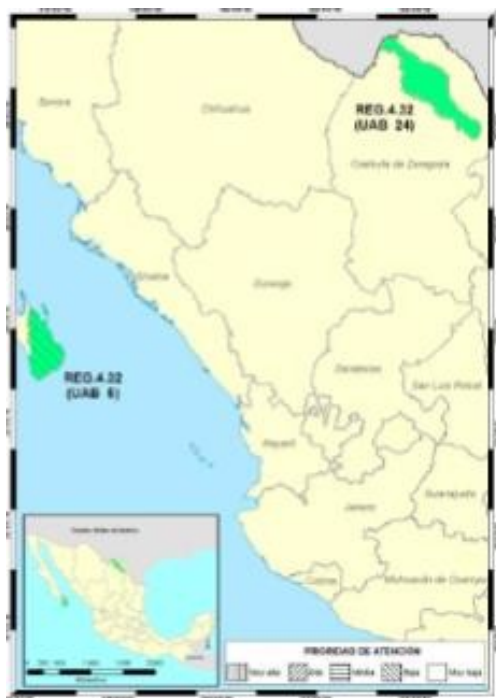
III VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO.

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

LOS PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET) DECRETADOS (GENERAL DEL TERRITORIO, REGIONALES, MARINOS O LOCALES).

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Publicado en el Diario Oficial de la Federación en fecha 7 de septiembre de 2012.



El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, se encuentra integrado por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización. La base para la regionalización ecológica comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas **unidades ambientales biofísicas (UAB)**, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico.

Se precisa que la zona del proyecto se encuentra dentro de la **Unidad Ambiental Biofísica UAB 5**, cuyo estado del medio ambiente al 2008, es considerado como estable a medianamente estable. Conflicto Sectorial Alto. Muy baja superficie de ANP's. Muy baja o nula degradación de los Suelos. Sin degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km²): Baja. El uso de suelo es Forestal y Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 45.5. Muy baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Alto índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador

de 247,974 habitantes, sin presencia de población indígena, misma que tiene como Política Ambiental, la establecida como el **Preservación y Aprovechamiento sustentable**, como Rectores del Desarrollo, Preservación de Flora y Fauna, como Coadyuvantes del Desarrollo, el Turismo , como Asociados del Desarrollo, Forestal - Minería, compatible con las estrategias sectoriales 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 14, 15, 15 BIS, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 30, 33, 37, 43, 44.

Tal y como se describe a continuación:

REGIÓN.	UAB.	RECTORES DEL DESARROLLO.	COADYUVANTES DEL DESARROLLO.	ASOCIADOS DEL DESARROLLO.	PRIORIDAD DE ATENCIÓN.	ESTRATEGIAS SECTORIALES.
4.32	5. Sierra y Piedemontes El Cabo.	Preservación de Flora y Fauna.	Turismo.	Forestal-Minería	Baja.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 14, 15, 15 BIS, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 30, 33, 37, 43, 44.

ESTRATEGIAS SECTORIALES.

GRUPO I. DIRIGIDAS A LOGRAR LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL DEL TERRITORIO.

A) Preservación.

ESTRATEGIA.	VINCULACIÓN.
1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	No es vinculante con el proyecto, toda vez que no serán realizadas actividades para la conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad, sin embargo, las obras y actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y del sector hidrocarburos que serán realizadas en el sitio contemplan la aplicación de un Programa de Rescate y Reubicación de Flora, Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, Programa de Reforestación y Programa de Conservación de Suelos.
2. Recuperación de especies en riesgo.	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que serán realizadas acciones de búsqueda, localización y conservación de especies de flora y fauna, en caso de detectar individuos enlistados bajo algún estatus dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, se procederá a su rescate y reubicación, asimismo se realizará una capacitación al personal para el

ESTRATEGIA.	VINCULACIÓN.
	AMBIENTAL., considera un análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.

B) Aprovechamiento Sustentable.

ESTRATEGIA.	VINCULACIÓN.
4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	No es vinculante con el proyecto, en virtud de que no serán realizadas actividades de aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y/o recursos naturales en el sitio.
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	No es vinculante con el proyecto, en virtud de que no serán realizadas actividades de aprovechamiento sustentable en suelos agrícolas y/o pecuarios en el sitio.
6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No es vinculante con el proyecto, en virtud de que no serán realizadas actividades en materia agrícola en el sitio.
7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No es vinculante con el proyecto, en virtud de que no serán realizadas actividades de aprovechamiento sustentable de los recursos forestales en el sitio.
8. Valoración de los servicios ambientales.	Es vinculante con el proyecto, toda vez que el presente estudio de manifestación de impacto ambiental modalidad particular, contiene implícita una matriz para la determinación de los impactos significativos dentro del capítulo V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. asegurando que no serán interrumpidos los servicios ambientales en el sitio del proyecto y su área de influencia.

C) Protección de los Recursos Naturales.

ESTRATEGIA.	VINCULACIÓN.
12. Protección de los ecosistemas.	Es vinculante con el proyecto, toda vez que el presente estudio de manifestación de impacto ambiental contiene una identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales que se generarán con motivo de las obras y actividades, asimismo, se señalan las medidas preventivas y de mitigación que se tomarán para evitar, reducir o compensar los impactos ambientales.

D) Dirigidas a la Restauración.

ESTRATEGIA.	VINCULACIÓN.
14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	No es vinculante con el proyecto, en virtud de que no serán realizadas actividades de restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas en el sitio.

E) Aprovechamiento Sustentable de Recursos Naturales No Renovables y Actividades Económicas de Producción y Servicios.

ESTRATEGIA.	VINCULACIÓN.
15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	No es vinculante con el proyecto, en virtud de que no serán realizadas actividades de aplicación de productos del Servicio Geológico Mexicano en el sitio y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.
15 Bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	No es vinculante con el proyecto, en virtud de que no serán realizadas actividades mineras en el sitio.
19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.	No es vinculante con el proyecto, en virtud de que no serán realizadas actividades para fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio mediante la diversificación de las fuentes de energía en el sitio.
20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.	No es vinculante con el proyecto, en virtud de que no serán realizadas actividades para promover las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos.
21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	No es vinculante con el proyecto, en virtud de que no serán realizadas actividades para rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo en el sitio.
22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	No es vinculante con el proyecto, en virtud de que no serán realizadas actividades para orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.
23.6. Promover la eficiencia energética en las actividades económicas.	No es vinculante con el proyecto, en virtud de que no serán realizadas actividades para promover la eficiencia energética en las actividades económicas.

GRUPO II. DIRIGIDAS AL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA SOCIAL E INFRAESTRUCTURA.

C) Agua y saneamiento.

ESTRATEGIA.	VINCULACIÓN.
27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	No es vinculante con el proyecto, en virtud de que dicho criterio no es atribución del promovente y corresponde a las autoridades competentes.

D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional.

ESTRATEGIA.	VINCULACIÓN.
30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.	No es vinculante con el proyecto, en virtud de que no serán realizadas actividades para construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.

E) Desarrollo Social.

ESTRATEGIA.	VINCULACIÓN.
33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.	No es vinculante con el proyecto, en virtud de que dicho criterio no es atribución del promovente y corresponde a las autoridades competentes.
35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	No es vinculante con el proyecto, en virtud de que no serán realizadas actividades para inducir acciones de mejora de la seguridad social en poblaciones rurales en el sitio.

GRUPO III. DIRIGIDAS AL FORTALECIMIENTO DE LA GESTIÓN Y LA COORDINACIÓN INSTITUCIONAL.

B) Planeación del Ordenamiento Territorial.

ESTRATEGIA.	VINCULACIÓN.
43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	No es vinculante con el proyecto, en virtud de que dicho criterio no es atribución del promovente y corresponde a las autoridades competentes.
44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante	Es vinculante con el proyecto, virtud de que las obras y actividades que serán realizadas en

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO PARA EL DESARROLLO TURISTICO Y URBANO DEL MUNICIPIO DE LOS CABOS, BAJA CALIFORNIA SUR.

Publicado en el Periódico Oficial del Estado en fecha 31 de agosto de 1995.

El Ordenamiento Ecológico se define como el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos. (Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Artículo 3, Fracc. XXIII).

El Ordenamiento Ecológico para el Desarrollo Turístico y Urbano del Municipio de Los Cabos, B.C.S. es un instrumento de planeación dirigido a mitigar, predecir y prevenir problemas o conflictos ambientales, establece la aptitud de uso del suelo y señalar los mecanismos que dan solución a problemas ambientales específicos, mediante el establecimiento de políticas ambientales y criterios ecológicos.

En principio, se manifiesta que la zona del proyecto se encuentra en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) señalada como **UGA T18** cual señala como Política Ecológica **Conservación**, a continuación, se describen los criterios vinculantes al proyecto.

Tabla UGA T18.

RUBRO	CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Abasto de Agua	A1	Los desarrollos turísticos proyectados en las unidades T-1, T-2, T-3, T-4, T-5, T-6, T-7, T-13, T-14, T-15, T-16, T-17, T-18 deberán asegurar su propio abasto de agua y el de los núcleos de población que generen, sin menoscabo del recurso para las localidades aledañas, utilizando para ellos el establecimiento de plantas desalinadoras u otras tecnologías de aprovechamiento de agua.	No es vinculante con el proyecto, en virtud de que no serán realizadas actividades para desarrollos turísticos en el sitio.
Consumo de Agua	B1	Incluir dentro de las normas para los permisos de construcción del municipio, el requisito de utilizar técnicas de generación y ahorro de	No es vinculante con el proyecto, en virtud de que dicho criterio no es atribución del promovente y corresponde a las autoridades

RUBRO	CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	B3	Arroyos, oasis y manantiales: el microclima que se desarrolla a lo largo de los arroyos, oasis y manantiales, es de importancia para especies animales y vegetales endémicas de estas microrregiones estos cuerpos de agua superficial son la única fuente de abasto de agua que dura a veces hasta varios años, por lo que se deberá: A) Justificar la construcción de regresos en arroyos. B) Conservar los causes de los arroyos sin asentamientos humanos. C) La explotación de los recursos hídricos base a estudios que evalúen la extracción bombeo o encausamiento del flujo natural de manantiales u ojos de agua.	No es vinculante con el proyecto, en virtud de que no serán realizadas actividades en arroyos, oasis o manantiales en el sitio.
Producción agrícola	C4	Se procurará la permanencia de las zonas de producción agrícola, y su aprovechamiento agroindustrial, desalentando el cambio del uso de uso y procurando el abasto de agua.	No es vinculante con el proyecto, en virtud de que no serán realizadas actividades agrícolas en el sitio.
	C5	Se deberá evitar la conducción de agua de las zonas de producción agrícola de alto rendimiento para destinarlos a otros aprovechamientos, entre ellos a los asentamientos humanos y desarrollos turísticos.	No es vinculante con el proyecto, en virtud de que no serán realizadas actividades agrícolas en el sitio.
	C6	En todos los paisajes terrestres se deberán considerar las áreas actuales de uso agrícola.	No es vinculante con el proyecto, en virtud de que no serán realizadas actividades agrícolas en el sitio.
	C10	Se deberán implementar actividades y prácticas que protejan y mantengan la cubierta vegetal original, en beneficio de la recarga de acuíferos.	No es vinculante con el proyecto, en virtud de que no serán realizadas actividades agrícolas en el sitio.

RUBRO	CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Producción Ganadera		deberán estar cercados y los accesos deberán contar con "guardaganados".	actividades de producción ganadera en el sitio.
	D4	En todos los paisajes terrestres se deberán considerar las áreas actuales de uso pecuario.	No es vinculante con el proyecto, en virtud de que no serán realizadas actividades de producción ganadera en el sitio.
	D8	Se fomentará el establecimiento de convenios entre el sector pecuario y los sectores agrícola y turístico, para estimular la producción y el consumo local de los productos del campo.	No es vinculante con el proyecto, en virtud de que no serán realizadas actividades de producción ganadera en el sitio.
	D9	En los paisajes aptos para la actividad pecuaria y en las áreas ya establecidas de este aprovechamiento, deberán fomentar el uso de infraestructura que haga eficiente el uso del agua.	No es vinculante con el proyecto, en virtud de que no serán realizadas actividades de producción ganadera en el sitio.
Asentamientos Humanos	F1	Las construcciones y obras de urbanización deberán respetar los causes de los arroyos y escurrimientos.	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que las obras y actividades en materia de hidrocarburos que serán realizadas en el sitio se sujetarán a la regulación jurídica establecida por las autoridades en materia de desarrollo urbano y protección ambiental y cumple con lo dispuesto en los Planes de Desarrollo Urbano aplicables.
	F3	Se debe complementar la regulación de uso de la zona federal (principalmente en zonas de playa). Esta regulación debe especificar tipo y ubicación de accesos bajo los siguientes criterios: A) se deben prohibir las construcciones y divisiones físicas en los arroyos que desemboquen al mar. B) Se deberá respetar el derecho de vía de los caminos actuales hacia la zona federal de playa bajo la normativa vigente. C) Salvo justificación contraria, el ancho de vía de los accesos a la playa será de 7 m.	

RUBRO	CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	F5	Para las unidades t-13, t-14, t-15, t-16, t-17 y t-18, el establecimiento de nuevos centros de población en la zona costera quedara supeditado a que las zonas urbanas actuales, así como las reservas para su crecimiento alcancen su nivel de saturación.	
	F6	Se deberá regular controlar la ubicación y calidad de los campamentos de los trabajadores de la construcción bajo los siguientes criterios: Se deberá consignar ante las autoridades municipales la siguiente información: I) responsable de la inversión y del proyecto. II) declaración de la localización del campamento. III) condiciones de habitabilidad. IV) número de trabajadores. V) tiempo de uso de las instalaciones. VI) programa de desmantelamiento del campamento. Para la instalación de los campamentos se deberán observar el siguiente criterio de ubicación: I) no podrán establecerse en zonas cercanas a cañadas, rinconadas o similares. Las instalaciones deberán incorporar la, siguiente infraestructura y servicios: I) energía eléctrica. II) agua potable. III) sistema de tratamiento de aguas residuales de no existir una red cercana para su conexión IV) sistema de recolección y disposición diaria de desechos sólidos en las instalaciones municipales	

RUBRO	CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
		Características de los dormitorios. I) la densidad de camas por cuarto será máximo de siete. II) las dimensiones de los cuartos deberán ser de acuerdo con la normatividad respectiva e incluir zona de guardado. III) se deberá contar con áreas ventiladas higiénicas, así como iluminación en cuartos, pasillos y andadores. Servicios generales. I) se deberá contar con áreas para el lavado de ropa. II) se deberá contar con servicios sanitarios en el número y calidad requeridos por las legislaciones correspondientes. III) los servicios de comedor y deberán respetar las condiciones de seguridad e higiene de las legislaciones correspondientes. IV) se deberá dotar de un espacio para áreas recreativas.	
Conurbación	G1	Los criterios para aplicar en la zona del corredor de Los Cabos se definen en el plan de desarrollo urbano de San Jose del Cabo-Cabo San Lucas.	No es vinculante con el proyecto, en virtud de que no serán realizadas actividades en la zona del corredor de Los Cabos.
Conservación	H1	Se deberá mantener el valor recreativo, cultural y biológico de las zonas de conservación y preservación, regulando los usos extractivos y de transformación como los forestales y mineros.	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que las obras y actividades en materia de hidrocarburos que serán realizadas en el sitio se sujetarán a la regulación jurídica establecida por las autoridades en materia de desarrollo urbano y protección ambiental y cumple con lo dispuesto en los Planes de Desarrollo Urbano aplicables.
	H2	En las zonas de conservación y preservación se deberá mantener o mejorar el funcionamiento de los procesos naturales que permitan la capacitación de agua.	
	H3	En las zonas de conservación y preservación se deberá mantener o	

RUBRO	CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
			Capítulo VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, contiene las medidas preventivas y de mitigación para la protección de los ecosistemas con motivo de las obras y actividades en materia de hidrocarburos que serán realizadas en el sitio.
	H5	En las zonas de conservación y preservación se deberán realizar evaluaciones de impacto ambiental y evaluaciones de riesgos en las modalidades que establezcan las autoridades para todo proyecto de desarrollo.	Es vinculante con mi proyecto, en virtud de que las obras y actividades en materia cambio de uso de suelo en terrenos forestales y del sector hidrocarburos que serán realizadas se ajustarán a las disposiciones, lineamientos y requisitos señalados por la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos y cumplen con la presentación de la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular.
	H6	Se deberán restringir nuevos aprovechamientos de agua subterránea en áreas de recarga.	No es vinculante con el proyecto, en virtud de que no serán realizadas actividades para el aprovechamiento de agua subterránea en el sitio.
	H7	No deberán permitirse actividades en las zonas que formen parte de los corredores biológicos.	No es vinculante con el proyecto, en virtud de que no serán realizadas actividades en corredores biológicos en el sitio.
Desarrollo Urbano Hotelero	I4	En las áreas no construidas se deberá mantener la cubierta vegetal original y en los espacios abiertos construidos, la correspondiente a los estratos arbóreo y arbustivo.	No es vinculante con el proyecto, en virtud de que no serán realizadas actividades para el desarrollo urbano hotelero en el sitio.
	I5	Deberán evitarse construcciones que pongan en peligro el equilibrio ecológico de pantanos y esteros. Los cuernos de agua no deberán ser	No es vinculante con el proyecto, en virtud de que no serán realizadas actividades para el desarrollo urbano hotelero en el sitio.

RUBRO	CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	I8	Deberán mantenerse y protegerse las aéreas de vegetación que permitan la recarga de acuíferos.	No es vinculante con el proyecto, en virtud de que no serán realizadas actividades para el desarrollo urbano hotelero en el sitio.
	I9	Se procurará que en diseño de la pavimentación se permita la filtración de agua al subsuelo.	No es vinculante con el proyecto, en virtud de que no serán realizadas actividades para el desarrollo urbano hotelero en el sitio.
	I10	No deberá permitirse ninguno tipo de construcción en la zona de dunas costeras a lo largo del litoral.	No es vinculante con el proyecto, en virtud de que no serán realizadas actividades para el desarrollo urbano hotelero en el sitio.
	I11	Todos los proyectos de desarrollo localizados en la zona costera deberán incluir accesos públicos a la zona federal Marítimo terrestre.	No es vinculante con el proyecto, en virtud de que no serán realizadas actividades para el desarrollo urbano hotelero en el sitio.
	I12	Solo podrán desmontarse las áreas necesarias para las construcciones y caminos de acceso y de conformidad al avance del proyecto.	No es vinculante con el proyecto, en virtud de que no serán realizadas actividades para el desarrollo urbano hotelero en el sitio.
	I13	No se permitirá la desecación de cuerpos de agua.	No es vinculante con el proyecto, en virtud de que no serán realizadas actividades para el desarrollo urbano hotelero en el sitio.
	I14	No se permitirá sin justificación técnica la obstrucción de escurrimientos pluviales, para la construcción de puentes, bordos, carreteras, terracerías, veredas, puertas, muelles, canales y otras obras que puedan interrumpir el flujo y reflujo del agua, deberán diseñarse alcantarillas.	No es vinculante con el proyecto, en virtud de que no serán realizadas actividades para el desarrollo urbano hotelero en el sitio.
	I16	Deberán procurarse que el drenaje pluvial y sanitario sean separados.	No es vinculante con el proyecto, en virtud de que no serán realizadas actividades para el desarrollo urbano hotelero en el sitio.

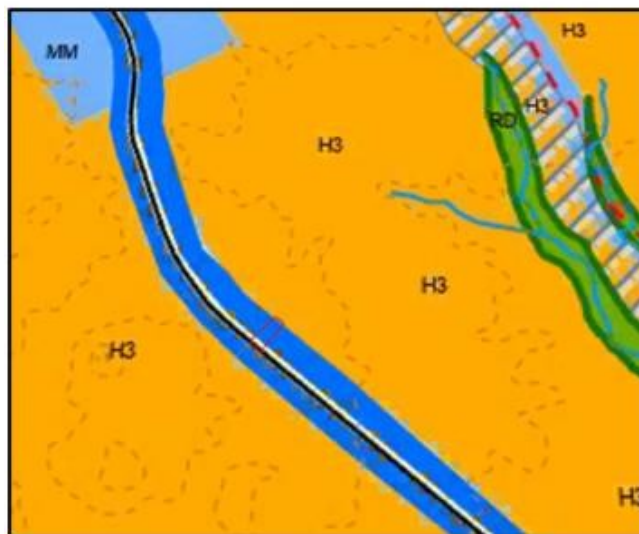
RUBRO	CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Criterios ecológicos específicos	K11	La franja costera se considera adecuada para aprovechamientos turísticos de baja densidad (10 a 15 CTO/HA).	No es vinculante con el proyecto, en virtud de que no serán realizadas actividades para el aprovechamiento turístico en el sitio.
	K17	No podrán realizarse ningún tipo de desarrollo en las zonas de desove de tortugas marinas y se seguirán los lineamientos de la normatividad respectiva.	No es vinculante con el proyecto, en virtud de que no serán realizadas actividades en zonas de desove de tortugas marinas en el sitio.
	K18	Se debe contemplar al cerro del Vigía como zona de protección ecológica, bajo la modalidad de monumento natural.	No es vinculante con el proyecto, en virtud de que no serán realizadas actividades en monumento natural en el sitio.
	K19	Las zonas de la franja costera en las que haya desove de tortuga, la actividad turística se restringirá durante los meses comprendidos dentro de la época de desove. Para esta época, los propietarios de estos predios deberán establecer programas de protección de la tortuga en coordinación con la autoridad competente.	No es vinculante con el proyecto, en virtud de que no serán realizadas actividades en zonas de desove de tortugas marinas en el sitio.

LOS PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO ESTATALES, MUNICIPALES O EN SU CASO, DEL CENTRO DE POBLACIÓN.

PLAN DE DESARROLLO.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.
PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024. (PND). GOBIERNO DE LA REPÚBLICA. Plan Nacional de Desarrollo	El Plan Nacional de Desarrollo, establece como objetivo general: transformar la vida pública del país para lograr un desarrollo incluyente, este está estructurado por tres ejes generales que permiten agrupar los problemas públicos en tres temáticas: 1) Justicia y Estado de Derecho; 2) Bienestar; 3) Desarrollo económico. Asimismo, establece los siguientes ejes transversales 1) Igualdad de género, no discriminación e

PLAN DE DESARROLLO.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.
PLAN ESTATAL DE DESARROLLO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SUR 2015-2021. 	asimismo, se precisa que las obras y actividades en materia de hidrocarburos que se pretenden realizar en el sitio se encuentran reguladas. El Plan Estatal de Desarrollo 2015-2021, establece como objetivo general: ser un Estado libre en desarrollo humano sostenible con una economía diversificada y sustentable que contemple inversión, turismo, pesca y oportunidades para todos. La misión de este plan es proporcionar las condiciones que permitan el desarrollo integral, equitativo y sostenible del Estado. Mi proyecto es vinculante con el presente Plan Estatal de Desarrollo, en virtud de que el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y las actividades del sector hidrocarburos serán realizadas atendiendo a las disposiciones y lineamientos que promueve, asimismo, se precisa que las obras y actividades en materia de hidrocarburos que se pretenden realizar en el sitio se encuentran reguladas.
SEGUNDA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO, SAN JOSE DEL CABO Y CABO SAN LUCAS, BAJA CALIFORNIA SUR. Segunda Actualización del Plan Director de Desarrollo Urbano San José del Cabo y Cabo San Lucas B.C.S. 2040 Abril 2013	El objetivo de la Segunda actualización del Plan Director de Desarrollo Urbano San José del Cabo y Cabo San Lucas 2040 es consolidar el desarrollo urbano-turístico de manera compacta, integral y sustentable. Para lograr dicho objetivo es necesario: a) Asegurar el crecimiento continuo y compacto de la mancha urbana, b) Crear una estructura vial articulada, jerarquizada e integral, c) Hacer eficiente la relación entre los usos del suelo, d) Establecer espacios concentradores de actividades con mezcla de usos (comerciales, servicios y equipamientos), distribuidos de manera jerárquica en el área urbana, e) Tener una imagen urbana que respete y se integre al medio natural y f) Hacer accesibles los bienes y servicios a la población. Mi proyecto es vinculante con el presente Plan Director de Desarrollo, en virtud de que el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y las actividades del

PLAN DE DESARROLLO.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.
	el área total del lote. Las edificaciones podrán como máximo una superficie construida (C.U.S.) equivalente a 2.8 veces la superficie del lote. asimismo, se precisa que las obras y actividades en materia de hidrocarburos que se pretenden realizar en el sitio se encuentran reguladas.



Zonificación Secundaria

PDU2040-ET-403

Mixto

- MB - Mixto Bajo
- MM - Mixto Moderado
- MI - Mixto Intenso

Jerarquía Vial

- Regional
- De Primer Orden
- Primaria
- Secundaria

CLASIFICACIÓN DE GIROS	GIROS	CONDICIONANTE DE UBICACIÓN CON RESPECTO A LA JERARQUÍA DE LA VIALIDAD				
		PRIMER ORDEN	PRIMARIA	SECUNDARIA	COLECTORA	LOCAL
Almacenamiento y abasto	Central de Abastos y bodega de productos perecederos					
	Bodegas de acopio y transferencia de productos no perecederos					
	Bodega de semillas, huevo, lácteos o abarros					
	Depósitos de gas líquido, combustibles o explosivos					
	Gasolineras					
	Rastros, frigoríficos					
	Silos y Tolvas					

NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

NORMA OFICIAL MEXICANA.	VINCULACIÓN.
NOM-001-ASEA-2019. Establece los criterios para la clasificación de los residuos de manejo especial del sector hidrocarburos. Determina los residuos sujetos a plan de manejo, estableciendo los elementos para su formulación y gestión.	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que las obras y actividades en materia de hidrocarburos que serán realizadas en la planta de almacenamiento y distribución de petrolíferos generarán residuos peligrosos y es necesario realizar su identificación para su disposición final. Asimismo se manifiesta que las obras y actividades se ajustan a las disposiciones, lineamientos y requisitos señalados por la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos y cumplirán con el Registro como Generador de Residuos Peligrosos; Registro como Generador de Residuos de Manejo Especial y con las obligaciones señaladas en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su Reglamento; NOM-052-SEMARNAT-2005; NOM-054-SEMARNAT-1993; NOM-001-ASEA-2019 y las Disposiciones Administrativas de Carácter General que Establecen los Lineamientos para la Gestión Integral de los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.
NOM-006-ASEA-2017 Establece las especificaciones, criterios técnicos y requisitos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente, que se deben cumplir en el Diseño, Construcción, Pre-Arranque, Operación, Mantenimiento, Cierre y Desmantelamiento de instalaciones terrestres de almacenamiento de Petrolíferos y Petróleo, excepto para Gas Licuado de Petróleo; así como las áreas de Recepción y Entrega dentro de la instalación, y para el almacenamiento dentro de la instalación de Aditivos, Componentes Oxigenantes y Biocombustibles, vinculados al proceso de mezclado o preparación de gasolinas.	La Norma Oficial Mexicana es vinculante y aplicable al cambio de uso de suelo en terrenos forestales y a la ejecución del proyecto, en virtud de que las obras y actividades en materia de hidrocarburos que serán realizadas en la planta de almacenamiento y distribución de petrolíferos deben cumplir con las especificaciones, criterios técnicos y requisitos de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente en lo relativo a la ubicación del predio, distribución de las instalaciones, distanciamiento, diseño, construcción, pre-arranque, operación, mantenimiento, cierre y desmantelamiento, procedimiento de evaluación de la conformidad y vigilancia.
	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que sus disposiciones regulan los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de

NORMA OFICIAL MEXICANA.	VINCULACIÓN.
	sistema oficial de tratamiento que cumpla con la presente Norma.
NOM-006-CONAGUA-1997 Establece las especificaciones y métodos de prueba de las fosas sépticas prefabricadas, para el tratamiento preliminar de las aguas residuales de tipo doméstico, con el fin de asegurar su confiabilidad y contribuir a la preservación de los recursos hídricos y del ambiente.	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que durante la operación y mantenimiento de las instalaciones se generan residuos sanitarios, que son acumulados en la fosa séptica instalada en el sitio del proyecto, y son dispuestos por un prestador de servicios autorizado
NOM-052-SEMARNAT-2005. Establece el procedimiento para identificar si un residuo es peligroso. Incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales.	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que las obras y actividades en materia de hidrocarburos que serán realizadas en la planta de almacenamiento y distribución de petrolíferos generarán residuos peligrosos y es necesario realizar su identificación para su disposición final. Asimismo se manifiesta que las obras y actividades se ajustan a las disposiciones, lineamientos y requisitos señalados por la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos y cumplirán con el Registro como Generador de Residuos Peligrosos; Registro como Generador de Residuos de Manejo Especial y con las obligaciones señaladas en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su Reglamento; NOM-052-SEMARNAT-2005; NOM-054-SEMARNAT-1993; NOM-001-ASEA-2019 y las Disposiciones Administrativas de Carácter General que Establecen los Lineamientos para la Gestión Integral de los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.
NOM-054- SEMARNAT-1993. Establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que las obras y actividades en materia de hidrocarburos que serán realizadas en la planta de almacenamiento y distribución de petrolíferos generarán residuos peligrosos y es necesario determinar su incompatibilidad para su almacenaje temporal y disposición final correspondiente. Asimismo se manifiesta que las obras y actividades se ajustan a las disposiciones, lineamientos y requisitos señalados por la Agencia Nacional de Seguridad

NORMA OFICIAL MEXICANA.	VINCULACIÓN.
	2005; NOM-054-SEMARNAT-1993; NOM-001-ASEA-2019 y las Disposiciones Administrativas de Carácter General que Establecen los Lineamientos para la Gestión Integral de los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.
NOM-059-SEMARNAT-2010. Tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo mediante la integración de listas.	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que serán realizadas acciones de búsqueda, localización y conservación de especies de flora y fauna, en caso de detectar individuos enlistados bajo algún estatus dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, se procederá a su rescate y reubicación, asimismo se realizará una capacitación al personal para el cuidado de las especies de flora y fauna que pudiese localizarse de manera temporal en el sitio.
NOM-041-SEMARNAT-2015 Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que los vehículos que usan gasolina como combustible que serán utilizados en la realización de las obras y actividades en materia de hidrocarburos durante la etapa de preparación de sitio y construcción, deben cumplir con los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape en función del método de prueba dinámica y el año modelo.
NOM-045-SEMARNAT-2017 Protección ambiental. Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que los vehículos que usan diésel como combustible que serán utilizados en la realización de las obras y actividades en materia de hidrocarburos durante la etapa de preparación de sitio y construcción, deben cumplir con los límites máximos permisibles de opacidad, método de prueba y las especificaciones del instrumento de medición.
NOM-080-SEMARNAT-1994 Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de	La Norma Oficial Mexicana es vinculante y aplicable al cambio de uso de suelo en terrenos forestales y a la ejecución del proyecto, en virtud de que las obras y actividades en materia de hidrocarburos que serán realizadas en la planta de almacenamiento y distribución de petrolíferos generarán emisiones contaminantes de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, por lo que es necesario

NORMA OFICIAL MEXICANA.	VINCULACIÓN.
NOM-081-SEMARNAT-1994 Y EL ACUERDO POR EL QUE SE MODIFICA EL NUMERAL 5.4 Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido que genera el funcionamiento de las fuentes fijas y el método de medición por el cual se determina su nivel emitido hacia el ambiente.	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que las actividades en materia de hidrocarburos se apegaran a las disposiciones establecidas con la finalidad de respetar los límites máximos permisibles.
NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012. Establece los límites máximos permisibles de los hidrocarburos en suelos y los lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.	Se manifiesta que las obras y actividades en materia de hidrocarburos que se realizarán en la planta de almacenamiento y distribución de petrolíferos en la etapa de abandono de sitio, se ajustarán a las disposiciones, lineamientos y requisitos señalados por la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, cumplirán con un Programa de Abandono de Sitio y con lo dispuesto en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su Reglamento; Normas Oficiales Mexicanas NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012; NOM-052-SEMARNAT-2005; NOM-054-SEMARNAT-1993 y las Disposiciones Administrativas de Carácter General que Establecen los Lineamientos para la Gestión Integral de los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.
NOM-002-STPS-2010. Establece los requerimientos para la prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que se cumplirán con las disposiciones establecidas para mantener las condiciones de prevención y protección contra incendios en en la planta de almacenamiento y distribución de petrolíferos.
NOM-004-STPS-1999. Establece las condiciones de seguridad, los sistemas de protección, dispositivos para prevenir y proteger a los trabajadores contra los riesgos de trabajo que genere la operación y mantenimiento de la maquinaria y equipo.	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que se cumplirán los dispositivos de seguridad en la realización de los trabajos peligrosos para prevenir y proteger a los trabajadores, contratistas, subcontratistas y prestadores de servicio en en la planta de almacenamiento y distribución de petrolíferos.
NOM-017-STPS-2008. Establece los requisitos mínimos para seleccionar y proporcionar a los trabajadores el equipo de	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que se cumplirán las disposiciones establecidas para el uso de equipo de protección personal que deben de utilizar los trabajadores, contratistas,

NORMA OFICIAL MEXICANA.	VINCULACIÓN.
NOM-020-STPS-2011. Establece los requisitos de seguridad para el funcionamiento de los recipientes sujetos a presión a fin de prevenir riesgos a los trabajadores y daños en las instalaciones.	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que se cumplirán las disposiciones y requisitos señalados para el funcionamiento de los recipientes a presión en la realización de las obras y actividades en materia de hidrocarburos en en la planta de almacenamiento y distribución de petrolíferos.
NOM-035-STPS-2018. Establece los elementos para identificar, analizar y prevenir los factores de riesgo psicosocial, así como para promover un entorno organizacional en los centros de trabajo.	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que se cumplirán las disposiciones establecidas para la prevención de riesgos psicosociales en en la planta de almacenamiento y distribución de petrolíferos.
NOM-003-SEGOB-2011. Específica y homologa las señales y avisos en materia de protección civil para identificar y comprender los mensajes de información, precaución, prohibición y obligación.	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que se cumplirán las especificaciones y lineamientos en materia de prevención de riesgos, asimismo se implementa un sistema de señalización sobre protección civil en en la planta de almacenamiento y distribución de petrolíferos.

DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

El sitio del proyecto se no se encuentra en Área Natural Protegida, por lo que no es aplicable un Programa de Manejo de áreas naturales protegidas, lo anterior para todos los efectos legales que haya lugar.

BANDOS Y REGLAMENTOS MUNICIPALES

REGLAMENTO MUNICIPAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL MUNICIPIO DE LOS CABOS DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SUR.

Publicada en el Periódico Oficial del Estado en fecha de 20 de mayo de 2008.

ARTÍCULO.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.
ARTÍCULO 39.- Se prohíbe producir, expeler, descargar o emitir contaminantes que alteren la atmósfera o que puedan provocar degradación o molestias en perjuicio de los ecosistemas y de la salud de la población.	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que las obras y actividades en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y del sector hidrocarburos no rebasarán los niveles máximos permisibles en materia de emisiones a la atmosfera, toda vez que se realizarán las medidas preventivas y de mitigación establecidas en el capítulo VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, para no incurrir en la afectación a que se refiere el actual dispositivo.
ARTÍCULO 42.- Para autorizar la instalación de industrias o la realización de actividades que puedan producir contaminación atmosférica por emisión de humos, polvos, olores y gases, se tomarán en consideración los criterios establecidos en la Ley General, en la Ley Estatal y demás disposiciones aplicables, así como previamente contar con la autorización de Uso de suelo en compatibilidad con el Plan de Desarrollo Urbano.	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que las obras y actividades en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y del sector hidrocarburos no rebasarán los niveles máximos permisibles en materia de emisiones a la atmosfera, toda vez que se realizarán las medidas preventivas y de mitigación establecidas en el capítulo VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, para no incurrir en la afectación a que se refiere el actual dispositivo. Asimismo, se ajustará a lo establecido en la legislación aplicable.
ARTÍCULO 45.- Los responsables de las emisiones a la atmósfera que contaminen, deberán realizar revisiones y evaluaciones periódicas a sus equipos cuando la Dirección lo requiera.	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que las obras y actividades en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y del sector hidrocarburos no

ARTÍCULO.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.
	actual dispositivo. Asimismo, se ajustará a lo establecido en la legislación aplicable.
ARTÍCULO 50.- Quedan sujetos a las obligaciones previstas en lo conducente en este capítulo, los propietarios o responsables de los vehículos de servicio particular, público, servicio oficial y comunitario.	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que las obras y actividades en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y del sector hidrocarburos no rebasarán los niveles máximos permisibles en materia de emisiones a la atmosfera, toda vez que se realizarán las medidas preventivas y de mitigación establecidas en el capítulo VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, para no incurrir en la afectación a que se refiere el actual dispositivo. Asimismo, se ajustará a lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2017.
ARTÍCULO 51.- Los propietarios de vehículos automotores en circulación que utilicen gasolina como combustible, están obligados a observar, en el funcionamiento de sus unidades, la Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2006, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible	
ARTÍCULO 52.- Los propietarios de vehículos automotores en circulación que utilicen Diesel como combustible, están obligados a observar en el funcionamiento de sus unidades, la Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006 que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo, proveniente del escape de los citados vehículos; así como las demás disposiciones aplicables.	
ARTÍCULO 66. Queda estrictamente prohibido tirar basura-desperdicios ó cualquier otro residuo a cielo abierto en cuencas, cauces, ríos, barrancas y vía pública, así como queda prohibida la quema a cielo abierto de cualquier tipo de desperdicios o residuos.	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que los residuos generados durante las obras y actividades en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y del sector hidrocarburos se ajustarán a los lineamientos establecidos en la Normas Oficiales Mexicanas, NOM-001-ASEA-2019, NOM-052-SEMARNAT-2005, NOM-054- SEMARNAT-1993, asimismo con las obligaciones señaladas en el presente numeral para el manejo integral y disposición final de los residuos. Asu vez serán aplicadas las medidas de mitigación de acuerdo con lo establecido en el Capítulo VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.
ARTÍCULO 70. Todas las industriales y grandes	Es vinculante con el proyecto, en virtud de

ARTÍCULO.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.
I.- Estar separadas las áreas de producción, servicios, oficinas y acceso, a un mínimo de quince por ciento del área total de la instalación. II.- Contar con muros de contención, fosas de la retención y obras de captación y tratamiento de lixiviados. III.- Estar cubiertas y protegidas de la intemperie, con la suficiente ventilación y equipo de seguridad industrial. IV.- Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad y toxicidad de los residuos, así como de las medidas de contingencias en casos de fugas y derrames, V.- Cumplir con las medidas que señalen las disposiciones aplicables en materia de seguridad e higiene en el trabajo. VI.- Tener bitácora de mantenimiento del equipo de seguridad para evitar la contaminación ambiental. VII.- Los que en cada caso requiera la Dirección.	1993, asimismo con las obligaciones señaladas en el presente numeral para el manejo integral y disposición de los residuos. Asu vez serán aplicadas las medidas de mitigación de acuerdo con lo establecido en el Capítulo VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.
ARTÍCULO 91.- Para los efectos de este reglamento, se consideran como fuentes fijas emisoras de contaminación por ruido, todo tipo de establecimientos comerciales, industriales, de servicios, clubes, cinegéticos y de tiro, ferias, tianguis, circos, terminales, lugares de reuniones, bases de vehículos de transporte público urbano, y por fuentes móviles generadoras de contaminación por ruido, los automóviles, autobuses, camiones, camionetas, tractores o cualquier otro vehículo automotor.	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que las obras y actividades en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y del sector hidrocarburos no rebasarán los niveles máximos permisibles en materia de emisiones a la atmosfera, toda vez que se realizarán las medidas preventivas y de mitigación establecidas en el capítulo VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, para no incurrir en la afectación a que se refiere el actual dispositivo. Asimismo, se ajustará a lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2017.
ARTÍCULO 92.- El nivel máximo permisible de emisión de ruido proveniente de fuentes fijas de conformidad con la NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y sus métodos de medición, es de 68 decibeles de las seis a las veintidós horas y de 65 decibeles de las veintidós a las seis horas, durante todos los días de la semana.	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que los residuos generados durante las obras y actividades en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y del sector hidrocarburos se ajustarán a los lineamientos establecidos en la NOM-080-SEMARNAT-1994., asimismo con las obligaciones señaladas en el presente numeral. Asimismo,

ARTÍCULO.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.
olores que provoquen o puedan provocar degradación o molestias en perjuicio de la salud humana, la flora, la fauna y en general de los ecosistemas.	

REGLAMENTO MUNICIPAL PARA EL SERVICIO PÚBLICO DE LIMPIEZA, MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS Y SANIDAD DEL MUNICIPIO DE LOS CABOS DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SUR.

Publicada en el Periódico Oficial del Estado en fecha de 10 de agosto 2006.

ARTÍCULO.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.
Artículo 44.- Los troncos, ramas, follaje, restos de plantas y desechos de jardines, huertas, parques, viveros e instalaciones privadas de recreo no podrán acumularse en la vía pública y deberán ser recogidos de inmediato por los propietarios de los predios, giros o responsables de los mismos. Cuando estos no lo hagan, el ayuntamiento los recogerá con cargo al propietario, sin perjuicio de la multa a que se hagan acreedores.	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que los residuos generados durante las obras y actividades en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y del sector hidrocarburos se ajustarán a los lineamientos establecidos en la Normas Oficiales Mexicanas, NOM-001-ASEA-2019, NOM-052-SEMARNAT-2005, NOM-054- SEMARNAT-1993, asimismo con las obligaciones señaladas en el presente numeral para el manejo integral y disposición final de los residuos. Asu vez serán aplicadas las medidas de mitigación de acuerdo con lo establecido en el Capítulo VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.
Artículo 71.- A fin de no favorecer la procreación y proliferación de la fauna nociva, de microorganismos perjudiciales para la salud, y evitar emisión de olores desagradables, todos los generadores de basura están obligados a contar con recipientes o contenedores cerrados para almacenamiento temporal de sus residuos.	

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.

Publicado en el Diario Oficial de la Federación en fecha 05 de febrero de 1917.

ARTÍCULO.	VINCULACIÓN.
Artículo 4. ...Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.	El proyecto se ajustará y se somete a la regulación determinada por la normatividad ambiental mexicana, en materia de conservación, mejoramiento, crecimiento y protección al medio ambiente para preservar y restaurar el equilibrio ecológico.
Artículo 73. El Congreso tiene facultad: XXIX-G. Para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de las entidades federativas, de los Municipios y, en	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que las obras y actividades de cambio de uso de suelo y del sector hidrocarburos que se pretenden realizar en el sitio cumplirán con la

ARTÍCULO.	VINCULACIÓN.
como base de su división territorial y de su organización política y administrativa, el municipio libre, conforme a las bases siguientes: V. Los Municipios, en los términos de las leyes federales y Estatales relativas, estarán facultados para: a) Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal; c) Participar en la formulación de planes de desarrollo regional, los cuales deberán estar en concordancia con los planes generales de la materia. Cuando la Federación o los Estados elaboren proyectos de desarrollo regional deberán asegurar la participación de los municipios; d) Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia, en sus jurisdicciones territoriales; f) Otorgar licencias y permisos para construcciones; En lo conducente y de conformidad a los fines señalados en el párrafo tercero del artículo 27 de esta Constitución, expedirán los reglamentos y disposiciones administrativas que fueren necesarios. Los bienes inmuebles de la Federación ubicados en los Municipios estarán exclusivamente bajo la jurisdicción de los poderes federales, sin perjuicio de los convenios que puedan celebrar en términos del inciso i) de esta fracción;	municipales, en lo relativo a las autorizaciones en materia de desarrollo urbano, seguridad y protección ambiental del municipio de Los Cabos.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

Publicado en el Diario Oficial de la Federación en fecha 28 de enero de 1988.

ARTÍCULO.	VINCULACIÓN.
Artículo 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que las obras y actividades en materia de cambio de uso de suelo en terreno forestal y del sector hidrocarburos que serán realizadas en el sitio, se someten a evaluación de

ARTÍCULO.	VINCULACIÓN.
actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría. II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica; VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;	
ARTÍCULO 36. Para garantizar la sustentabilidad de las actividades económicas, la Secretaría emitirá normas oficiales mexicanas en materia ambiental y para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, que tengan por objeto: I. Establecer los requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, metas, parámetros y límites permisibles que deberán observarse en regiones, zonas, cuencas o ecosistemas, en aprovechamiento de recursos naturales, en el desarrollo de actividades económicas, en la producción, uso y destino de bienes, en insumos y en procesos; II. Considerar las condiciones necesarias para el bienestar de la población y la preservación o restauración de los recursos naturales y la protección al ambiente; III. Estimular o inducir a los agentes económicos para reorientar sus procesos y tecnologías a la protección del ambiente y al desarrollo sustentable; IV. Otorgar certidumbre a largo plazo a la inversión e inducir a los agentes económicos a asumir los costos de la afectación ambiental que ocasionen, y V. Fomentar actividades productivas en un marco de eficiencia y sustentabilidad. La expedición y modificación de las normas oficiales mexicanas en materia ambiental, se sujetará al procedimiento establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización. ARTÍCULO 37 TER. Las normas oficiales mexicanas en materia ambiental son de cumplimiento obligatorio en el territorio nacional y señalarán su ámbito de validez, vigencia y gradualidad en su aplicación.	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que las obras y actividades en materia de cambio de uso de suelo en terreno forestal y del sector hidrocarburos que serán realizadas en el sitio se someten a evaluación de impacto ambiental de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente. Asimismo, se manifiesta que se cumplirán las disposiciones, los límites máximos permisibles y lineamientos establecidos en la Legislación Mexicana y las Normas Oficiales Mexicanas.
ARTÍCULO 109 BIS. La Secretaría, los Estados, el Distrito	Es vinculante con el proyecto, en virtud de

ARTÍCULO.	VINCULACIÓN.
reportes, licencias, permisos y concesiones que en materia ambiental se tramiten ante la Secretaría, o autoridad competente del Gobierno del Distrito Federal, de los Estados, y en su caso, de los Municipios. Las personas físicas y morales responsables de fuentes contaminantes están obligadas a proporcionar la información, datos y documentos necesarios para la integración del registro. La información del registro se integrará con datos desagregados por sustancia y por fuente, anexando nombre y dirección de los establecimientos sujetos a registro. La información registrada será pública y tendrá efectos declarativos. La Secretaría permitirá el acceso a dicha información en los términos de esta Ley y demás disposiciones jurídicas aplicables y la difundirá de manera proactiva.	disposiciones, los límites máximos permisibles y lineamientos establecidos en la Legislación Mexicana y las Normas Oficiales Mexicanas.
ARTÍCULO 111. Para controlar, reducir o evitar la contaminación de la atmósfera, la Secretaría tendrá las siguientes facultades: ...VI. Requerir a los responsables de la operación de fuentes fijas de jurisdicción federal, el cumplimiento de los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 37 de la presente Ley, su reglamento y en las normas oficiales mexicanas respectivas; VII.- Expedir las normas oficiales mexicanas para el establecimiento y operación de los sistemas de monitoreo de la calidad del aire; VIII.- Expedir las normas oficiales mexicanas para la certificación por la autoridad competente, de los niveles de emisión de contaminantes a la atmósfera provenientes de fuentes determinadas;	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que las obras y actividades en materia de cambio de uso de suelo en terreno forestal y del sector hidrocarburos que serán realizadas en el sitio se someten a evaluación de impacto ambiental de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente. Asimismo, se manifiesta que se cumplirán las disposiciones, los límites máximos permisibles y lineamientos establecidos en la Legislación Mexicana y las Normas Oficiales Mexicanas.
ARTÍCULO 111 BIS. Para la operación y funcionamiento de las fuentes fijas de jurisdicción federal que emitan o puedan emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera, se requerirá autorización de la Secretaría. Para los efectos a que se refiere esta Ley, se consideran fuentes fijas de jurisdicción federal, las industrias químicas, del petróleo y petroquímica, de pinturas y	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que las obras y actividades en materia de cambio de uso de suelo en terreno forestal y del sector hidrocarburos que serán realizadas en el sitio se someten a evaluación de impacto ambiental de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente. Asimismo, se manifiesta que se cumplirán las

ARTÍCULO.	VINCULACIÓN.
establecimientos se sujetarán a las disposiciones de legislación federal, en lo que se refiere a la emisión de contaminantes a la atmósfera.	la
ARTÍCULO 113. No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que las obras y actividades en materia de cambio de uso de suelo en terreno forestal y del sector hidrocarburos que serán realizadas en el sitio se someten a evaluación de impacto ambiental de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente. Asimismo, se manifiesta que se cumplirán las disposiciones, los límites máximos permisibles y lineamientos establecidos en la Legislación Mexicana y las Normas Oficiales Mexicanas.
ARTÍCULO 121. No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que las obras y actividades en materia de cambio de uso de suelo en terreno forestal y del sector hidrocarburos que serán realizadas en el sitio se someten a evaluación de impacto ambiental de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente. Asimismo, se manifiesta que se cumplirán las disposiciones, los límites máximos permisibles y lineamientos establecidos en la Legislación Mexicana y las Normas Oficiales Mexicanas.
ARTÍCULO 147. La realización de actividades industriales, comerciales o de servicios altamente riesgosas, se llevarán a cabo con apego a lo dispuesto por esta Ley, las disposiciones reglamentarias que de ella emanen y las normas oficiales mexicanas a que se refiere el artículo anterior. Quienes realicen actividades altamente riesgosas, en los términos del Reglamento correspondiente, deberán formular y presentar a la Secretaría un estudio de riesgo ambiental, así como someter a la aprobación de dicha dependencia y de las Secretarías de Gobernación, de Energía, de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, y del Trabajo y Previsión Social, los programas para la prevención de accidentes	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que las obras y actividades en materia de cambio de uso de suelo en terreno forestal y del sector hidrocarburos que serán realizadas en el sitio se someten a evaluación de impacto ambiental de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente. Asimismo, se manifiesta que se cumplirán las disposiciones, los límites máximos permisibles y lineamientos establecidos en la Legislación Mexicana y las Normas Oficiales Mexicanas.

ARTÍCULO.	VINCULACIÓN.
Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación. La regulación del manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, reúso, reciclaje, tratamiento y disposición final.	impacto ambiental de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente. Asimismo, se manifiesta que se cumplirán las disposiciones, los límites máximos permisibles y lineamientos establecidos en la Legislación Mexicana y las Normas Oficiales Mexicanas.
ARTÍCULO 151. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó. Quienes generen, reúsen o reciclen residuos peligrosos, deberán hacerlo del conocimiento de la Secretaría en los términos previstos en el Reglamento de la presente Ley. En las autorizaciones para el establecimiento de confinamientos de residuos peligrosos, sólo se incluirán los residuos que no puedan ser técnica y económicamente sujetos de reuso, reciclamiento o destrucción térmica o físico química, y no se permitirá el confinamiento de residuos peligrosos en estado líquido.	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que las obras y actividades en materia de cambio de uso de suelo en terreno forestal y del sector hidrocarburos que serán realizadas en el sitio se someten a evaluación de impacto ambiental de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente. Asimismo, se manifiesta que se cumplirán las disposiciones, los límites máximos permisibles y lineamientos establecidos en la Legislación Mexicana y las Normas Oficiales Mexicanas.
ARTÍCULO 155. Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las autoridades federales o locales, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes. En la construcción de obras o instalaciones que generen energía térmica o lumínica, ruido o vibraciones, así como en la operación o funcionamiento de las existentes	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que las obras y actividades en materia de cambio de uso de suelo en terreno forestal y del sector hidrocarburos que serán realizadas en el sitio se someten a evaluación de impacto ambiental de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente. Asimismo, se manifiesta que se cumplirán las disposiciones, los límites máximos permisibles y lineamientos establecidos en la Legislación Mexicana y las Normas Oficiales Mexicanas.

ARTÍCULO.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.
ARTICULO 9. La Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios ejercerán sus atribuciones en materia forestal de conformidad con la distribución de competencias prevista en esta Ley y en otros ordenamientos legales.	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que las obras y actividades que serán realizadas en el sitio se ajustarán a los lineamientos y disposiciones establecidas en la presente legislación, para efecto de obtener la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para actividades del sector hidrocarburos.
ARTICULO 10. Son atribuciones de la federación: XXX. Expedir, por excepción, las autorizaciones de cambio de uso del suelo de los terrenos forestales, así como controlar y vigilar el uso del suelo forestal; XLII. Los demás que esta Ley y otros ordenamientos aplicables le confieren.	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que se someterá a evaluación el estudio técnico justificativo correspondiente para la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para cumplir con los lineamientos y disposiciones establecidas en la presente legislación.
ARTICULO 68. Corresponderá a la Secretaría emitir los siguientes actos y autorizaciones: I. Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y autorizaciones.	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que las obras y actividades que serán realizadas en el sitio se someten a la regulación de la autoridad competente para cumplir con sus condicionantes, lineamientos y disposiciones con la finalidad de obtener la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para actividades del sector hidrocarburos.
ARTICULO 69. Corresponderá a la Secretaría otorgar las siguientes autorizaciones: I. Cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción; Las autorizaciones a las que se refieren las fracciones I, II y III de este artículo podrán ser realizadas por las autoridades competentes de las Entidades Federativas, en los términos de los mecanismos de coordinación previstos en la presente Ley.	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que las obras y actividades que serán realizadas en el sitio se someten a la regulación de la autoridad competente para cumplir con sus condicionantes, lineamientos y disposiciones con la finalidad de obtener la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para actividades del sector hidrocarburos.
Artículo 93. La Secretaría autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que las obras y actividades que serán realizadas en el sitio se ajustarán a los lineamientos y disposiciones establecidas en la presente legislación, para efecto de obtener la autorización de cambio de uso de

ARTÍCULO.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.
opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate. Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme se establezca en el Reglamento. Dichas autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.	
ARTICULO 98. Los interesados en el cambio de uso de suelo en terrenos forestales deberán acreditar que otorgaron depósito ante el Fondo, para concepto de compensación ambiental para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, en los términos y condiciones que establezca el Reglamento.	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que se cumplirá con la acreditación del depósito ante la Comisión Nacional Forestal CONAFOR con motivo de las obras y actividades en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y del sector hidrocarburos para las obras y actividades del sector hidrocarburos que se pretenden realizar en el sitio.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.

Publicado en el Diario Oficial de la Federación en fecha 21 de febrero de 2005.

ARTÍCULO.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.
Artículo 120. Para solicitar la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el interesado deberá solicitarlo mediante el formato que expida la Secretaría, el cual contendrá lo siguiente: I. Nombre, denominación o razón social y domicilio del solicitante; II. Lugar y fecha; III. Datos y ubicación del predio o conjunto de predios, y IV. Superficie forestal solicitada para el cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar. Junto con la solicitud deberá presentarse el estudio técnico justificativo, así como copia simple de la identificación oficial del solicitante y original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que se someterá a evaluación el Estudio Técnico Justificativo correspondiente para la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en actividades del sector hidrocarburos el cual se encuentra realizado de acuerdo con lo señalado en la Guía de Elaboración publicada por esta H. Autoridad, asimismo, con los requisitos y lineamientos dispuestos en el presente Reglamento.

ARTÍCULO.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.
El derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo, con motivo de las Actividades del Sector Hidrocarburos en terrenos forestales, se podrá acreditar con la documentación que establezcan las disposiciones aplicables en las materias de dicho sector. La Secretaría, por conducto de la Agencia, resolverá las solicitudes de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la realización de cualquiera de las Actividades del Sector Hidrocarburos, en los términos previstos en el presente capítulo.	
Artículo 121. Los estudios técnicos justificativos a que hace referencia el artículo 117 de la Ley, deberán contener la información siguiente: I. Usos que se pretendan dar al terreno; I. Ubicación y superficie del predio o conjunto de predios, así como la delimitación de la porción en que se pretenda realizar el cambio de uso del suelo en los terrenos forestales, a través de planos georeferenciados; II. Descripción de los elementos físicos y biológicos de la cuenca hidrológico-forestal en donde se ubique el predio; III. Descripción de las condiciones del predio que incluya los fines a que esté destinado, clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna; IV. Estimación del volumen por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso del suelo; V. Plazo y forma de ejecución del cambio de uso del suelo; VI. Vegetación que deba respetarse o establecerse para proteger las tierras frágiles; VII. Medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestres, aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del cambio de uso del suelo; VIII. Servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el cambio de uso del suelo propuesto; IX. Justificación técnica, económica y social que	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que se someterá a evaluación el Estudio Técnico Justificativo correspondiente para la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en actividades del sector hidrocarburos el cual se encuentra realizado de acuerdo con lo señalado en la Guía de Elaboración publicada por esta H. Autoridad, asimismo, con los requisitos y lineamientos dispuestos en el presente Reglamento.

ARTÍCULO.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.
XI. Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías; XII. Estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta al cambio de uso de suelo; XIII. Estimación del costo de las actividades de restauración con motivo del cambio de uso del suelo, y XIV. En su caso, los demás requisitos que especifiquen las disposiciones aplicables.	

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.

Publicado en el Diario Oficial de la Federación en fecha 03 de julio de 2000.

ARTÍCULO.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.
ARTICULO 9. Corresponde a la Federación: V. La expedición de las normas oficiales mexicanas relacionadas con las materias previstas en la presente Ley.	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que las obras y actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y del sector de hidrocarburos que serán realizadas en el sitio se ajustarán a los lineamientos y disposiciones establecidas en la presente legislación, y lo dispuesto en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.
Artículo 56. La Secretaría identificará a través de listas, las especies o poblaciones en riesgo, de conformidad con lo establecido en la norma oficial mexicana correspondiente, señalando el nombre científico y, en su caso, el nombre común más utilizado de las especies; la información relativa a las poblaciones, tendencias y factores de riesgo; la justificación técnica-científica de la propuesta; y la metodología empleada para obtener la información, para lo cual se tomará en consideración, en su caso, la información presentada por el Consejo. Las listas respectivas serán revisadas y, de ser necesario, actualizadas cada 3 años o antes si se presenta información suficiente para la inclusión, exclusión o cambio de categoría de alguna especie o población. Las listas y sus actualizaciones indicarán el género, la especie y, en su caso, la subespecie y serán publicadas en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que en caso de ser detectada una especie en riesgo de las mencionadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, se aplicará el Programa de Rescate y Reubicación de Flora y el Programa de Rescate y Ahuyentamiento de Fauna Silvestre, procediendo a su rescate y reubicación correspondiente, asimismo se realizará una capacitación al personal para el cuidado de las especies de flora y fauna que pudiese localizarse de manera temporal en el sitio durante las obras y actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

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

Publicado en el Diario Oficial de la Federación en fecha 30 de mayo de 2000.

ARTÍCULO.	VINCULACIÓN.
Artículo 3o. Para los efectos del presente reglamento se considerarán las definiciones contenidas en la ley y las siguientes: I-Actividades del Sector Hidrocarburos: Las actividades definidas como tal en el artículo 3o., fracción XI de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; I Ter. Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que las obras y actividades en materia de cambio de uso de suelo en terreno forestal y del sector hidrocarburos que serán realizadas en el sitio se someten a evaluación de impacto ambiental de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente. Asimismo, se manifiesta que se cumplirán las disposiciones, los límites máximos permisibles y lineamientos establecidos en la Legislación Mexicana y las Normas Oficiales Mexicanas.
Artículo 5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental. D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS: IX. Construcción y operación de instalaciones para la producción, transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos; O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS: I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que las obras y actividades en materia de cambio de uso de suelo en terreno forestal y del sector hidrocarburos que serán realizadas en el sitio se someten a evaluación de impacto ambiental de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente. Asimismo, se manifiesta que se cumplirán las disposiciones, los límites máximos permisibles y lineamientos establecidos en la Legislación Mexicana y las Normas Oficiales Mexicanas.

ARTÍCULO.	VINCULACIÓN.
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.	impacto ambiental de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente. Asimismo, se manifiesta que se cumplirán las disposiciones, los límites máximos permisibles y lineamientos establecidos en la Legislación Mexicana y las Normas Oficiales Mexicanas.
Artículo 10.- Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades: II. Particular.	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que las obras y actividades en materia de cambio de uso de suelo en terreno forestal y del sector hidrocarburos que serán realizadas en el sitio se someten a evaluación de impacto ambiental de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente. Asimismo, se manifiesta que se cumplirán las disposiciones, los límites máximos permisibles y lineamientos establecidos en la Legislación Mexicana y las Normas Oficiales Mexicanas.
Artículo 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información: I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental; II. Descripción del proyecto; III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo; IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto; V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales; VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales; VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas y	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que las obras y actividades en materia de cambio de uso de suelo en terreno forestal y del sector hidrocarburos que serán realizadas en el sitio se someten a evaluación de impacto ambiental de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente. Asimismo, se manifiesta que se cumplirán las disposiciones, los límites máximos permisibles y lineamientos establecidos en la Legislación Mexicana y las Normas Oficiales Mexicanas.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LA ATMÓSFERA.

Publicado en el Diario Oficial de la Federación en fecha 25 de noviembre de 1988.

ARTÍCULO.	VINCULACIÓN.
ARTICULO 17 BIS. Para los efectos del presente Reglamento, se consideran subsectores específicos pertenecientes a cada uno de los sectores industriales señalados en el artículo 111 Bis de la Ley, como fuentes fijas de jurisdicción Federal los siguientes: A) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS. VII.- Almacenamiento y distribución de petrolíferos y petroquímicos; incluye distribuidores a usuarios finales;	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que las obras y actividades en materia de cambio de uso de suelo en terreno forestal y del sector hidrocarburos que serán realizadas en el sitio se ajustarán a los límites máximos permisibles y lineamientos establecidos en el Reglamento de la ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.
ARTICULO 16. Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes fijas, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión e inmisión, por contaminantes y por fuentes de contaminación que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que para tal efecto expida la Secretaría en coordinación con la Secretaría de Salud, con base en la determinación de los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente que esta última determina.	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que las obras y actividades en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y del sector hidrocarburos no rebasarán los niveles máximos permisibles en materia de emisiones a la atmósfera, toda vez que se realizarán las medidas preventivas y de mitigación establecidas en el capítulo VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, para no incurrir en la afectación a que se refiere el actual dispositivo. Asimismo, se ajustará a lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2017.

LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS

Publicada en el Periódico Oficial en fecha 11 de agosto de 2014.

ARTÍCULO.	VINCULACIÓN.
Artículo 5o.- La Agencia tendrá las siguientes atribuciones: XVIII. Expedir, suspender, revocar o negar las licencias, autorizaciones, permisos y registros en materia ambiental, a que se refiere el artículo 7 de esta Ley, en los términos de las disposiciones normativas aplicables;	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que las obras y actividades en materia de cambio de uso de suelo en terreno forestal y del sector hidrocarburos que serán realizadas en el sitio cumplirán con las disposiciones, los límites máximos permisibles y lineamientos

ARTÍCULO.	VINCULACIÓN.
eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos forestales en selvas tropicales, y especies de difícil regeneración; así como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, litorales o las zonas federales de las áreas antes mencionadas, en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia;	límites máximos permisibles y lineamientos establecidos en la legislación aplicable.
Artículo 12. La Agencia establecerá las normas de carácter general para que los Regulados implementen Sistemas de Administración en las actividades que lleven a cabo. Los Sistemas de Administración a los que alude el párrafo anterior deberán prever los estándares, funciones, responsabilidades y encargados de la Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente.	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que las obras y actividades en materia de cambio de uso de suelo en terreno forestal y del sector hidrocarburos que serán realizadas en el sitio cumplirán con las disposiciones, los límites máximos permisibles y lineamientos establecidos en la legislación aplicable.

LEY DE HIDROCARBUROS.

Publicada en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado en fecha 14 de agosto de 2014.

ARTÍCULO.	VINCULACIÓN.
Artículo 48.- La realización de las actividades siguientes requerirá de permiso conforme a lo siguiente: II. Para el Transporte, Almacenamiento, Distribución, compresión, licuefacción, descompresión, regasificación, comercialización y Expendio al Público de Hidrocarburos, Petrolíferos o Petroquímicos, según corresponda, así como la gestión de Sistemas Integrados, que serán expedidos por la Comisión Reguladora de Energía.	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que se cumplirán las disposiciones, normas oficiales mexicanas, acuerdos y resoluciones que emita la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente.
Artículo 77.- Los Hidrocarburos, los Petrolíferos y los Petroquímicos deberán transportarse, almacenarse, distribuirse, enajenarse, expendirse y suministrarse sin alteración, de conformidad con lo que establece esta Ley y demás disposiciones aplicables. Para efectos de la presente Ley, se considerará que los combustibles han sido alterados cuando se modifique su composición respecto de las especificaciones establecidas en las disposiciones aplicables.	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que se cumplirán las disposiciones, normas oficiales mexicanas, acuerdos y resoluciones que emita la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente.
Artículo 78.- La información de la actividad de los	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que se cumplirán las disposiciones, normas oficiales mexicanas, acuerdos y resoluciones que emita la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente.

ARTÍCULO.	VINCULACIÓN.
Artículo 79.- Los métodos de prueba, muestreo y verificación aplicables a las características cualitativas, así como al volumen en el Transporte, Almacenamiento, Distribución y, en su caso, el Expendio al Público de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos se establecerán en las normas oficiales mexicanas que para tal efecto expidan la Comisión Reguladora de Energía y la Secretaría de Economía, en el ámbito de su competencia.	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que se cumplirán las disposiciones, normas oficiales mexicanas, acuerdos y resoluciones que emita la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente.

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.

Publicado en el Diario Oficial de la Federación en fecha 08 de octubre de 2003.

ARTÍCULO.	VINCULACIÓN.
Artículo 6. La Federación, las entidades federativas y los municipios, ejercerán sus atribuciones en materia de prevención de la generación, aprovechamiento, gestión integral de los residuos, de prevención de la contaminación de sitios y su remediación, de conformidad con la distribución de competencias prevista en esta Ley y en otros ordenamientos legales.	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que las obras y actividades en materia de cambio de uso de suelo en terreno forestal y del sector hidrocarburos que serán realizadas en el sitio cumplirán con las obligaciones señaladas en la Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos.
Artículo 7. Son facultades de la Federación: II. Expedir reglamentos, normas oficiales mexicanas y demás disposiciones jurídicas para regular el manejo integral de los residuos peligrosos, su clasificación, prevenir la contaminación de sitios o llevar a cabo su remediación cuando ello ocurra; V. Expedir las normas oficiales mexicanas que establezcan los criterios para determinar qué residuos estarán sujetos a planes de manejo, que incluyan los listados de éstos, y que especifiquen los procedimientos a seguir en el establecimiento de dichos planes; VII. La regulación y control de los residuos peligrosos provenientes de pequeños generadores, grandes generadores o de microgeneradores, cuando estos últimos no sean controlados por las entidades federativas. XXIX. Las demás que se establezcan en este y otros	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que las obras y actividades en materia de cambio de uso de suelo en terreno forestal y del sector hidrocarburos que serán realizadas en el sitio cumplirán con las obligaciones señaladas en la Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos y su Reglamento, así como las Normas Oficiales Mexicanas que sean aplicables al proyecto.

ARTÍCULO.	VINCULACIÓN.
científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.	SEMARNAT-2005, NOM-054- SEMARNAT-1993, asimismo con las obligaciones señaladas en el presente numeral para el manejo integral y disposición final de los residuos. Asu vez serán aplicadas las medidas de mitigación de acuerdo con lo establecido en el Capítulo VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.
Artículo 19. Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes: ...VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que las obras y actividades en materia de cambio de uso de suelo en terreno forestal y del sector hidrocarburos que serán realizadas en el sitio cumplirán con las obligaciones señaladas en la Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos y su Reglamento, así como las Normas Oficiales Mexicanas que sean aplicables al proyecto.
Artículo 20. La clasificación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, sujetos a planes de manejo se llevará a cabo de conformidad con los criterios que se establezcan en las normas oficiales mexicanas que contendrán los listados de los mismos y cuya emisión estará a cargo de la Secretaría.	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que las obras y actividades en materia de cambio de uso de suelo en terreno forestal y del sector hidrocarburos que serán realizadas en el sitio cumplirán con las obligaciones señaladas en la Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos y su Reglamento, así como las Normas Oficiales Mexicanas que sean aplicables al proyecto.
Artículo 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que los residuos generados durante las obras y actividades en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y del sector hidrocarburos se ajustarán a los lineamientos establecidos en la Normas Oficiales Mexicanas, NOM-001-ASEA-2019, NOM-052-SEMARNAT-2005, NOM-054- SEMARNAT-1993, asimismo con las obligaciones señaladas en el presente numeral para el manejo integral y disposición final de los residuos. Asu vez serán aplicadas las medidas de mitigación de acuerdo con lo establecido

ARTÍCULO.	VINCULACIÓN.
mismo fin ni para el mismo tipo de residuo, por estar considerados como residuos peligrosos. Asimismo, los envases y embalajes que contuvieron materiales peligrosos y que no sean utilizados con el mismo fin y para el mismo material, serán considerados como residuos peligrosos, con excepción de los que hayan sido sujetos a tratamiento para su reutilización, reciclaje o disposición final. En ningún caso, se podrán emplear los envases y embalajes que contuvieron materiales o residuos peligrosos, para almacenar agua, alimentos o productos de consumo humano o animal.	en el sitio cumplirán con las obligaciones señaladas en la Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos y su Reglamento, así como las Normas Oficiales Mexicanas que sean aplicables al proyecto.
Artículo 95. La regulación de la generación y manejo integral de los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial, se llevará a cabo conforme a lo que establezca la presente Ley, las disposiciones emitidas por las legislaturas de las entidades federativas y demás disposiciones aplicables.	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que los residuos generados durante las obras y actividades en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y del sector hidrocarburos se ajustarán a los lineamientos establecidos en la Normas Oficiales Mexicanas, NOM-001-ASEA-2019, NOM-052-SEMARNAT-2005, NOM-054- SEMARNAT-1993, asimismo con las obligaciones señaladas en el presente numeral para el manejo integral y disposición final de los residuos. Asu vez serán aplicadas las medidas de mitigación de acuerdo con lo establecido en el Capítulo VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.

Publicado en el Diario Oficial de la Federación en fecha 30 de noviembre de 2006.

ARTÍCULO.	VINCULACIÓN.
Artículo 1. El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que las obras y actividades en materia de cambio de uso de suelo en terreno forestal y del sector hidrocarburos que serán realizadas en el sitio cumplirán con las obligaciones señaladas en la Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos y su

ARTÍCULO.	VINCULACIÓN.
trate de actividades distintas a dicho sector, la Secretaría ejercerá la atribuciones correspondientes a través de las unidades administrativas que defina su reglamento interior.”	
Artículo 35. Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente: I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley; II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante: a) Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; agrupados por fuente específica y no específica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos, b) Criterios de caracterización y umbrales que impliquen un riesgo al ambiente por corrosividad, reactividad, explosividad, inflamabilidad, toxicidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, y III. Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados. Los residuos peligrosos listados por alguna condición de corrosividad, reactividad, explosividad e inflamabilidad señalados en la fracción II inciso a) de este artículo, se considerarán peligrosos, sólo si exhiben las mencionadas características en el punto de generación, sin perjuicio de lo previsto en otras disposiciones jurídicas que resulten aplicables.	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que las obras y actividades en materia de cambio de uso de suelo en terreno forestal y del sector hidrocarburos que serán realizadas en el sitio cumplirán con las obligaciones señaladas en la Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos y su Reglamento, así como las Normas Oficiales Mexicanas que sean aplicables al proyecto.

ARTÍCULO.	VINCULACIÓN.
afecten o que pongan en riesgo los objetivos legítimos de interés público. Para efectos de esta Ley, se consideran como objetivos legítimos de interés público: I. la protección y promoción a la salud; II. la protección a la integridad física, a la salud, y a la vida de los trabajadores en los centros de trabajo; III. la protección a la producción orgánica, de organismos genéticamente modificados, sanidad e inocuidad agroalimentaria, acuícola, pesquera, animal y vegetal; IV. la seguridad alimentaria; V. la educación y cultura; VI. los servicios turísticos; VII. la seguridad nacional; VIII. la protección al medio ambiente y cambio climático; IX. el uso y aprovechamiento de los recursos naturales; X. el sano desarrollo rural y urbano; XI. las obras y servicios públicos; XII. la seguridad vial XIII. la protección del derecho a la información; XIV. la protección de las denominaciones de origen; XV. y cualquier otra necesidad pública, en términos de las disposiciones legales aplicables. XVII. Asimismo, se considera como un objetivo legítimo de interés público el cumplimiento con aquéllos señalados en los acuerdos y tratados internacionales suscritos por el Estado Mexicano.	serán realizadas se sujetarán al cumplimiento de las normas oficiales mexicanas aplicables.

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

Publicada en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado en fecha 30 de noviembre de 1991.

ARTÍCULO.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.
Artículo 47.- No podrán emitirse contaminantes a la atmosfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente, en todas las emisiones a la atmosfera, deben ser observadas las prevenciones de esta ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que las obras y actividades en materia de cambio de uso de suelo en terrenos y del sector hidrocarburos no rebasarán los niveles máximos permisibles en materia de emisiones a la atmosfera, toda vez que se

ARTÍCULO.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.
Artículo 66.- No podrá emitirse energía en cualquiera de sus formas, ni sonidos, ni olores que rebasen los límites máximos contenidos en los reglamentos y las normas técnicas ecológicas correspondientes.	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que las obras y actividades en materia de cambio de uso de suelo en terrenos y del sector hidrocarburos no rebasarán los niveles máximos permisibles en materia de emisiones a la atmosfera, toda vez que se realizarán las medidas preventivas y de mitigación establecidas en el capítulo VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, para no incurrir en la afectación a que se refiere el actual dispositivo.

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

Publicada en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado en fecha 10 de junio de 1994.

ARTÍCULO.	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.
Artículo 58.- Las emisiones de olores, así como de partículas sólidas liquidas a la atmósfera que se generen por fuentes móviles, no deberá exceder los niveles máximos permisibles de emisión que se establezcan en las normas oficiales mexicanas correspondientes	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que las obras y actividades en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y del sector hidrocarburos no rebasarán los niveles máximos permisibles en materia de emisiones a la atmosfera, toda vez que se realizarán las medidas preventivas y de mitigación establecidas en el capítulo VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, para no incurrir en la afectación a que se refiere el actual dispositivo.
Artículo 61.- Los concesionarios, permisionarios y propietarios de vehículos automotores deberán tomar las medidas necesarias para asegurar que las emisiones de sus vehículos no rebasen los niveles máximos de emisión de contaminantes a la atmósfera que establezcan las normas oficiales mexicanas.	Es vinculante con el proyecto, en virtud de que las obras y actividades en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y del sector hidrocarburos y del sector hidrocarburos no rebasarán los niveles máximos permisibles en materia de emisiones a la atmosfera, toda vez que se realizarán las medidas preventivas y de mitigación establecidas en el capítulo VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN

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

Inventario Ambiental.

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Sistema Ambiental.

Para el presente proyecto se consideró como Sistema Ambiental el Programa de Ordenamiento Ecológico para el Desarrollo Turístico y Urbano del municipio de Los Cabos, B.C.S, el cual es un instrumento de política ambiental que promueve el aprovechamiento de los recursos naturales, sin hacer a un lado, la protección del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales en la planeación del desarrollo.

Las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) son áreas del territorio relativamente homogéneas a las que se les asignan los lineamientos y las estrategias ecológicas.

De acuerdo a lo anterior, el sitio en evaluación se ubica dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) correspondiente a T-18, cuya aptitud o vocación del suelo es turismo y conservación de baja densidad y poca demanda sobre el ambiente. Es importante mencionar que este instrumento de ordenación ecológica originalmente menciona a las UGAs como unidades territoriales las cuales cubren grandes superficies geográficas e incluso llegan a involucrar diferentes tipos de ecosistemas, topoformas y cuencas hidrológicas. Ver anexo 03 imágenes cartográficas.

En cuanto al área de influencia del proyecto, ésta se define como: El ámbito geográfico donde se presentará de manera evidente los impactos ambientales y socioculturales (Entrix, 2004); al respecto, es importante indicar que la determinación exacta de la extensión de los impactos es un proceso técnico complejo de realizar, para entender esto, debemos tener plenamente claro el concepto de impacto ambiental que es definido como una alteración, benéfica o adversa, en el medio o en un componente del medio, consecuencia de una actividad o acción (Conesa, 1997).

Área de Influencia Directa (AID).

sonora mediante la generación de ruido; para el componente biótico se perturbará la vegetación y el hábitat de la fauna al realizar la remoción de vegetación. Posteriormente, durante la operación, los suelos y aguas superficiales y subterráneas podrían ser afectados por la fuga o derrame de petrolíferos en el sitio, así como por el mal manejo de residuos.

Área de Influencia Indirecta (AII).

La delimitación del área de influencia indirecta (AII) estaría dada por el alcance geográfico de los impactos o efectos en uno o varios componentes del entorno natural o social; los componentes que han sido tomados en cuenta para la delimitación del área de influencia indirecta son aquellos que generan un impacto significativo al medio ambiente. A continuación, se describen los componentes ambientales y el alcance geográfico de su área de influencia.

Hidrología superficial.

De conformidad a los datos vectoriales de la red hidrográfica, serie 2.0 de la región hidrológica 03 "Baja California Suroeste (Magdalena)", existen dos corrientes intermitentes de agua superficial a aproximadamente a 294.00 m al sur y otro a 222.00 m al oeste, por lo que se proponen como límite físico para el área de influencia del proyecto.

Socioeconómico.

De conformidad a la NOM-006-ASEA-2017, se propone un radio de influencia de 100.00 m, pues es la distancia de seguridad a elementos externos más amplia descrita en dicho documento.

Tomando en cuenta los criterios técnicos anteriores, se determinó tomar como área de influencia la determinada por la UGA T-18. Ver anexo 03 imágenes cartográficas.

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.

IV.2.1 Aspectos abióticos.

a) Clima.

$$\mathbf{BW}(h')\mathbf{w}$$

Muy árido, cálido, temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes más frío 18° C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

$$\mathbf{BWh}(\mathbf{x}')$$

Muy árido, semicálido, temperatura media anual entre 18° y 22°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes mas caliente mayor de 22°C. Lluvias repartidas todo el año y porcentaje de lluvia invernal mayor al 18% del total anual.

BSohw

Árido, semicálido, temperatura entre 18°C y 22°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Para obtener los datos de temperatura y precipitación se consultó la información proporcionada por la estación climatológica 3005 “Cabo San Lucas”, latitud 22°52’55”, longitud 109°54’45” y altura de 15 msnm, en el municipio de Los Cabos, Baja California Sur (estación más cercana al sitio del proyecto), publicada por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), en donde se obtuvieron los siguientes datos de temperatura del periodo de 1981 – 2010.

Tabla IV-1 Temperaturas registradas en la estación climatológica más cercana.

Temperatura °C	Mes												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura media	19.2	19.7	20.4	22.3	23.8	25.3	28.2	29.3	28.5	26.8	23.5	20.4	24.0
Temperatura máxima	26.0	26.8	27.8	29.8	31.5	32.3	34.2	34.8	33.7	32.8	30.0	27.1	30.6
Temperatura mínima	12.0	12.5	13.0	14.0	15.0	16.0	17.0	18.0	17.0	16.0	14.0	13.0	12.0

Tabla IV-2 Precipitaciones registradas en la Estación climatológica más cercana.

Precipitación (mm)	Mes												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Prepitación media	13.0	3.5	1.7	0.6	0.1	0.0	12.1	51.8	116.1	30.0	11.3	14.7	254.9

Fuente: CONAGUA, Estación climatológica 3005 "Cabo San Lucas" (1981-2010).

- Fenómenos climatológicos:

Heladas. En los meses de invierno las masas de aire polar invaden la península y enfrían aún el ambiente durante la noche, por lo cual se producen heladas en el estado; en la entidad, las heladas ocurren en un promedio de siete a diez veces al año, con una incidencia mayor en los meses de noviembre y diciembre.

Granizadas. El granizo es un tipo de precipitación en forma de piedras de hielo y pueden llegar a ocasionar graves daños a propiedades (automóviles, ventanas), pero los daños más severos se han registrado en cultivos. Según los mapas de índices de riesgo a escala municipal por fenómenos hidrometereológicos (2012), este presenta un promedio de 0 a 1 días con granizadas anuales. Además, la cuenca hidrológico forestal (CHF) se caracteriza por tener un grado de riesgo por granizo muy bajo.

Sequías. En general, Baja California Sur se caracteriza por presentar periodos de sequía prolongados, que son interrumpidos drásticamente por la incidencia de tormentas tropicales y huracanes. Esta condición climatológica afecta la forma de clasificar y abordar el término de sequía, ya que si bien las precipitaciones históricas promedio que se obtienen de las estaciones climatológicas varían según el mes y la región.

Inundaciones. Las características climáticas de la nanocuenca son de aridez. Sin embargo, sus aspectos meteorológicos se presentan como un factor de riesgo ya que existen antecedentes de lluvias extraordinarias referidas como trombas. De igual forma su ubicación geográfica, la sitúa en y una región de alta incidencia de huracanes, por lo que estos cobran importancia.

Huracanes. Los huracanes o ciclones tropicales son sistemas de baja presión que se originan en las

Análisis del elemento clima.

En base a los datos mencionados anteriormente el tipo de clima que se presenta dentro del sistema ambiental no tendrá ninguna afectación vinculada al proyecto que se pretende llevar a cabo, sin embargo, el promovente mantendrá una constante revisión de las distintas herramientas que tiene el estado para el pronóstico del clima y de esta manera aplicar las medidas necesarias en caso de que se llegaran a presentar fenómenos meteorológicos que pudiesen afectar el desarrollo del proyecto.

b) Geología y geomorfología.

• Características litológicas del área:

De conformidad con el conjunto de datos vectoriales geológicos serie I. San José del Cabo. 1984, El sistema ambiental donde se ubicará la planta presenta los siguientes tipos de rocas y suelos.

Granodiorita K(Gd) Roca plutónica que consiste esencialmente de cuarzo, plagioclasa y muy poca cantidad de feldespato alcalino.

Aluvial Q(al) Unidad formada por depósitos detríticos no consolidados, constituidos por gravas, arenas, limos y arcillas provenientes de las rocas preexistentes. Son del Cuaternario, se presentan en forma de abanicos aluviales y como relleno de valles fluviales.

Granito T(Gr) Roca pultónica que consiste esencialmente de cuarzo, deldespato y plagioclasa en cantidades variables.

Eólico Q(eo) La obra del viento y los depósitos resultantes se llaman eólicos, por Eolo, el dios griego del viento. A diferencia de los depósitos glaciares, los sedimentos eólicos están bien clasificados. El viento puede levantar el polvo fino hacia la atmósfera y transportarlo a grandes distancias. Donde los vientos son fuertes y la superficie no está fijada por la vegetación, la arena es transportada más cerca del suelo, donde se acumula en dunas. Los desiertos y las costas son lugares habituales de este tipo de depósito.

(matriz y/o cementante) se diferencian los siguientes tipos de conglomerados ortoconglomerados (matriz < 15%) y paraconglomerados (matriz >15%).

Granodiorita – Tonalita K(Gd – Tn) Forman parte del botolito de Baja California y se encuentran intrusando a las unidades metamórficas del Mesozoico.

Granodiorita – Tonalita K(Gd – Tn) Forman parte del botolito de Baja California y se encuentran intrusando a las unidades metamórficas del Mesozoico.

- **Características geomorfológicas:**

El predio designado para el proyecto y el sistema ambiental se encuentran localizados en la provincia fisiográfica "**Península de Baja California**", dentro de la subprovincia "**Del Cabo**", conformado por un sistema de topoformas de: "**Lomerío escarpado con cañadas**", a manera de bajada con lomeríos; "**Llanura Aluvial**" a manera de llanura; "**Sierra Alta**" a manera de sierra y "**Sierra Baja**" a manera de sierra.

Provincia de la Península de Baja California Esta provincia abarca una pequeña extensión abarca una pequeña extensión en territorio estadounidense, más de 80% del estado de Baja California Sur. En la Republica Mexicana la península está ubicada en el noroeste. Se estima que de un extremo al otro de la península hay Se estima que de un extremo al otro de la península hay 1,330 kilómetros; en ella el rumbo es noroeste-sureste. El eje geológico estructural que da la forma alargada y angosta a la provincia es su Cordillera Peninsular, ésta tiene la misma orientación que la provincia y el núcleo granítico masivo (batolito) que la constituye aflora en el norte y queda sepultado hacia el sur. Tal eje tiene forma de un bloque de falla alargado y basculado hacia el suroeste, por lo que presenta un flanco abrupto hacia el Golfo de California y otro tendido y de mayor suavidad hacia el Océano Pacífico.

La Cordillera Peninsular remata en su extremo meridional en el bloque del Cabo, donde vuelven a quedar expuestas las rocas graníticas. Las distancias máxima y mínima que presenta la Península entre sus dos

el norte, pero la mayor parte de ellas no llegan a los 1,000 msnm, altitud que es superada en la región del Cabo.

La península posee una plataforma continental -zona del piso oceánico adyacente al continente que se extiende desde la línea de baja mar hasta donde la pendiente tiene un incremento notorio y se forma el talud continental- que se encuentra hacia el oeste bajo las aguas del Océano Pacífico. La plataforma bajacaliforniana se amplía de manera considerable desde la punta San Antonio, Baja California, hasta los alrededores de Bahía Magdalena, Baja California Sur.

Subprovincia Del Cabo Esta subprovincia es formada por un grupo de montañas graníticas de las cuales la más importante es la Sierra de San Lázaro. En la parte oriental se encuentran algunas rocas del Terciario.

Lomerío escarpado con cañadas Se define como un conjunto de lomas con pendientes abruptas, que presenta diversos cauces fluviales de características intermitentes.

- **Características del relieve:**

De acuerdo con el modelo de elevación elaborado por el INEGI, las alturas que se presentan dentro del sistema ambiental van desde los 10 msnm a los 440 msnm.

- **Presencia de fallas y fracturamientos:**

Dentro del predio no existen fallas o fracturas, esto de acuerdo con la carta geológica F12B54, mientras que dentro del sistema ambiental se pueden observar diversas fallas geológicas.

- **Susceptibilidad de la zona a riesgos geológicos:**

Sismos. Por su ubicación geográfica, el municipio de Los Cabos, Baja California Sur ha sentido a lo largo de su historia una gran cantidad de sismos, pero la mayoría de ellos han sido de magnitudes intermedias, es decir, menores a M 6.0.

tienen magnitudes entre 2.0 y 3.0; para los eventos sísmicos con epicentro dentro del Golfo de California, las magnitudes se encuentran entre 3.0 y 5.0, con algunos eventos de magnitud mayores a 5.0.

En el caso del municipio de Los Cabos, se tienen algunos sismos con epicentros dentro del territorio, localizados en su mayoría al norte del municipio. La sismicidad en el área de estudio está compuesta por una serie de fallas dentro y fuera del municipio que ocasionan los movimientos telúricos que se sienten en Los Cabos.

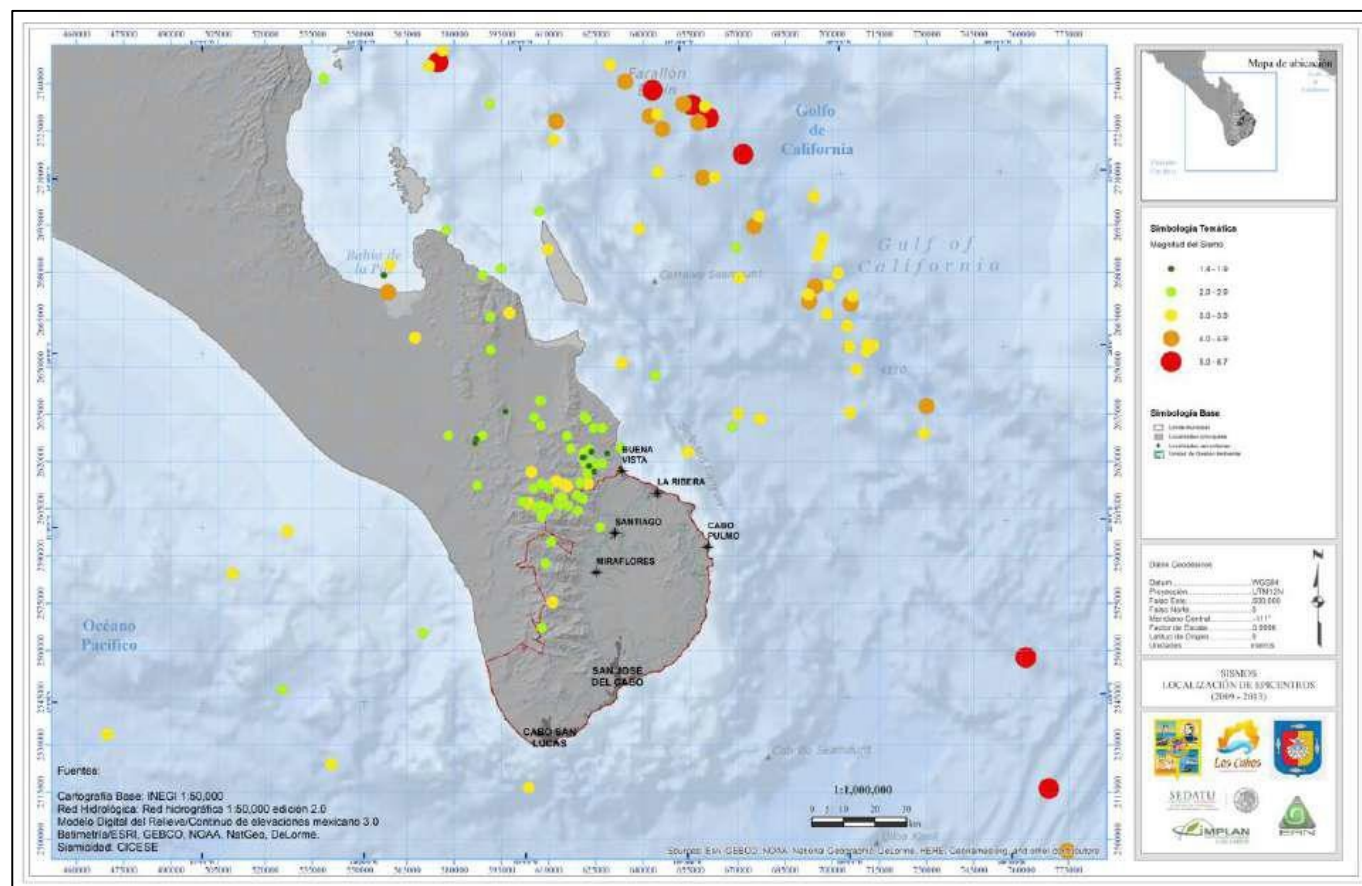


Figura IV-1 Localización de epicentros de sismos recientes (2009-2013) en Baja California Sur.

En la siguiente figura se muestra la evaluación de la amenaza sísmica para el municipio de Cabo San Lucas para el periodo de retorno de 500 años, en donde puede apreciarse que esta localidad se encuentra en su gran mayoría en un nivel de amenaza Alto con valores de PGA entre 105-141 cm/s^2 . Debido a esta aceleración se puede tener daño, pero éste solo puede ser estimado mediante un estudio a fondo de los sistemas estructurales presentes en el área de estudio. Por otro lado, algunas zonas cercanas a la Bahía San Lucas se encuentran en una zona de amenaza Media, con valores de aceleración de 69-104 cm/s^2 .

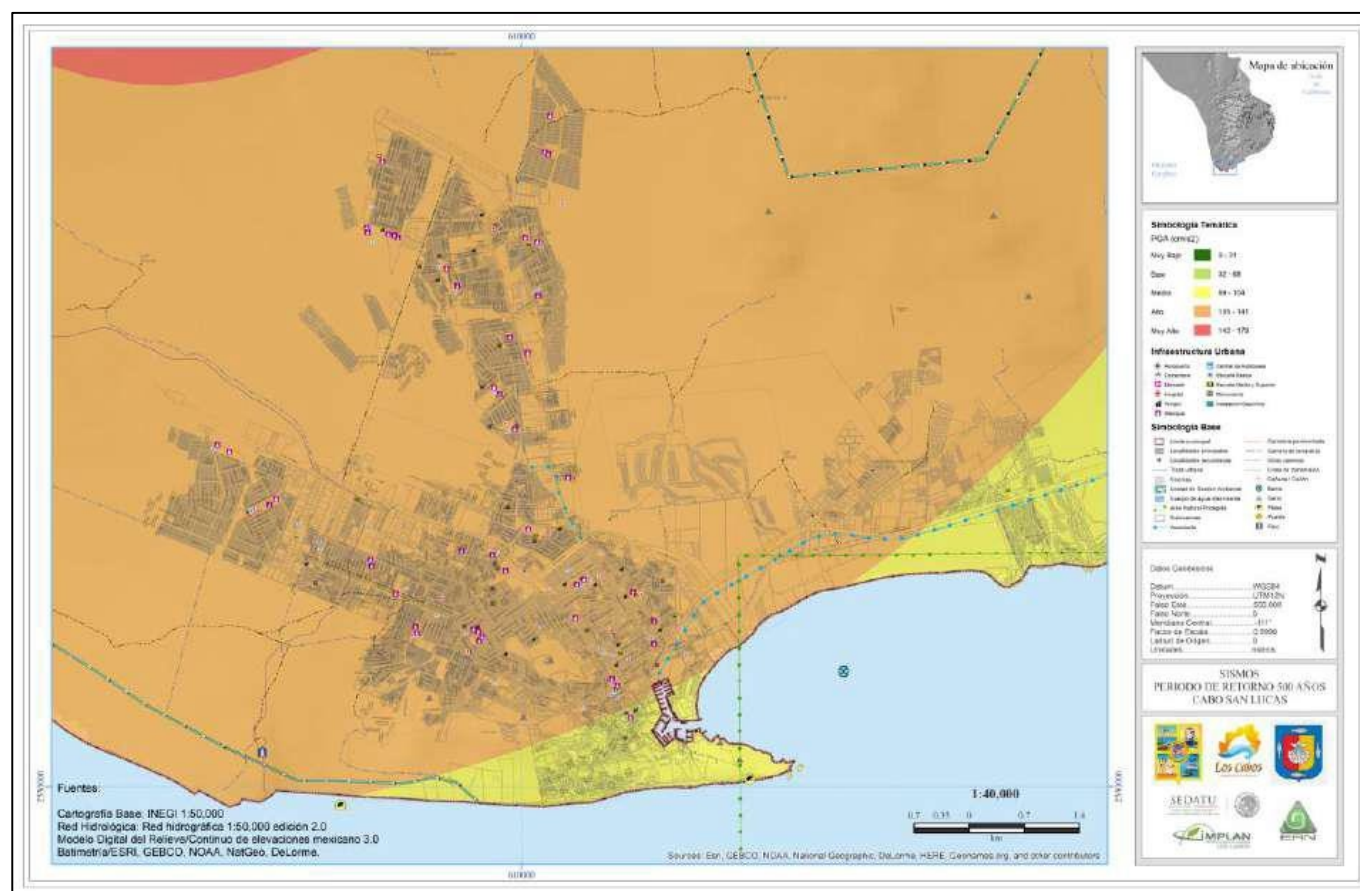
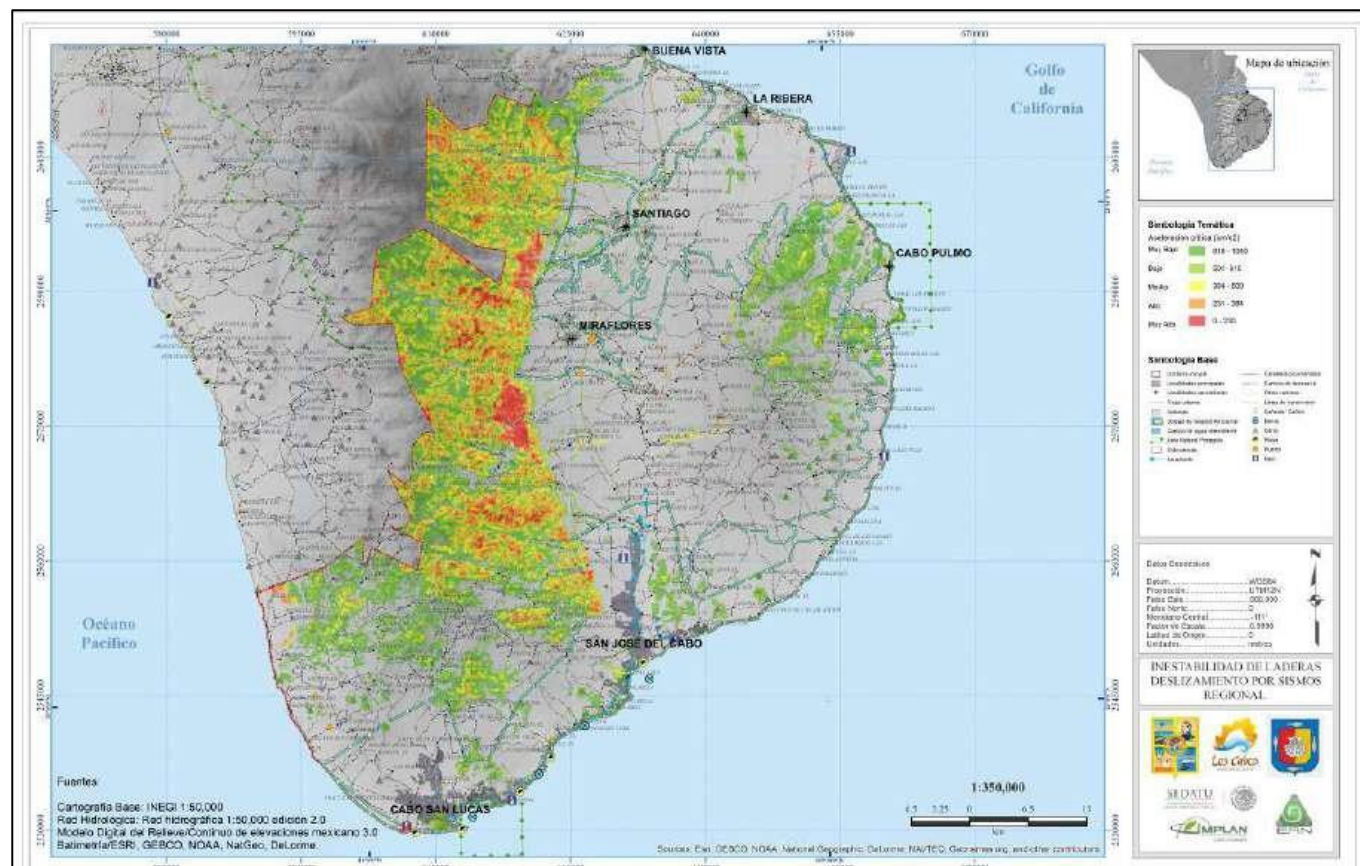


Figura IV-2 Mapa para la localidad de Cabo San Lucas de amenaza sísmica $T_r=500$ años.

En el municipio de los cabos, se han presentado una serie de obras de infraestructura hidráulica para retener las aguas broncas, es decir, reforzar la captación y retención de aguas de lluvia. Este tipo de obras garantizan un mejor aprovechamiento de los escurrimientos generados en temporadas de lluvia que van a parar al mar dejando pocos beneficios.



Mapa de ubicación

Sinología Tectónica

Actividad sísmica (USGS)

Más de 3.0 3.16 - 3.50

3.51 - 4.00

4.01 - 4.50

4.51 - 5.00

5.01 - 5.50

5.51 - 6.00

6.01 - 6.50

6.51 - 7.00

7.01 - 7.50

7.51 - 8.00

8.01 - 8.50

8.51 - 9.00

9.01 - 9.50

9.51 - 10.00

10.01 - 10.50

10.51 - 11.00

11.01 - 11.50

11.51 - 12.00

12.01 - 12.50

12.51 - 13.00

13.01 - 13.50

13.51 - 14.00

14.01 - 14.50

14.51 - 15.00

15.01 - 15.50

15.51 - 16.00

16.01 - 16.50

16.51 - 17.00

17.01 - 17.50

17.51 - 18.00

18.01 - 18.50

18.51 - 19.00

19.01 - 19.50

19.51 - 20.00

20.01 - 20.50

20.51 - 21.00

21.01 - 21.50

21.51 - 22.00

22.01 - 22.50

22.51 - 23.00

23.01 - 23.50

23.51 - 24.00

24.01 - 24.50

24.51 - 25.00

25.01 - 25.50

25.51 - 26.00

26.01 - 26.50

26.51 - 27.00

27.01 - 27.50

27.51 - 28.00

28.01 - 28.50

28.51 - 29.00

29.01 - 29.50

29.51 - 30.00

30.01 - 30.50

30.51 - 31.00

31.01 - 31.50

31.51 - 32.00

32.01 - 32.50

32.51 - 33.00

33.01 - 33.50

33.51 - 34.00

34.01 - 34.50

34.51 - 35.00

35.01 - 35.50

35.51 - 36.00

36.01 - 36.50

36.51 - 37.00

37.01 - 37.50

37.51 - 38.00

38.01 - 38.50

38.51 - 39.00

39.01 - 39.50

39.51 - 40.00

40.01 - 40.50

40.51 - 41.00

41.01 - 41.50

41.51 - 42.00

42.01 - 42.50

42.51 - 43.00

43.01 - 43.50

43.51 - 44.00

44.01 - 44.50

44.51 - 45.00

45.01 - 45.50

45.51 - 46.00

46.01 - 46.50

46.51 - 47.00

47.01 - 47.50

47.51 - 48.00

48.01 - 48.50

48.51 - 49.00

49.01 - 49.50

49.51 - 50.00

50.01 - 50.50

50.51 - 51.00

51.01 - 51.50

51.51 - 52.00

52.01 - 52.50

52.51 - 53.00

53.01 - 53.50

53.51 - 54.00

54.01 - 54.50

54.51 - 55.00

55.01 - 55.50

55.51 - 56.00

56.01 - 56.50

56.51 - 57.00

57.01 - 57.50

57.51 - 58.00

58.01 - 58.50

58.51 - 59.00

59.01 - 59.50

59.51 - 60.00

60.01 - 60.50

60.51 - 61.00

61.01 - 61.50

61.51 - 62.00

62.01 - 62.50

62.51 - 63.00

63.01 - 63.50

63.51 - 64.00

64.01 - 64.50

64.51 - 65.00

65.01 - 65.50

65.51 - 66.00

66.01 - 66.50

66.51 - 67.00

67.01 - 67.50

67.51 - 68.00

68.01 - 68.50

68.51 - 69.00

69.01 - 69.50

69.51 - 70.00

70.01 - 70.50

70.51 - 71.00

71.01 - 71.50

71.51 - 72.00

72.01 - 72.50

72.51 - 73.00

73.01 - 73.50

73.51 - 74.00

74.01 - 74.50

74.51 - 75.00

75.01 - 75.50

75.51 - 76.00

76.01 - 76.50

76.51 - 77.00

77.01 - 77.50

77.51 - 78.00

78.01 - 78.50

78.51 - 79.00

79.01 - 79.50

79.51 - 80.00

80.01 - 80.50

80.51 - 81.00

81.01 - 81.50

81.51 - 82.00

82.01 - 82.50

82.51 - 83.00

83.01 - 83.50

83.51 - 84.00

84.01 - 84.50

84.51 - 85.00

85.01 - 85.50

85.51 - 86.00

86.01 - 86.50

86.51 - 87.00

87.01 - 87.50

87.51 - 88.00

88.01 - 88.50

88.51 - 89.00

89.01 - 89.50

89.51 - 90.00

90.01 - 90.50

90.51 - 91.00

91.01 - 91.50

91.51 - 92.00

92.01 - 92.50

92.51 - 93.00

93.01 - 93.50

93.51 - 94.00

94.01 - 94.50

94.51 - 95.00

95.01 - 95.50

95.51 - 96.00

96.01 - 96.50

96.51 - 97.00

97.01 - 97.50

97.51 - 98.00

98.01 - 98.50

98.51 - 99.00

99.01 - 99.50

99.51 - 100.00

100.01 - 100.50

100.51 - 101.00

101.01 - 101.50

101.51 - 102.00

102.01 - 102.50

102.51 - 103.00

103.01 - 103.50

103.51 - 104.00

104.01 - 104.50

104.51 - 105.00

105.01 - 105.50

105.51 - 106.00

106.01 - 106.50

106.51 - 107.00

107.01 - 107.50

107.51 - 108.00

108.01 - 108.50

108.51 - 109.00

109.01 - 109.50

109.51 - 110.00

110.01 - 110.50

110.51 - 111.00

111.01 - 111.50

111.51 - 112.00

112.01 - 112.50

112.51

Figura IV-4 Mapa de la localidad de Cabo San Lucas para la amenaza por inestabilidad de laderas.

Actividad volcánica. Los volcanes de México que presentan una actividad considerable son, en orden de importancia a nivel de riesgo: Popocatépetl, Colima, Ceboruco, San Martin Tuxtla, El Chichón y Pico de Orizaba. Entre estos volcanes el más cercano a la zona en análisis es el volcán Ceboruco, ubicado a 600 km de distancia; por esta razón la región en estudio no presenta riesgo volcánico.

formó en 1953 con una erupción de VEI=3 y no volvió a presentar actividad, la erupción más reciente del volcán Socorro ocurrió en 1994 (VEI=0).

Análisis del elemento geomorfológico.

Las características geomorfológicas que se presentan dentro del sitio del proyecto indican que no se presentan fallas y/o fracturamientos, así como no presentar zonas de riesgos geológicos, de deslizamientos, derrumbes, sismos ni actividad volcánica.

c) Suelos.

- Tipos de suelo:

De acuerdo con lo establecido en el conjunto de datos vectoriales perfiles de suelos. Serie II (continuo nacional). 2013, los tipos de suelo presentes el sistema ambiental son los que se presentan a continuación:

- Regosol eútrico + Fluvisol eútrico con clase de textura gruesa y fase física lítica (Re + Je/1/L).
- Regosol eútrico + Litosol con clase de textura gruesa y fase física lítica (Re + I/1/L).
- Regosol eútrico + Yermosol lúvico + Litosol con clase de textura gruesa y fase física lítica (Re+YI+I/1/L).

A continuación, se describen los tipos de suelo presentes en el sitio del proyecto y el sistema ambiental, de conformidad al Diccionario de Datos Edafológicos, escala 1: 250,000 publicado por el INEGI.

Unidades.

Regosol Del griego reghos: manto, cobija o capa de material suelto que cubre la roca. Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión

Fluvisol Del latín fluvius: río. Literalmente, suelo de río. Se caracterizan por estar formados de materiales acarreados por agua. Son suelos muy poco desarrollados, medianamente profundos y presentan generalmente estructura débil o suelta. Se encuentran en todos los climas y regiones de México cercanos siempre a lechos de los ríos. Los ahuehuetes, ceibas y sauces son especies típicas que se desarrollan sobre estos suelos. Los fluvisoles presentan capas alternadas de arena con piedras o gravas redondeadas, como efecto de la corriente y crecidas del agua en los ríos. Sus usos y rendimientos dependen de la subunidad de fluvisol que se trate. Los más apreciados en la agricultura son los fluvisoles mólicos y calcáricos por tener mayor disponibilidad de nutrientes a las plantas. El símbolo para representarlos dentro de la carta edafológica es (J).

Litosol Del griego lithos: piedra. Literalmente, suelo de piedra. Son los suelos más abundantes del país pues ocupan 22 de cada 100 hectáreas de suelo. Se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación, en todas las sierras de México, barrancas, lomeríos y en algunos terrenos planos. Se caracterizan por su profundidad menor de 10 centímetros, limitada por la presencia de roca, tepetate o caliche endurecido. Su fertilidad natural y la susceptibilidad a la erosión es muy variable dependiendo de otros factores ambientales. El uso de estos suelos depende principalmente de la vegetación que los cubre. En bosques y selvas su uso es forestal; cuando hay matorrales o pastizales se puede llevar a cabo un pastoreo más o menos limitado y en algunos casos se destinan a la agricultura, en especial al cultivo de maíz o el nopal, condicionado a la presencia de suficiente agua. No tiene subunidades y su símbolo es (I).

Cambisol Del latín cambiare: cambiar. Literalmente, suelo que cambia. Estos suelos son jóvenes, poco desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en los de zonas áridas. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa con terrones que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además puede tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, hierro o manganeso. También pertenecen a esta unidad algunos suelos muy delgados que están colocados directamente encima de un tepetate. Son muy abundantes, se destinan a muchos usos y sus

de la Paila en Coahuila. La capa superficial de los Yermosoles es aún más pobre en humus y generalmente más clara que los Xerolosoles.

Subunidades.

Eútrico Del griego eu: bueno. Suelos ligeramente ácidos a alcalinos y más fértiles que los suelos distritos. Unidades de suelo: Cambisol, Fluvisol, Gleysol, Histosol, Nitosol, Planosol y Regosol.

Lúvico (I) Suelos con acumulación de arcilla en el suelo. Son generalmente de color rojizo o pardo oscuro. Unidades de suelo: Chernozem, Castañozem, Feozem, Xerosol, Yermosol y Arenosol.

Análisis del elemento edafológico.

Debido que el proyecto requiere el retiro de la capa superficial de suelo para poder llevar a cabo la compactación del suelo este elemento podría ser afectado debido a la pérdida de suelo por erosión, por lo que se proponen medidas de mitigación evitar la pérdida de suelo durante la etapa de preparación del sitio. Aunado a lo anterior se propone un área de reforestación, esto como medida de compensación al retiro de la capa de suelo retirada.

d) Hidrología superficial y subterránea.

- Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio:

El sitio del proyecto y su área de influencia se localizan en la Región Hidrológica RH03 "Baja California Suroeste (Magdalena)", se ubica en la Cuenca A "Arroyo Caracol-Arroyo Candelaria", se localiza en la subcuenca Boca de San Cristobal-El Corral de Piedra, microcuenca Cabo San Lucas.

La Región Hidrológica RH No. 03 "Baja California Suroeste (Magdalena)" comprende una vasta extensión que cubre una superficie de más de 28,235.485 km². Está caracterizada por corrientes caudalosas y de mayor longitud en el estado con drenaje de tipo subparalelo a subdendrítico. El régimen de escurrimiento se caracteriza por tener definido tanto el período de avenidas como el de secas. El período de lluvias son

Salado) de esta región y al oeste con el Océano Pacífico, su precipitación media anual es de 215.21 mm; es de forma alargada con orientación noroeste-sureste, la pendiente general es media

En base a los datos vectoriales de la red hidrográfica RH03 "Baja California Suroeste (Magdalena)", elaborados por el INEGI, señala que dentro del sitio del proyecto no incide ningún cuerpo o corriente de agua de tipo perenne o intermitente. Sin embargo, al momento de la visita de campo y de acuerdo con el conjunto de datos vectoriales topográfico de la carta Carta topográfica. F12B54a se observó un escurrimiento de tipo intermitente, por lo que el promovente realizará los estudios pertinentes. En base al Atlas Nacional de Riesgo, en su plano de riesgo hidrológico señala que el sitio del proyecto no se encuentra en ninguna zona de inundación. Realizando en análisis de infiltración de agua, se obtuvo que la pérdida hídrica derivada del proyecto será de 62.62 m^3 , que serán mitigados mediante obras de compensación, que son 10 pozos de infiltración los cuales ayudarán a la infiltración de 64.39 m^3 en un área de compensación ambiental.

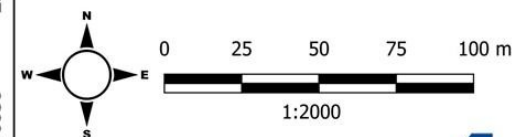


MAPA HIDROLÓGICO DEL ÁREA DE CUSTF

ESTUDIO TECNICO JUSTIFICATIVO PARA CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES DE LA PLANTA ECNORSA LOS CABOS, EN EL MUNICIPIO DE LOS CABOS, BAJA CALIFORNIA SUR.

SIMBOLOGIA

- PLANTA ECNORSA LOS CABOS
- - CORRIENTES DE AGUA CUSTF



Sistema de coordenadas y fuentes
- Sistema de coordenadas UTM, Zona 12 N/
Datum WGS 84.
- Base cartográfica información digital
vectorial F12-06, Escala 1: 2,000.



RESPONSABLE: A4 Estrategia Ambiental.
ELABORÓ: Ing. José Alfredo Mendez Tamez.

- Hidrología superficial.

Ríos, arroyos, escurrimientos, embalses, cuerpos de agua, cañadas o lagos, dentro del predio y a un kilómetro a la redonda del mismo.

De acuerdo a los datos vectoriales de Hidrología Superficial de la región hidrológica Baja California Suroeste desarrollados por el INEGI, señala que dentro del sistema ambiental se presentan distintos escurrimientos.

Ver anexo 03 imágenes cartográficas.

Análisis de la calidad de aguas.

No se cuenta con registros de la calidad de las aguas superficiales ni subterráneas.

Zonas inundables.

De conformidad a lo establecido en el Atlas Nacional de Riesgos, señala que el predio no presenta riesgos de tipo hidrológico. Ver anexo 03 imágenes cartográficas.

- Hidrología subterránea.

El Sistema de Información Geográfica de Acuíferos y Cuencas (SIGACUA) de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), sitúa al sitio en evaluación dentro del acuífero "Cabo San Lucas (0317)".

- Zona marina.

El proyecto no incide sobre una zona marina.

- Zona costera (lagunas costeras y esteros).

El proyecto no incide sobre zonas costeras.

Análisis del elemento hidrológico.

Como se mencionó anteriormente dentro del sitio del proyecto no incide ningún cuerpo o corriente de agua de tipo perenne o intermitente. Sin embargo, al momento de la visita de campo y de acuerdo con el

IV.2.2 Aspectos bióticos.

a) Vegetación terrestre.

En base a los datos vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación, Serie VI, desarrollados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, establece que el sitio en donde se desarrollará el proyecto y su sistema ambiental se ubica sobre dos tipos de vegetación Matorral Sarcocaul y Matorral Sarco-crasicaule. Ver anexo 03 imágenes cartográficas.

La guía para la interpretación de cartografía de uso de suelo y vegetación, Escala 1: 250,000, Serie VI, describe los usos y tipos de vegetación presentes en el sistema ambiental y el sitio del proyecto tal como se menciona a continuación:

Matorral sarco-crasicaule (MSCC): Comunidad vegetal con gran número de formas de vida o biotipos, entre los que destacan especies sarcocaul (tallos gruesos carnosos) y crasicaules (tallos suculentos-jugosos). Se desarrolla principalmente en la parte central de Baja California sobre terrenos ondulados graníticos y coluviones. Las especies más conspicuas son: *Pachycormus discolor* Fouquiera spp *Pachycereus* spp *Opuntia* spp *Pedilanthus macrocarpus* etc.

Matorral sarcocaul (MSC): Tipo de vegetación caracterizado por la dominancia de arbustos de tallos carnosos, gruesos, frecuentemente retorcidos y algunos con corteza papirácea. Se encuentra sobre terrenos rocosos y suelos someros en regiones costeras de las Llanuras Sonorenses y la península de Baja California.

Tipos de vegetación en el predio.

El predio se encuentra cubierto por especies características de matorral sarcocaul y matorral matorral sarco-crasicaule. A continuación, se presenta el listado de especies florísticas observadas en el sitio:

No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Número de individuos	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Fabaceae	Acaciella goldmanii	Vara Dulce	19	No aplica
2	Fabaceae	Caesalpinia pannosa	Palo Estaca	1	No aplica
3	Faboideae	Indigofera fruticosa	Indigo	12	No aplica
4	Euphorbiaceae	Jatropha vernicosa	Limboy colorado	81	No aplica
5	Fabaceae	Mimosa tricephala	Espino	3	No aplica
Estrato herbáceo					
No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Número de individuos	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Acanthaceae	Carlowrightia arizonica	Chuparrosa	2	No aplica
2	Euphorbiaceae	Euphorbia polycarpa	Alfombra de arena	1	No aplica
3	Malvaceae	Melochia tomentosa	Malva de los cerros	13	No aplica
4	Urticaceae	Parietaria pensylvanica	Parietaria	2	No aplica
5	Asteraceae	Perityle cuneata	Perityle	7	No aplica
6	Acanthaceae	Ruellia californica	Rama prieta	4	No aplica
Cactáceas y suculentas					
No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Número de individuos	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Cactaceae	Cylindropuntia cholla	Choya Pelona	24	No aplica
2	Cactaceae	Ferocactus townsendianus	Biznaga Barril de San José	4	A/CITES Apéndice II
3	Cactaceae	Pachycereus pringlei	Cardón	5	No aplica
4	Cactaceae	Stenocereus thurberi	Pitayo Dulce	6	No aplica

Tabla IV-4 Listado de vegetación por estrato (Matorral Sarcocaula).

Estrato arbóreo					
No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Número de individuos	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010

No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Número de individuos	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Fabaceae	Acaciella goldmanii	Vara Dulce	22	No aplica
2	Euphorbiaceae	Jatropha vernicosa	Limboy colorado	138	No aplica
3	Fabaceae	Mimosa tricephala	Espino	56	No aplica
Estrato herbáceo					
No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Número de individuos	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Amaranthaceae	Amaranthus spinosus	Amaranto Espinoso	8	No aplica
2	Acanthaceae	Carlowrightia arizonica	Chuparrosa	5	No aplica
3	Asteraceae	Eclipta prostrata	Zarzaparrilla	11	No aplica
4	Euphorbiaceae	Euphorbia polycarpa	Alfombra de arena	4	No aplica
5	Asteraceae	Perityle cuneata	Perityle	15	No aplica
Cactáceas y suculentas					
No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Número de individuos	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Cactaceae	Cylindropuntia cholla	Choya Pelona	5	No aplica
2	Cactaceae	Ferocactus townsendianus	Biznaga Barril de San José	1	A/CITES Apéndice II
3	Cactaceae	Mammillaria armillata	Biznaga de brazalete	1	CITES Apéndice II
4	Cactaceae	Pachycereus pringlei	Cardón	6	No aplica
5	Cactaceae	Stenocereus gummosus	Pitaya de Baja California	3	No aplica
6	Cactaceae	Stenocereus thurberi	Pitayo Dulce	5	No aplica

En base a lo anterior tanto para el matorral sarco-crasicaule, como para el matorral sarcocaule, se encontró una (1) especie enlistada en la Norma Oficial Mexicana, NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su

figuran especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio, se trata de las especies **Ferocactus townsendianus** (**Biznaga barril de San José**) y **Mammillaria armillata** (**Biznaga de brazaletes**).

b) Fauna.

Se realizaron muestreos mediante cámaras que detectan el movimiento, puntos de conteo para aves, y búsqueda directa de reptiles. A continuación se presentan los resultados de los muestreos realizados para el área de cambio de uso de suelo:

Tabla IV-5 Listado de la fauna avistada en los muestreos dentro del sitio en evaluación.

Clase	Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059- SEMARNAT-2010	Temporalidad	Gremio
Aves	Passeridae	Spizella pallida	Gorrión Pálido	No aplica	Residente	Granívoro
Aves	Columbidae	Zenaida macroura	Paloma Huilota	No aplica	Residente	Frugívoro
Aves	Falconidae	Falco sparverius	Cernícalo Americano	No aplica	Residente	Carnívoro
Aves	Ardeidae	Ardea alba	Garza Blanca	No aplica	Residente	Insectívoro
Aves	Icteridae	Quiscalus mexicanus	Zanate	No aplica	Residente	Insectívoro
Aves	Columbidae	Zenaida asiatica	Paloma Alas Blancas	No aplica	Residente	Frugívoro
Aves	Cathartidae	Cathartes aura	Zopilote aura	No aplica	Residente	Carroñero
Mammalia	Leporidae	Lepus californicus	Liebre Cola Negra	No aplica	Residente	Omnívoro
Mammalia	Canidae	Canis familiaris	Perro Doméstico	No aplica	Residente	Omnívoro

De los resultados obtenidos tenemos que se encontraron 2 individuos de 2 especies diferentes para los mamíferos, en cuando a aves se obtuvieron 23 individuos de 7 especies diferentes y para los reptiles no se registraron especies.

Tabla IV-6 Muestreos dentro en el sitio en evaluación.

Mamíferos					
No	Familia	Nombre científico	Nombre común	Transectos	Número de individuos

No	Familia	Nombre científico	Nombre común	Transectos					Número de individuos
				1	2	3	4	5	
1	Passeridae	Spizella pallida	Gorrión Pálido	0	4	0	0	0	4
2	Columbidae	Zenaida macroura	Paloma Huilota	2	3	0	0	0	5
3	Falconidae	Falco sparverius	Cernícalo Americano	0	0	1	0	0	1
4	Ardeidae	Ardea alba	Garza Blanca	0	0	0	1	0	1
5	Icteridae	Quiscalus mexicanus	Zanate	1	0	0	3	3	7
6	Columbidae	Zenaida asiatica	Paloma Alas Blancas	0	0	0	0	3	3
7	Cathartidae	Cathartes aura	Zopilote aura	1	0	0	0	1	2
TOTAL				4	7	0	0	0	23

a) Identificar el dominio vital de las especies que puedan verse amenazadas.

Cuando la actividad de remoción de la vegetación sea efectuada, los mamíferos ahí presentes y las especies de fauna en general, se desplazarán hacia las zonas aledañas donde existen las mismas características para su desarrollo.

b) Localizar áreas especialmente sensibles para las especies de interés o protegidas.

Dentro del área del proyecto no existen áreas sensibles para las especies, esto debido a que en los alrededores existen zonas de características biofísicas similares, hacia donde la fauna puede desplazarse y adaptarse sin dificultad.

Análisis de los elementos bióticos flora y fauna.

De los elementos bióticos que comprenden nuestro sistema ambiental podemos indicar que se presentó una menor diversidad de especies dentro del sitio de estudio presentando individuos semejantes a los del sistema ambiental, por lo que se asegura un impacto menor por el desarrollo del proyecto. Es de suma importancia poner atención en las medidas de compensación y mitigación para este elemento ya que estas especies tienen un valor ecológico de suma importancia para este tipo de ecosistemas, se entrega como anexo a este estudio un programa de rescate y reubicación de flora silvestre. Debido a que se trata de un

Para el elemento de fauna silvestre, los resultados obtenidos nos indican que las aves son el grupo más representativo del sistema ambiental, además de esto es importante remarcar que durante los muestreos se observó la presencia de mamíferos de tamaño mediano, por lo que es importante tomar las medidas necesarias para no afectar ningún grupo faunístico. Por lo anterior, se implementará un programa de ahuyentamiento y reubicación de fauna silvestre previo y durante los trabajos de preparación del sitio, además del programa, durante la etapa de construcción se revisarán todas las áreas de las distintas obras, esta con la finalidad de evitar el ingreso de la fauna, por lo que de esta manera se reduce la afectación a este elemento.

IV.2.3 Paisaje.

El termino paisaje ha sido empleado a lo largo de la historia con muy diversos significados. Por paisaje se entiende naturaleza, territorio, área geográfica, medio ambiente, sistema de sistemas, recursos naturales, hábitat, escenario, ambiente cotidiano, entorno de un punto, pero ante todo y en todos los casos el paisaje es manifestación externa, imagen, indicador o clave de los procesos que tienen lugar en el territorio, ya correspondan al ámbito natural o al humano. Y como fuente de información, el paisaje se hace objeto de interpretación; el hombre establece su relación con el paisaje como receptor de información y lo analiza científicamente o la experimenta emocionalmente.

Los componentes del paisaje son los aspectos del territorio diferenciables a simple vista y que lo configuran. Pueden agruparse en tres grandes bloques:

1. Físicos: formas del terreno, superficie del suelo, rocas, cursos o láminas de agua, nieve, etc.
2. Bióticos: Vegetación, tanto espontanea como cultivada, generalmente apreciada como formaciones mono o pluriespecífico de una fisionomía particular, pero también en ocasiones como individuos aislados; fauna, incluidos animales domésticos en tanto en cuanto sean apreciables visualmente.
3. Actuaciones humanas: Diversos tipos de estructuras realizadas por el hombre, ya sean puntuales, extensivas o lineales.

Uno de los sistemas de evaluación de la calidad visual son los aplicados por el U.S.D.A. Forest Service y el Bureau of Land Management (BLM) de Estados Unidos, integrados dentro de un sistema más amplio para el análisis y evaluación de los recursos visuales (Visual Resource Management System, VRM) aplicado en la planeación regional.

Ambos organismos coinciden en valorar la calidad visual a partir de las características visuales básicas, forma, línea, color, textura, de los componentes del paisaje (fisiografía, vegetación, agua, etc.)

Los criterios de valoración de la calidad escénica aplicados por el BLM (1980), a zonas previamente divididas en unidades homogéneas, según su fisiografía y vegetación. En cada unidad se valora diversos aspectos como morfología, vegetación, agua, color, vista escénica, rareza, modificaciones y actuaciones humanas.

Tabla IV-7 Inventario de la calidad escénica. Criterio de ordenación y puntuación (BLM, 1980).

Criterio	Ordenación	Puntuación
Morfología	Relieve muy montañoso, marcado y prominente (acantilado, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien, relieve de gran variedad superficial o muy erosionado o sistema de dunas; o bien presencia de algún resto muy singular y dominante.	5
	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales.	3
	Colinas suaves, fondos de valles planos, pocos o ningún talle singular.	1
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesantes.	5
	Alguna variedad en la vegetación, pero solo uno o dos tipos.	3
	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación.	1
Agua	Factor dominante en el paisaje; apariencia limpia y clara, aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo.	5
	Agua en movimiento o en reposo, pero no dominante en el paisaje.	3
	Ausente o inapreciable.	0
Color	Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes agradables entre suelo, vegetación, roca, agua y nieve.	5
	Alguna variedad e intensidad en los colores y contraste del suelo, roca y vegetación, pero no actual como elemento dominante.	3
	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.	1
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	5
	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto.	3
	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto.	0
Rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región; posibilidad real de contemplar fauna y vegetación excepcional.	6
	Característico, aunque similar a otros en la región.	3

Criterio	Ordenación	Puntuación
	Modificaciones intensas y extensas que reducen o anulan la calidad escénica.	0
TOTAL		4

Según la suma total de puntos se determinan y cartografían en tres clases de áreas según su calidad visual:

Clase A: Áreas que reúnen características excepcionales, para cada aspecto considerado (de 19 a 33 puntos). Alta.

Clase B: áreas que reúnen una mezcla de características excepcionales para algunos aspectos y comunes para otros (12 a 18 puntos). Media.

Clase C: Áreas con características y rasgos comunes en la región fisiográfica considerada (0 a 11 puntos). Baja.

El sitio en evaluación se encuentra en una zona con vegetación forestal, la cual no presenta especies o formas excepcionales, y en donde las actividades industriales van en aumento, por lo que se le otorga una calidad escénica de **Clase C o Baja** (áreas con características y rasgos comunes en la región fisiográfica considerada).

- Fragilidad

Se define la fragilidad visual como la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolló un uso sobre él. Expresa el grado de deterioro que el paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones.

Este concepto es similar al de "vulnerabilidad visual" y opuesto en cambio, al de "capacidad de absorción visual" que es la aptitud que tiene un paisaje de absorber visualmente modificaciones o alteraciones sin detrimento de su calidad visual. Según lo señalado, a mayor fragilidad o vulnerabilidad visual corresponde menor capacidad de absorción visual y viceversa.

Tabla IV-8 Criterios para caracterizar la fragilidad visual del paisaje.

Factores	Elemento valorado	Fragilidad visual		
		Alta	Media	Baja
Biofísicos. (del punto).	Pendiente	Plano fisiográfico de dominancia vertical. Pendientes de más de un 30%	Terrenos con modelado suave u ondulado. Pendientes entre 15% y 30%.	Planos de dominancia horizontal. Pendientes entre 0% y 15%.
	Densidad de la vegetación.	Grandes espacios sin vegetación, agrupaciones aisladas o escasez de diversidad de estratos.	Cubierta vegetal discontinuo o poca diversidad de estratos.	Grandes masas boscosas o gran diversidad de estratos.
	Contraste de la vegetación	Vegetación monoespecífica, escasez de diversidad o contrastes poco evidentes.	Diversidad de especies media o con contrastes evidentes, pero no sobresalientes.	Alto grado en variedad de especies con contrastes fuertes y de gran estacionalidad.
	Altura de la vegetación	Vegetación arbustiva o herbácea, sin sobrepasar 1 m de altura	No hay gran altura de las masas (< 4 m) ni gran diversidad de estratos.	Gran diversidad de estratos. Alturas sobre los 4 m.
Visualización. (del entorno)	Tamaño de la cuenca visual	Visión de carácter cercano o próxima (0 a 1000 m). Dominio de los primeros planos	Visión media (1000 a 4000 m). Dominio de los planos medios de visualización.	Visión de carácter lejano o a zonas distantes (> 4000 m).
	Forma de la cuenca visual	Cuencas alargadas, generalmente unidireccionales en el flujo visual	Cuencas irregulares; mezcla de ambas categorías.	Cuencas regulares extensas generalmente redondeadas

Factores	Elemento valorado	Fragilidad visual		
		Alta	Media	Baja
		visuales. Incidencia visual alta.	visual, pero en bajo porcentaje.	o de menor incidencia visual.
Singularidad	Unicidad del paisaje	Existencia y/o cercanía de paisajes singulares notables, con riqueza de elementos unidos y distintivos.	Existencia y/o cercanía de paisajes de importancia, pero habituales, sin presencia de elementos singulares.	Existencia y/o cercanía de paisajes comunes. Sin riqueza visual o muy alterados.
Accesibilidad	Visual	Percepción visual alta, visible a distancia y sin mayor restricción desde principales caminos o rutas turísticas.	Visibilidad media desde principales caminos o rutas turísticas, ocasional, combinación de ambos niveles.	Baja accesibilidad, vista repentinas, escasas o breves desde principales caminos o rutas turísticas.

Análisis del elemento

Como se indicó anteriormente, el sitio en evaluación y su sistema ambiental se encuentran en un sitio donde las actividades antropogénicas van en aumento, por lo que la fragilidad visual en el sitio es considerada como **MEDIA**, debido al grado de deterioro que ya presenta. Este elemento no se verá afectado significativamente por el desarrollo del proyecto.

IV.2.4 Medio socioeconómico

a. Demografía.

De conformidad con el censo nacional de población y vivienda, efectuado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, dentro del área del sistema ambiental donde se encuentra el proyecto, existe una población de 128 049 habitantes, correspondientes a los municipios de Los Cabos y La Paz, Baja California

De acuerdo con los datos obtenidos por el INEGI, la población de ambos municipios ha seguido incrementándose. Entre 1990 y 2015 la población de Los Cabos aumentó a razón de 243,751 habitantes, mientras que la población de La Paz aumentó a razón de 111,741 habitantes.

Fuente: INEGI. Dirección General de Estadísticas Sociodemográficas. Encuesta Intercensal 2015. www.inegi.org.mx.

Nota: La Encuesta Intercensal 2015 fue un levantamiento de derecho o jure, lo que significa enumerar a la población en su lugar de residencia habitual. Las unidades de observación fueron las viviendas particulares habitadas y sus residentes habituales. El tamaño de muestra mínimo por municipio para obtener estimaciones con precisión y confianza adecuada fue de aproximadamente 1 300 viviendas particulares habitadas, por lo que se determinó censar a todos los municipios que en el 2010 contaban con igual o menor número de viviendas; también se censaron algunos municipios y localidades con población vulnerable, en atención a los requerimientos de información por parte de los usuarios, entre las poblaciones se encuentran principalmente: los 100 primeros municipios con población en extrema pobreza, municipios con rezago social muy alto, algunas localidades con población afromexicana, algunas localidades con población hablante de lengua indígena y en particular donde se habla alguna lengua indígena en riesgo de desaparecer. El periodo de levantamiento de la información fue del 2 al 27 de marzo de 2015. Los límites de confianza se calculan al 90 por ciento.

Tabla IV-9 Datos poblacionales de los municipios de Los Cabos y La Paz.

Municipio	Año	Población
Los Cabos	1990	43,920
	1995	71,031
	2000	105,469
	2005	164,162
	2010	238,487
	2015	287,671
	1990	160,970

Municipio	Año	Población
	2010	251,871
	2015	272,711

Fuente. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Serie histórica censal e intercensal. Consulta en línea.

- Crecimiento y distribución de la población.

Según las proyecciones del Consejo Nacional de Población, en Baja California Sur se prevé que la población continúe aumentando en las décadas futuras. En 2030 alcanzará un volumen de 956,205 personas con una tasa de crecimiento de 1.43 por ciento anual; en 2050 llegará a 1,160,503 habitantes con un ritmo de crecimiento menor, 0.55 por ciento anual. Se puede apreciar que la estructura por edad y sexo aún mostrará una estructura piramidal con base amplia, pero irá acumulando una mayor proporción de población en edades adultas y avanzadas. Este comportamiento estará asociado a que el descenso de nacimientos se manifestará hasta después de 2040, pasará de 13,498 nacimientos en 2015 a 14,559 en 2030 y disminuirá a 14,322 en 2050.

La entidad tendrá una reducción de la natalidad, por ende de la población joven en un futuro, donde las personas menores de 15 años pasarán de representar 27.1 por ciento de la población en 2015 a 22.9 en 2030 y a 18.8 en 2050. Asimismo, la entidad contará con un porcentaje importante de personas en edad productiva (15 a 64 años), que durante el periodo seguirá en aumento hasta 2030, pasará de 67.7 por ciento en 2015 a 68.5 en 2030 y mostrará un descenso para 2050, a 65.8 por ciento. Por último, a consecuencia de la disminución de la mortalidad, traducida en una mayor esperanza de vida para la población de la entidad, se espera que el grupo de 65 y más años de edad que en 2015 representaba 5.2 por ciento, en los próximos dos decenios comience a tener mayor peso relativo: en 2030 se prevé que represente 8.6 por ciento del total y en 2050, 15.4 por ciento.

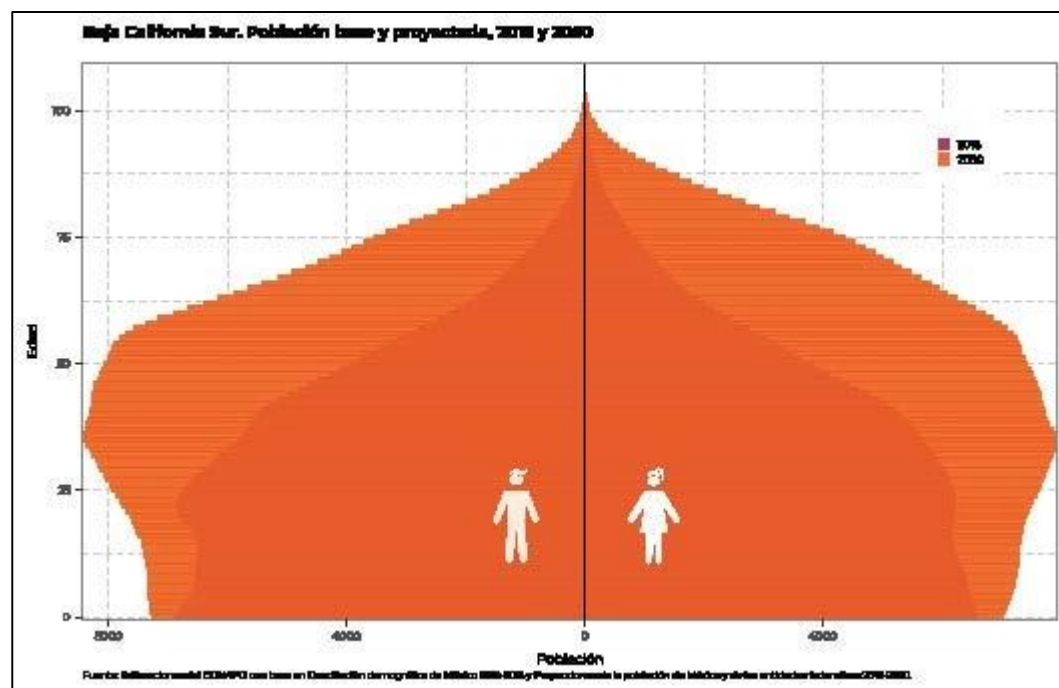


Figura IV-5 Baja California Sur. Población base y proyectada, 2015 y 2050.

Fuentes: Estimaciones del Consejo Nacional de Población.

- Estructura por sexo y edad

Dentro del sistema ambiental, de acuerdo con el Censo Nacional de Vivienda y Población 2010, se tienen los siguientes resultados: 65,871 hombres, equivalentes al 51.44% de la población, y 62,169 mujeres, correspondientes al 48.55%, donde la mayor parte de la población tiene entre 18 y 24 años con una cantidad de 17,558 habitantes en este rango de edad.

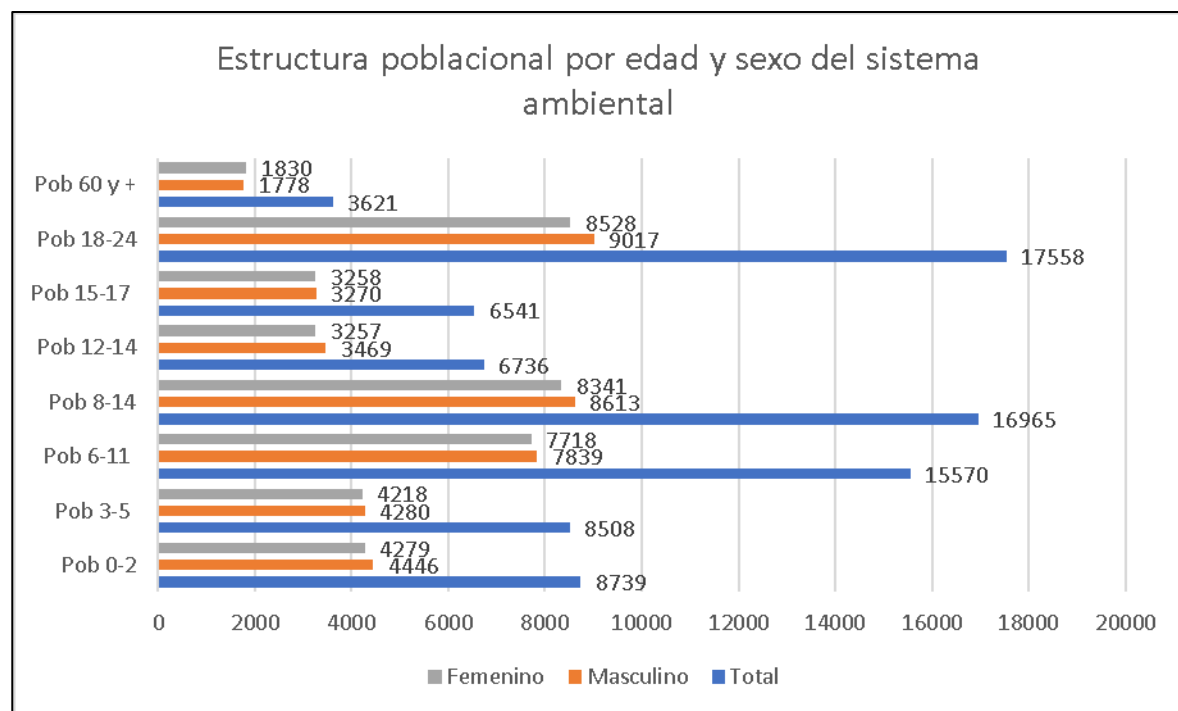


Figura IV-6 Estructura poblacional por edad y sexo del sistema ambiental.

Fuente: INEGI, Censo Nacional de Población y Vivienda, 2010.

- Natalidad y mortalidad

Se obtuvieron los datos de natalidad y mortalidad a partir de la información disponible del INEGI, los cuales se muestran a continuación.

Tabla IV-10 Datos de natalidad y mortalidad en Los Cabos y La Paz para el 2018.

Municipio	Natalidad	Mortalidad
Los Cabos	5,794	1,055
La Paz	3,700	1,556

- Población económicamente activa:

Según los datos del INEGI, dentro del sistema ambiental se cuenta con 59,802 habitantes de 12 años y más económicamente activos, correspondientes al 46.70% de la población total del área, siendo 38,696 hombres (64.71%) y 21,100 mujeres (35.28%). Y a su vez, 55,902 habitantes cuentan con alguna ocupación, correspondiente al 93.48% de la población económicamente activa, de los cuales 63.53% son hombres y 36.47% son mujeres.

El 24.38% de la población dentro del sistema ambiental se considera como no económicamente activa, de igual manera, el 6.03% de la población dentro del sistema ambiental cuentan con alguna discapacidad física o mental que les puede impedir trabajar, estando distribuidos de la siguiente manera: 46.97% con limitación en actividad, 20.43% con limitación para caminar o moverse, subir o bajar, 18.80% con limitación para ver, aún usando lentes, 4.34% con limitación para hablar, comunicarse o conversar, 2.82% con limitación para escuchar, 1.67% con limitación para vestirse, bañarse o comer; 2.42% con limitación para poner atención o aprender cosas sencillas y 2.55% con limitación mental.

- a. Población económicamente activa (por edad, sexo, estado civil)

Dentro del sistema ambiental se identificaron 59,802 habitantes de 12 años y más económicamente activos, correspondientes al 46.70% de la población total del área, siendo 38,696 hombres (64.71%) y 21,100 mujeres (35.28%).

Además, se cuenta con un total de 95,110 habitantes con jefatura masculina en su hogar y 29,051 habitantes con jefatura femenina en su hogar.

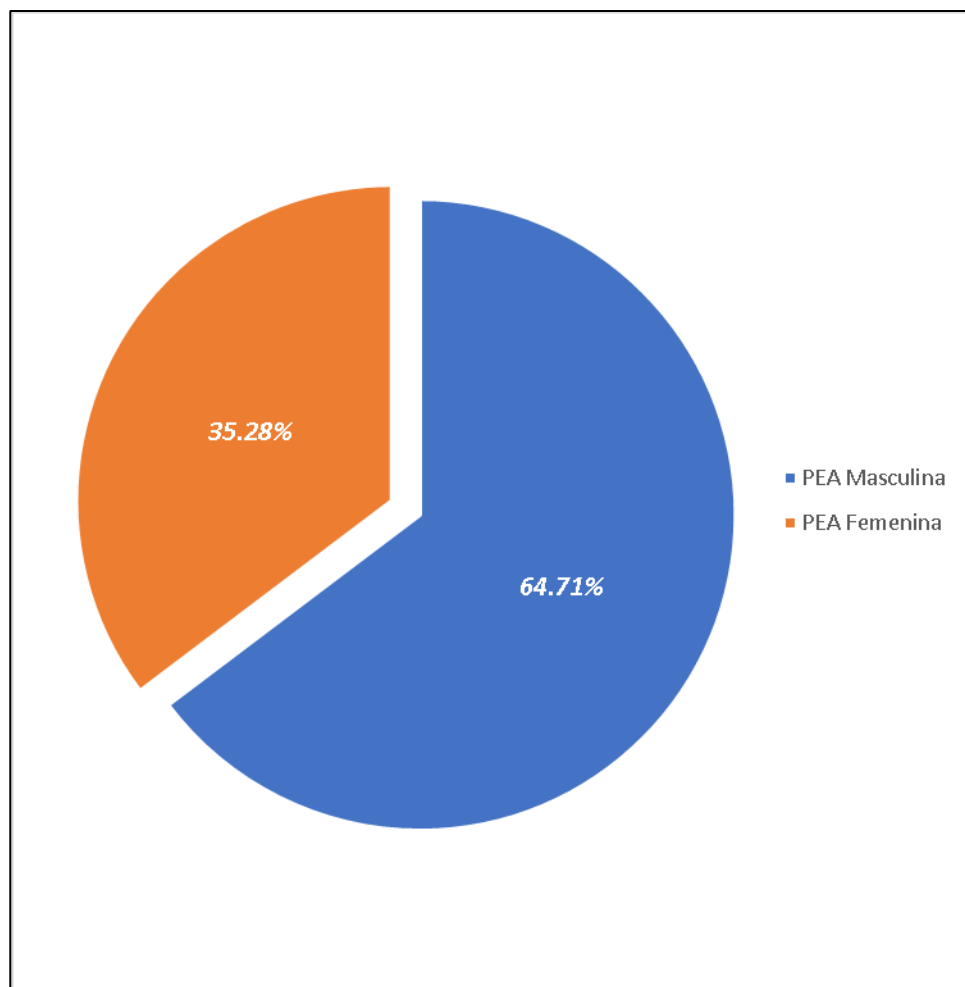


Figura IV-7 Distribución de la población económicamente activa por sexo.

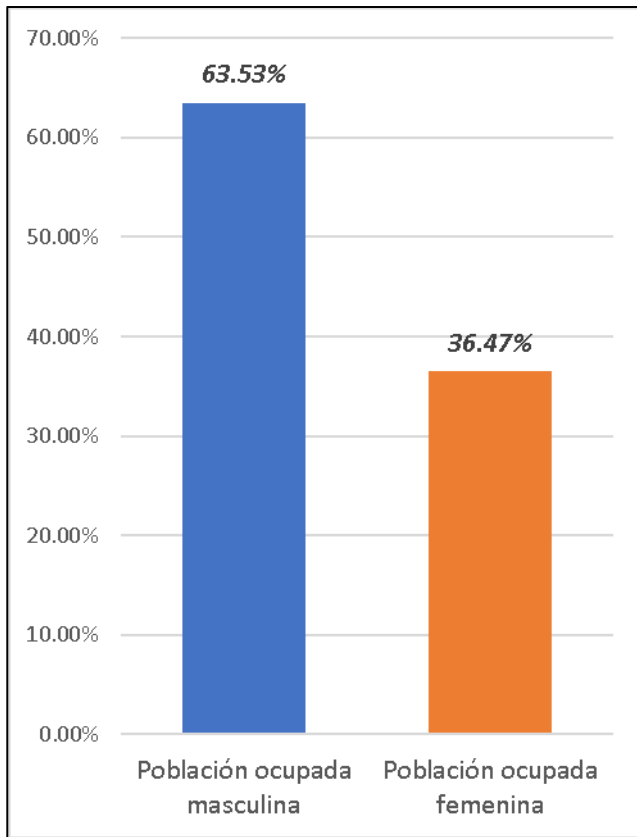


Figura IV-8 Distribución de la población ocupada por sexo.

b. Distribución porcentual de la población desocupada abierta por posición en el hogar.

Se identificó que 7,724 habitantes, es decir, el 6.03% de la población dentro del sistema ambiental cuentan con alguna discapacidad física o mental que les puede impedir trabajar, estando distribuidos de la siguiente manera: 46.97% con limitación en actividad, 20.43% con limitación para caminar o moverse, subir o bajar, 18.80% con limitación para ver, aún usando lentes, 4.34% con limitación para hablar, comunicarse o conversar, 2.82% con limitación para escuchar, 1.67% con limitación para vestirse, bañarse o comer; 2.42% con limitación para poner atención o aprender cosas sencillas y 2.55% con limitación mental.

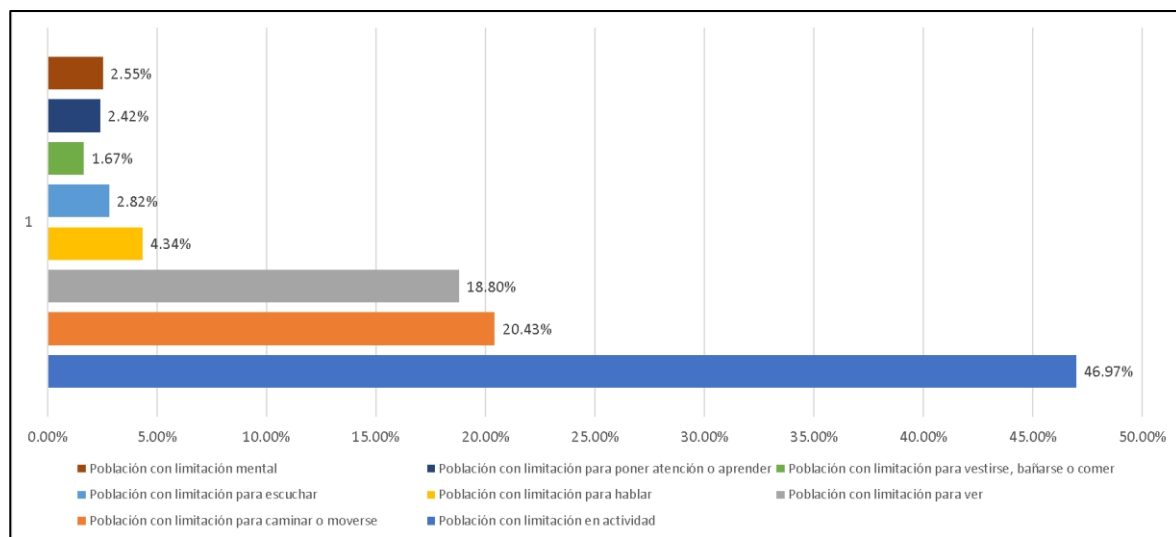
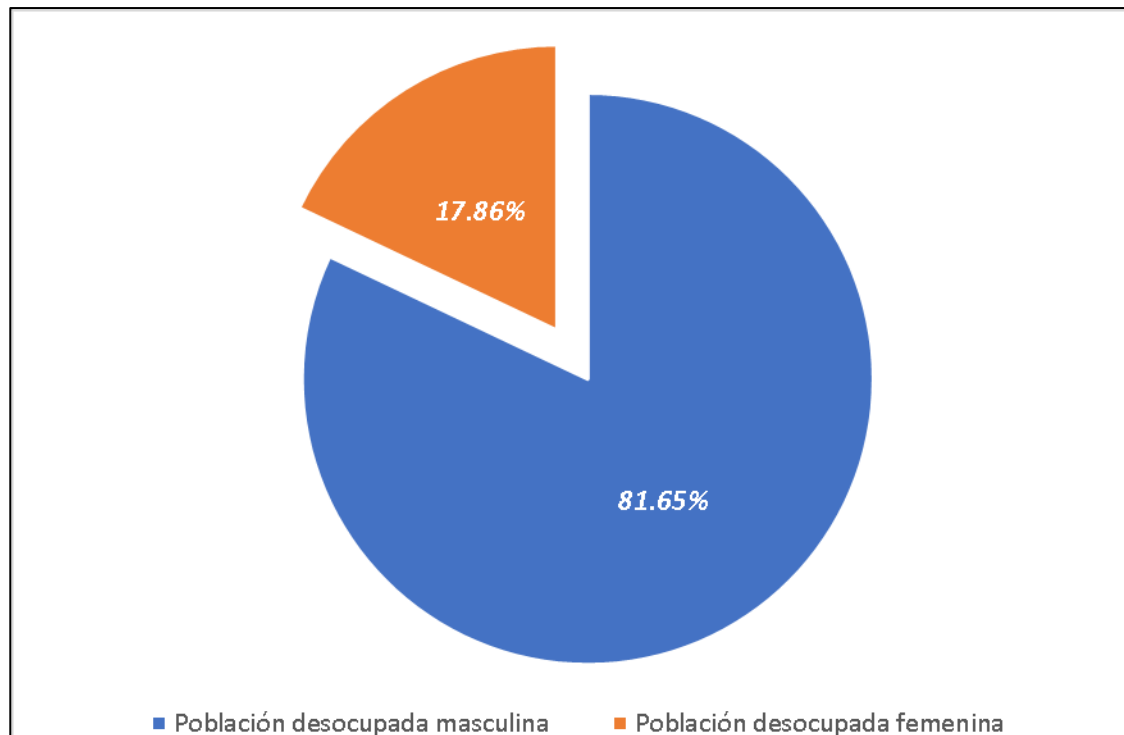


Figura IV-9 Distribución de la población con discapacidad.



El 24.38% de la población dentro del sistema ambiental se considera como no económicamente activa, lo que se traduce en 31,224 habitantes, de los cuales 8,465 (27.11%) son hombres y 22,752 (72.87%) son mujeres.

d. Distribución de la población activa por sectores de actividad.

Dentro de los municipios de Los Cabos y La Paz se cuenta con un total de 560,382 habitantes ocupados, distribuidos conforme a la siguiente tabla:

Municipio	Total	Gran Sector 43-46 Comercio	Gran Sector 51,53, 54, 55, 56, 61, 62, 71, 72 y 81 (Servicios privados no financieros)	Sector 11. Pesca y acuicultura	Sector 21. Minería	Sector 22. Agua y Gas	Sector 23. Construcción	Sector 31-33. Industrias manufactureras	Sector 48-49. Transportes	Sector 52. Servicios financieros y de seguros
Los Cabos	63,638	15,591	39,031	357	40	464	2,255	2,659	3,153	88
La Paz	58,237	19,440	19,776	2,254	2,543	1,575	5,886	4,140	2,371	252

Fuente: INEGI, Banco de Indicadores, consulta en línea.

b) Factores socioculturales

1. Uso que se da a los recursos naturales del área de influencia del proyecto; así como las características del uso:

Dentro del área de influencia del proyecto y de acuerdo con el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, no se presenta ningún establecimiento para el aprovechamiento de ningún recurso natural, debido a que el área de influencia es zona urbana.

2. Nivel de aceptación del proyecto:

3. Valor que se le da a los sitios ubicados dentro de los terrenos donde se ubicara el proyecto y que los habitantes valoran al constituirse en puntos de reunión, recreación o de aprovechamiento colectivo:

Dentro del área destinada para el proyecto no se encuentran sitios que los habitantes consideren como puntos de recreación o de aprovechamiento colectivo, ya que actualmente el terreno se ubica alejado de centro de población.

4. Patrimonio histórico, en el cual se caracterizan los monumentos histórico-artísticos y arqueológicos que puedan ubicarse en su zona de influencia:

Dentro del área de influencia no se localiza algún sitio patrimonio histórico, arqueológico.

IV.2.4 Diagnóstico ambiental

La estructura del sistema ambiental en el sitio está constituida por un conjunto de factores físico-naturales, sociales, culturales, económicos y estéticos que actúan entre sí con los individuos y su comunidad. Este sistema se encuentra sub-constituido a su vez por dos subsistemas, el medio físico y el medio socioeconómico.

Los elementos y procesos del medio físico se proyectan en tres subsistemas:

- Medio inerte: con los componentes aire, suelo y agua.
- Medio biológico: vegetación terrestre y fauna.
- Medio perceptual; paisaje.

El subsistema socioeconómico está conformado por las estructuras y condiciones sociales, histórico-culturales y económicas del área de influencia. Estas sustentan un grupo de parámetros o factores ambientales que subsecuentemente están conformados por diversos componentes del medio ambiente.

Análisis de los componentes ambientales relevantes y/o críticos.

BWh(x')

Muy árido, semicálido, temperatura media anual entre 18° y 22°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes mas caliente mayor de 22°C. Lluvias repartidas todo el año y porcentaje de lluvia invernal mayor al 18% del total anual.

BSohw

Árido, semicálido, temperatura entre 18°C y 22°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

El predio designado para el proyecto y el sistema ambiental se encuentran localizados en la provincia fisiográfica "**Península de Baja California**", dentro de la subprovincia "**Del Cabo**", conformado por un sistema de topoformas de: "**Lomerío escarpado con cañadas**", a manera de bajada con lomeríos; "**Llanura Aluvial**" a manera de llanura; "**Sierra Alta**" a manera de sierra y "**Sierra Baja**" a manera de sierra.

Dentro del sistema ambiental se encuentran los siguientes tipos de roca y suelos **Granodiorita K(Gd), Aluvial Q(al), Granito T(Gr), Eólico Q(eo), Conglomerado Q(cg), Granodiorita – Tonalita K(Gd – Tn), Granodiorita – Tonalita K(Gd – Tn)**

Dentro del sistema ambiental se encuentran los siguientes tipos de suelos: Regosol eútrico + Fluvisol eútrico con clase de textura gruesa y fase física lítica **(Re + Je/1/L)**; Regosol eútrico + Litosol con clase de textura gruesa y fase física lítica **(Re + I/1/L)**; Regosol eútrico + Yermosol lúvico + Litosol con clase de textura gruesa y fase física lítica **(Re+Yl+I/1/L)**.

De acuerdo con el modelo de elevación elaborado por el INEGI, las alturas que se presentan dentro del

En base a los datos vectoriales de la red hidrográfica RH03 "Baja California Suroeste (Magdalena)", elaborados por el INEGI, señala que dentro del sitio del proyecto no incide ningún cuerpo o corriente de agua de tipo perenne o intermitente. Sin embargo, al momento de la visita de campo y de acuerdo con el conjunto de datos vectoriales topográfico de la carta Carta topográfica. F12B54a se observó un escurrimiento de tipo intermitente, por lo que el promovente realizará los estudios pertinentes. En base al Atlas Nacional de Riesgo, en su plano de riesgo hidrológico señala que el sitio del proyecto no se encuentra en ninguna zona de inundación.

El área en donde se desarrollará el proyecto se ubica sobre vegetación matorral sarcocaulé y matorral sarco-crasicaule.

Los elementos del paisaje natural se verán afectados sin ser una afectación significativa de acuerdo a los criterios de valoración, los criterios de ordenación y puntuación le otorgan una calidad escénica de **Clase C o Baja** (áreas con características y rasgos comunes en la región fisiográfica considerada).

Se considera que la ejecución del proyecto objeto de la presente manifestación genere cambios demográficos, permitiendo crear más espacios industriales, pero, sin causar aislamientos de núcleos poblacionales ni cambios culturales entre los habitantes del municipio de Los Cabos, Baja California Sur.

Los cambios sociales y económicos que se prevén con la ejecución del presente proyecto se consideran benéficos, al proporcionar empleos temporales para su ejecución y aumentar el desarrollo industrial en zonas adecuadas para el mismo de acuerdo a los Planes de Desarrollo aplicables, en el municipio de Los Cabos, Baja California Sur.

V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Tomando como base la información presentada en los capítulos que anteceden, en el presente capítulo se identificarán y describirán los impactos ambientales que se podrían ocasionar durante la preparación del sitio y construcción del proyecto.

Sobre la base de lo expuesto, en esta manifestación y de acuerdo a lo que dispone la fracción V del artículo 12 del REIA, en el presente capítulo se presenta la identificación, la descripción y la evaluación de los impactos ambientales significativos del proyecto, centrando el objetivo del análisis en la identificación de aquellos impactos que, por sus características, pudieran ajustarse a la definición dispuesta en la fracción IX del artículo 3 del REIA antes descrita.

Para alcanzar lo anterior, la integración de este capítulo se basó en el análisis e interpretación de:

- Las características de los componentes del proyecto y la identificación de las acciones (capítulo II) que potencialmente puedan propiciar impactos a los factores ambientales susceptibles a recibirlos (capítulo IV).
- La vinculación del proyecto con las disposiciones de los diversos instrumentos jurídicos aplicables al proyecto (capítulo III).
- El diagnóstico ambiental del área de influencia del proyecto y la valoración del sistema ambiental dentro del cual se ubicará el sitio en evaluación. Ambos componentes descritos en el capítulo IV de la presente Manifestación.
- La identificación del ecosistema y hábitat representativo en el área de influencia del proyecto (capítulo IV).
- La vocación del uso de suelo aplicable en el área de influencia del proyecto, determinado por la autoridad municipal (capítulo II).
- La información generada en los trabajos de campo y verificación (capítulos II y IV).
- Técnicas convencionales de Evaluación del Impacto Ambiental.

En este mismo sentido, con base en el análisis que se realizó en los capítulos anteriores, en particular a la delimitación del sistema ambiental del proyecto, en este capítulo se identifican, describen y evalúan los impactos ambientales adversos y benéficos de carácter significativo que generará la interacción entre el desarrollo del proyecto y su área de influencia.

De conformidad al Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en su artículo 3, fracción IX, establece que el Impacto ambiental **significativo** o relevante es: 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.

Para aplicar los alcances de esta definición, se desarrolla una práctica de cribado que permita identificar a aquellos que se ajustan al concepto de significancia o relevancia citado, evaluando cada uno de los criterios bajo las siguientes definiciones aplicables a cada supuesto de la definición.

- Acción del hombre: toda obra o actividad que se origina en una decisión humana y se concreta en una actuación específica (obra o actividad), ejecutada por el propio hombre.
- Alteraciones en los ecosistemas y en sus recursos naturales: si por alteración se entiende que cambia la esencia o la forma de algo, alteración de los ecosistemas y de sus recursos naturales equivale a trastocar la esencia de ambos conceptos lo que llevaría necesariamente a su destrucción, si no media una actividad de recuperación o remediación.
- Alteraciones en la salud: si bien el segundo supuesto de la definición de impacto ambiental significativo no particulariza en el sujeto del cual se alude a la salud, y considerando el enfoque integral, armónico y gramatical de la LGEEPA se entiende que se trata de la salud del hombre y por extensión, alteración equivaldría a cambiar la esencia de los seres humanos que pudiesen ser afectados por el proyecto.
- Obstaculizar la existencia y desarrollo del hombre y los demás seres vivos: obstaculizar es sinónimo

- Obstaculizar los procesos naturales: bajo la misma acepción del verbo obstaculizar, se entiende por obstaculizar los procesos naturales, impedir o dificultar al conjunto de las diferentes fases o etapas sucesivas que componen a los fenómenos complejos que hacen posible la vida (procesos naturales), así entendido el alcance de este supuesto, la obstaculización de la fotosíntesis, de la síntesis de las proteínas, de la reproducción, de la alimentación, del intercambio genético, etc., constituirá obstaculizar los procesos naturales.

La adaptación de la técnica para aplicar el paso antes descrito, encuentra su justificación en el hecho de que, de acuerdo a las características del proceso administrativo de la evaluación del impacto ambiental y, dado que al desarrollar esta Manifestación, la misma se acotó a la definición que al respecto establece la LGEEPA y que dicha definición establece con precisión que **se trata de un documento a través del cual se da a conocer el impacto ambiental significativo** del proyecto de que se trate, resulta fundamental hacer el análisis de significancia respectivo, para lo cual se aplicó con una matriz simple de tipo cualitativa, a través de la cual se registró el cumplimiento de cada impacto a todos y cada uno de los supuestos que establece la definición del REIA.

Es destacable mencionar, que la redacción de la fracción IX del artículo 3º del REIA, transcrita en el presente capítulo, al tener una configuración de tipo sintáctico ilativa, conecta de manera obligada a cada supuesto y obliga a considerarlos a todos ellos como elementos que deben satisfacerse para alcanzar su significancia, esto es, un impacto puede obstaculizar algún proceso natural, pero no puede provocar alteraciones a la salud y por ello, no sería un impacto significativo.

Tabla V-1 Matriz de determinación de impactos significativos.

N°	IMPACTO AMBIENTAL	Supuestos establecidos fracción IX del REIA								Resultado	
		ORIGEN		ALTERA		OBSTACULIZA					
		Hombre	Naturaleza	Ecosistemas y recursos naturales	Salud	Existencia del hombre	Desarrollo del hombre	Existencia y desarrollo de los	Continuidad de los seres vivos y procesos naturales	SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
1	Alteración a las características fisicoquímicas del agua superficial	✓	X	✓	X	X	X	✓	X	X	✓
2	Alteración a las características fisicoquímicas del agua subterránea	✓	X	✓	✓	X	X	✓	X	X	✓
3	Alteración a las características fisicoquímicas del suelo	✓	X	X	X	X	X	✓	X	X	✓
4	Alteración al relieve del suelo	✓	X	X	X	X	X	X	X	X	✓
5	Disminución de la capacidad de infiltración	✓	X	✓	X	X	X	X	X	X	✓
6	Erosión del suelo	✓	X	X	X	X	X	X	X	X	✓
7	Alteración a la calidad del aire	✓	X	X	✓	X	X	X	X	X	✓
8	Alteración de la visibilidad del aire	✓	X	X	✓	X	X	X	X	X	✓
9	Perturbación mediante la emisión de ruido	✓	X	X	✓	X	X	X	X	X	✓
10	Disminución de la composición y diversidad de la flora	✓	X	✓	X	X	X	X	X	X	✓
11	Reducción de la cobertura de la cubierta vegetal	✓	X	✓	✓	X	X	X	X	X	✓
12	Reducción de la abundancia y distribución de la fauna	✓	X	✓	X	X	X	X	✓	X	✓
13	Pérdida de hábitat para especies de fauna silvestre	✓	X	✓	X	X	X	✓	✓	X	✓
14	Alteración de las cualidades estéticas - paisajistas	✓	X	X	X	X	X	X	X	X	✓
15	Generación de ingreso publico	✓	X	X	X	X	X	X	X	X	✓
16	Generación de fuentes de empleo	✓	X	X	X	X	X	X	X	X	✓

Por lo antes expuesto y como era previsible, los resultados de la matriz anterior no arrojaron la

No obstante, lo anterior, la técnica aplicada en esta manifestación permite avanzar de forma paralela en la identificación de los impactos destacables y que a continuación se describe.

V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

La metodología utilizada para la identificación de los impactos ambientales utilizada considera en una primera instancia, la matriz de Leopold modificada y en una segunda la evaluación de las interacciones identificadas usando los métodos modificados propuestos por el Instituto de Ecología, A.C. (1999). De esta manera, la técnica comprende las siguientes etapas:

V.1.1 Indicadores de impacto.

Elaboración de una lista de las acciones relevantes que comprende el proyecto.

La primera etapa consistió en sintetizar y ordenar todas las actividades relacionadas con las etapas de preparación, construcción, operación, mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono. Tomando como base dicha información, se elaboró una lista de las actividades principales.

Tabla V-2 Descripción de las acciones.

Etapas	Actividad	Acciones
PS	Obtención de licencias, permisos y/o autorizaciones.	El promovente deberá obtener previamente los permisos, licencias y/o autorizaciones a nivel federal, estatal y municipal, para el desarrollo del proyecto en evaluación.
PS	Inicio de rescate y reubicación de especies de flora y fauna de interés y/o en estatus de protección.	El promovente deberá contar con el apoyo de personal capacitado para dar inicio al rescate y la reubicación de flora y fauna de interés o en estatus de protección que pudieran encontrarse en el sitio en evaluación.
PS	Traslado de maquinaria.	Para iniciar con las actividades de remoción de vegetación (cambio de uso de suelo) se requerirá de maquinaria pesada, por lo que se realizará su

Etapas	Actividad	Acciones
PS	Remoción de la vegetación.	La remoción de la vegetación (cambio de uso de suelo) se realizará utilizando maquinaria pesada, como el bulldozer (tractor de cadenas o tracks con pala frontal), sin utilizar fuego ni sustancias químicas. La remoción de la vegetación se desarrollará de manera paulatina y conforme sea requerido por el avance del proyecto. Esta actividad se evitará realizar cuando existan posibilidades de fuertes lluvias en la zona.
PS	Obras complementarias.	Para la construcción del proyecto se requerirá un almacén de materiales e insumos, casetas para la supervisión de la obra de construcción, se instalarán sanitarios móviles para el uso del personal, se colocarán recipientes para el depósito de los residuos generados y pudiera contarse con un almacén temporal de residuos.
PS	Clasificación y manejo de residuos.	Los residuos que se generarán serán manejados conforme a la NOM-001-ASEA-2019, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento.
PS	Reforestación en área de compensación ambiental.	Como parte de las obras de compensación ambiental el promovente propone un área de reforestación con individuos correspondientes al tipo de vegetación donde se realizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales. La selección de los individuos será en base a los valores de importancia ecológica obtenidos de los muestreos realizados para el estudio.
CO	Nivelación.	Utilizando maquinaria, se realizarán cortes y rellenos del terreno, para nivelar la superficie de acuerdo con las especificaciones estructurales.
CO	Compactación.	Se realizará la compactación del área de trabajo para eliminar espacios vacíos, y aumentar su capacidad de soporte y estabilidad, utilizando maquinaria adecuada.

Etapa	Actividad	Acciones
CO	Excavaciones.	Se realizarán las excavaciones necesarias para la colocación de los cimientos y el tendido de los sistemas de drenaje, eléctrico y otros servicios que lo requieran.
CO	Instalación de tanques y tuberías.	Se instalarán los tanques subterráneos de almacenamiento, con la infraestructura, accesorios, sistemas y dispositivos de control necesarios.
CO	Instalación de drenajes (aceitoso, pluvial y sanitario).	Se realizará el tendido de las tuberías de drenaje, colocando los filtros necesarios previo a la descarga al sistema de alcantarillado municipal.
CO	Instalación de sistema eléctrico.	Se colocará el sistema eléctrico que dará energía al proyecto, incluyendo una subestación eléctrica y colocando todo el cableado necesario.
CO	Cimentación.	Se colocarán los cimientos necesarios para el posterior desplante de edificaciones, siguiendo lo estipulado en las memorias de cálculo aplicables.
CO	Construcción de edificaciones.	Se realizará la construcción de las techumbres de la planta y el desplante de las áreas de oficinas.
CO	Pavimentación.	Se efectuará la aplicación y compactación de la carpeta asfáltica, o colocación de concreto hidráulico para las zonas en contacto con hidrocarburos como lo estipula la normatividad aplicable.
CO	Equipamiento de la planta de almacenamiento (colocación de estación de carga, equipo de control, accesorios, etc.).	Se instalarán las bombas de servicio, además de los equipos y accesorios relacionados a su funcionamiento y control.
	Realización de pruebas de	Se efectuarán las pruebas de hermeticidad del sistema de

Etapas	Actividad	Acciones
CO	Habilitación de áreas verdes.	Se realizará la habilitación de áreas verdes utilizando la densidad estipulada por los reglamentos aplicables.
CO	Clasificación y manejo de residuos.	Los residuos que se generen serán manejados conforme a la NOM-001-ASEA-2019, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento.
OyM	Descarga de combustibles a los tanques de almacenamiento y carga de autotanque.	Una vez que el autotanque llega a la planta de almacenamiento, se inicia con la descarga de los petrolíferos a sus respectivos tanques de almacenamiento, estacionando el autotanque en el área de descarga, se aterriza, y se conecta la manguera (del autotanque) a la tubería del tanque de almacenamiento para proceder al llenado. El autotanque cuenta con equipo de bombeo, mediante el cual se realiza el proceso de descarga. Una vez terminada esta operación, se cierran las válvulas y se desconectan las mangueras de descarga y el auto tanque procede a retirarse. También se realizará el proceso inverso, la carga de autotanques desde los tanques de almacenamiento.
OyM	Almacenamiento de petrolíferos.	La planta de almacenamiento contará con cinco (5) tanques de almacenamiento de petrolíferos: uno (1) con capacidad de 150,000.00 litros para diésel, un tanque con capacidad de 150,000.00 litros que almacenará turbosina, dos (2) tanques con capacidad de 150,000.00 litros que almacenarán gasolina de 87 octanos y un tanque bipartido con capacidad de 150,000.00 litros que almacenará 75,000.00 litros de gasolina de 87 octanos y 75,000.00 litros de gasolina de 92 octanos.
OyM	Mantenimiento de las instalaciones.	Se deberá contar con un programa de mantenimiento de las instalaciones y equipos que cumpla los puntos dictaminados en el numeral 8 de la NOM-006-ASEA-2017, o la normatividad aplicable que se encuentre vigente.

Etapa	Actividad	Acciones
OyM	Clasificación y manejo de residuos.	Los residuos que se generen serán manejados conforme a la NOM-001-ASEA-2019, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento.
CDA	Información a la autoridad del inicio del cierre, desmantelamiento y abandono.	El Regulado deberá presentar a la Agencia el Programa CDA, mediante escrito libre, como mínimo treinta días hábiles previos al inicio de su ejecución, anexando los resultados del Análisis de Riesgo aplicado a las actividades y procesos a llevar a cabo en la etapa correspondiente.
CDA	Desconexión y desarme de equipos.	Durante esta actividad se realizará la desconexión, desarme y desmontaje del equipo y maquinaria de los cuartos de control, maquinaria, eléctrico y demás. Las tuberías, líneas eléctricas y conexiones de los tanques serán desenergizadas y aisladas previamente, antes de iniciar las maniobras.
CDA	Retiro de mobiliario, equipo y maquinaria.	Se realizará la identificación e inventario de equipos del área de oficinas, para posteriormente realizar el retiro del mobiliario, equipo y maquinaria que pudiera encontrarse.
CDA	Retiro de tanques de almacenamiento y tuberías de conducción de combustibles, recuperación de vapores, etc.	Se realizará la purga de los hidrocarburos que se encuentren dentro de los equipos de la planta de almacenamiento, después se realizará la limpieza e inertización de estos para posteriormente, en base a las condiciones del sitio y al análisis de riesgos, llevar a cabo el relleno o el retiro de los equipos.
CDA	Desmantelamiento y demolición de construcciones.	Como parte del programa se procederá a realizar el desmantelamiento y demolición de las construcciones, utilizando maquinaria pesada.
CDA	Inspección para verificar las condiciones del predio.	Una vez concluido el desmantelamiento y la demolición de las construcciones se llevará a cabo la inspección de las condiciones del predio, en donde se verificará que el suelo no haya sido afectado con hidrocarburos.

Etapa	Actividad	Acciones
CDA	Recuperación de materiales reciclables.	Los residuos generados por el desmantelamiento y demolición de las instalaciones serán segregados y de acuerdo a sus condiciones se determinará si pueden ser considerados para su reciclaje o reutilización.
CDA	Clasificación y manejo de residuos.	Los residuos que se generen serán manejados conforme a la NOM-001-ASEA-2019, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento.

PS: Preparación del sitio.

CO: Construcción.

OyM: Operación y mantenimiento.

CDA: Cierre, desmantelamiento y abandono.

V.1.2 Lista de Indicativa de indicadores de impactos.

Elaboración de una lista de factores y componentes ambientales.

En esta fase se elaboró el inventario de los factores y componentes ambientales que podrían resultar afectados por el proyecto en evaluación.

Tabla V-3 Factores y componentes ambientales que podrían ser afectados por el proyecto.

Factor ambiental	Componente
Agua	Características fisicoquímicas del agua superficial
	Características fisicoquímicas del agua subterránea
Suelo	Características fisicoquímicas del suelo
	Relieve
	Erosión
	Capacidad de infiltración
Atmósfera	Calidad del aire

Factor ambiental	Componente
Socioeconómico	Riesgo
	Empleo

Identificación de efectos en el sistema ambiental. Para identificar los efectos ambientales (positivos y negativos) causados por las diferentes actividades al ambiente, se tomaron en cuenta todas las posibles interacciones, elaborándose la matriz respectiva. En ésta, se ordenaron las actividades sobre las columnas y los componentes ambientales sobre los renglones.

Tabla V-4 Matriz de identificación de impactos ambientales.

Etapas		Preparación del sitio							Construcción										Operación y mantenimiento			Cierre, desmantelamiento y abandono																
Factores ambientales	Componentes ambientales	Actividades																																				
		Obtención de licencias, permisos y/o autorizaciones.	Inicio del rescate y reubicación de especies de flora y fauna de interés y/o en estatus de protección.	Traslado de maquinaria.	Remoción de la vegetación.	Obras complementarias.	Clasificación y manejo de residuos.	Reforestación en área de compensación.	Nivelación.	Compactación.	Traslado de materiales.	Excavaciones.	Instalación de tanques y tuberías.	Instalación de drenajes.	Instalación del sistema eléctrico.	Cimentación.	Construcción de edificaciones.	Pavimentación.	Equipamiento de la planta de almacenamiento.	Realización de pruebas de hermeticidad.	Acabados y señalización.	Habilitación de áreas verdes.	Clasificación y manejo de residuos.	Descarga de combustibles a los tanques de almacenamiento y carga de auttanque.	Almacenamiento de petrolíferos.	Mantenimiento de instalaciones.	Revisión de inventario.	Clasificación y manejo de residuos.	Información a la autoridad del inicio del cierre, desmantelamiento y abandono.	Desconexión y desarme de equipos.	Retiro de mobiliario, equipo y maquinaria.	Retiro de tanques de almacenamiento y tubería de conducción de combustibles, recuperación de vapores, etc.	Desmantelamiento y demolición de construcciones.	Inspección para verificar las condiciones del lote.	Limpieza, caracterización y/o remediación.	Recuperación de materiales reciclables.	Clasificación y manejo de residuos.	
Agua	Calidad fisicoquímica del agua superficial																																					
	Calidad fisicoquímica del agua subterránea																																					
Suelo	Características fisicoquímicas																																					
	Relieve																																					
	Erosión																																					
	Capacidad de infiltración																																					
Atmósfera	Calidad del aire																																					
	Ambiente sonoro																																					
Vegetación	Composición y diversidad																																					
	Cobertura																																					
Fauna	Abundancia y distribución																																					
	Perdida de hábitat																																					
Socioeconómico	Riesgo																																					
	Empleo																																					

Impactos negativos | Impactos positivos

Criterios y metodologías de evaluación.

Criterios.

Los criterios mencionados fueron valorados de acuerdo con la siguiente escala:

Asignación de categorías de impacto. Después de identificar los impactos ambientales relevantes por etapas, se procedió a calificarlos considerando como características principales la magnitud del impacto y la importancia del factor afectado. La matriz fue determinada como una función de los siguientes criterios a los cuales se les asigno escalas para obtener la magnitud del impacto ambiental.

Construcción de una matriz cribada de impactos. La matriz cribada se elaboró con la finalidad de presentar únicamente aquellos impactos que fueron valorados como poco destacables, destacables y/o muy destacables, eliminando las interacciones determinadas como no destacables.

Los factores y componentes ambientales susceptibles de ser afectados, así como las acciones por etapa del proyecto.

Tabla V-5 Criterios y escalas utilizados para obtener la magnitud del impacto ambiental.

Criterios		Escala		
		3	6	9
Extensión del efecto (E).	Tamaño de la superficie afectada por una acción.	Puntual , afectación directa en el sitio donde se ejecuta la acción (superficie del predio).	Local , si el efecto ocurre hasta una distancia de 2.5 Km del predio.	Regional , si el efecto se manifiesta a más de 2.5 Km de distancia del predio.
Duración de la acción (D)	Tiempo durante el cual se lleva a cabo una acción particular.	Corta , cuando la actividad dura menos de un mes.	Mediana , la acción dura más de un mes y menos de un año.	Larga , la actividad dura más de un año.
	Frecuencia con la que	Ocasional , el efecto	Temporal , el efecto se	Permanente , el

Criterios		Escala		
		3	6	9
	que abarca la acción que lo provoca.	medidas para evitar que la interacción suceda; ocurre una sola vez.	que dura una acción intermitente.	continua, intermitente y/o frecuente.
Reversibilidad del impacto (R)	Posibilidad de que el factor afectado pueda volver naturalmente a su estado original, una vez producido el impacto y suspendida la acción causal.	A corto plazo , el impacto puede ser revertido por las actuales condiciones del sistema en un período de tiempo relativamente corto, menos de un año.	A mediano plazo , el impacto puede ser revertido por las condiciones naturales del sistema, pero el efecto permanece de 1 a 2 años.	A largo plazo , el impacto podrá ser revertido naturalmente en un periodo mayor a dos años.
Susceptibilidad de medidas de mitigación (M)	Capacidad que existe para aplicar medidas correctivas a un impacto.	Factibilidad alta , remediable mediante la aplicación de ciertas actividades para contrarrestar en gran medida el impacto identificado.	Factibilidad media , implica la ejecución de determinadas actividades para remediar el impacto, con incertidumbre de éxito.	Factibilidad baja , La potencialidad de remediar el impacto ambiental es de nula a baja.
Intensidad del impacto (I)	Nivel de aproximación a los límites permisibles en las Normas Oficiales Mexicanas cuando esto aplique, o en su defecto, la proporción del stock o de las existencias del	Mínima , si los valores de la afectación son menores al 50% del límite permisible por la normativa aplicable o si las existencias afectadas son menores	Moderada , cuando la afectación alcanza valores equivalentes a más del 50% respecto al límite permisible o si	Alta , cuando la afectación rebasa los valores permisibles indicados en la NOM aplicable o si la afectación es

Criterios		Escala		
		3	6	9
Certidumbre (C)	Grado de probabilidad de que ocurra el impacto.	Poco probable , la probabilidad de que ocurra una determinada afectación puede ser factible bajo condiciones imprevistas o extraordinarias.	Probable , cuando la actividad implica riesgos potenciales, aunque el efecto podría variar dependiendo de las condiciones del proyecto o del ambiente.	Muy probable , la probabilidad de ocurrencia del impacto es casi segura, determinada por la experiencia en otros proyectos del mismo giro.

V.1.2.1 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

Una vez identificadas las acciones del proyecto y los componentes del ambiente que serán impactados, se generará una matriz de importancia la cual nos permitirá obtener una valoración cualitativa, sobre los impactos esperados y poder así valorar su importancia.

Después de hacer la matriz de impactos ambientales destacables, se determinará la importancia de cada efecto, usando la metodología y criterios del modelo de identificación de impactos ambientales, que propone el Instituto de Ecología, A.C. (1999), el cual se explica de manera breve a continuación.

Dicho método considera que los impactos ambientales pueden tener varios atributos, a los cuales se les asigna un símbolo, así como una cifra de acuerdo con su importancia, mismos que se transcriben enseguida.

La metodología considera los valores asignados a los siete criterios de cada una de las interacciones identificadas y aplicando la siguiente ecuación, se obtuvo la magnitud del impacto (**MI**) para cada interacción.

Bajo	=	0.333 a 0.555
Moderado	=	0.556 a 0.777
Alto	=	mayor a 0.778 y hasta 1.000 (valor máximo)

Para estimar la Importancia del componente ambiental afectado **(IC)**, se consideraron siete criterios de importancia, en ellos se involucran los aspectos relativos a la parte abiótica, biótica y paisajística, así como a la económica y social. Dividiendo el número de aspectos ambientales en los que se considera que el componente ambiental influye, entre los siete criterios de importancia valorados.

Tabla V-6 Criterios tomados para obtener la importancia del componente ambiental afectado (IC).

Criterios	
1	Valor económico o comercial
2	Valor biológico (biodiversidad, conservación, naturalidad, endemismo, rareza)
3	Importancia para el funcionamiento del ecosistema regional
4	Valor estético, paisajístico o cultural
5	Porcentaje de afectación sobre la abundancia o disponibilidad del componente ambiental en el área de estudio
6	Valor para la calidad de vida de los pobladores locales
7	Calidad e integridad del componente ambiental

Con base en los valores obtenidos, se realizó la asignación de categorías de importancia del componente ambiental:

Poco relevante	=	menor a 0.334
Relevante	=	0.334 a 0.666
Muy relevante	=	mayor a 0.666

Finalmente se procede a obtener la significancia del impacto **(S)** de cada interacción mediante la

MI = Magnitud del impacto

IC = Importancia del componente ambiental afectado

Con base en los valores obtenidos para la destacabilidad del impacto **(S)**, se asignaron las siguientes categorías; el origen de la escala de valoración es 0.333, debido a que es el valor más bajo que puede tener este índice.

Tabla V-7 Clase de significancia.

Simbología	Valor
Impacto no destacable	= 0.333 a 0.499
Impacto poco destacable	= 0.500 a 0.666
Impacto destacable	= 0.667 a 0.833
Impacto muy destacable	= 0.834 a 1.000

Posteriormente se evalúan los impactos tomando en consideración los criterios mencionados con anterioridad para determinar la significancia de los impactos ambientales positivos y negativos.

Tabla V-8 Matriz cribada.

Fator ambiental	Componente ambiental	Etapas del proyecto	Acción del proyecto	E	D	Co	R	M	I	C	MI	IC	S	Significancia
Agua.	Calidad físicoquímica del agua superficial.	Preparación del sitio.	Remoción de la vegetación.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Obras complementarias.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Clasificación y manejo de residuos.	6	6	3	3	3	3	3	0.42857	0.28571	0.54596	PD
		Construcción.	Nivelación.	3	6	9	9	3	3	3	0.57143	0.28571	0.67050	D
			Compactación.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Traslado de materiales.	6	6	3	3	3	3	3	0.42857	0.28571	0.54596	PD
			Excavaciones.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Instalación de drenajes.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Instalación del sistema eléctrico.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Cimentación.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Construcción de edificaciones.	3	6	9	9	3	3	9	0.66667	0.28571	0.74855	D
			Pavimentación.	3	6	9	9	3	3	9	0.66667	0.28571	0.74855	D
			Equipamiento de la planta de almacenamiento.	3	6	9	9	3	3	9	0.66667	0.28571	0.74855	D
			Acabados y señalización.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Clasificación y manejo de residuos.	6	6	3	3	3	3	3	0.42857	0.28571	0.54596	PD
		Operación y mantenimiento.	Descarga de combustibles a los tanques de almacenamiento y carga de autotanque.	3	9	3	6	3	6	6	0.57143	0.28571	0.67050	D
			Almacenamiento de petrolíferos.	3	9	3	9	3	9	6	0.66667	0.28571	0.74855	D

Fator ambiental	Componente ambiental	Etapas del proyecto	Acción del proyecto	E	D	Co	R	M	I	C	MI	IC	S	Significancia
			Mantenimiento de instalaciones.	3	9	3	6	3	6	6	0.57143	0.28571	0.67050	D
			Clasificación y manejo de residuos.	3	9	3	6	3	6	6	0.57143	0.28571	0.67050	D
		Cierre, desmantelamiento y abandono.	Desconexión y desarme de equipos.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Retiro de tanques de almacenamiento y tubería de conducción de combustibles, recuperación de vapores, etc.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Desmantelamiento y demolición de construcciones.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Clasificación y manejo de residuos.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
	Calidad fisicoquímica del agua subterránea.	Preparación del sitio.	Remoción de la vegetación.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
		Construcción.	Traslado de materiales.	6	6	3	3	3	3	3	0.42857	0.28571	0.54596	PD
			Excavaciones.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Cimentación.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Construcción de edificaciones.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Acabados y señalización.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Clasificación y manejo de residuos.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
		Operación y mantenimiento.	Descarga de combustibles a los tanques de almacenamiento y carga de autotanque.	3	9	3	6	3	6	3	0.52381	0.28571	0.63010	PD
			Almacenamiento de petrolíferos.	3	9	3	9	3	9	3	0.61905	0.28571	0.70996	D

Fator ambiental	Componente ambiental	Etapas del proyecto	Acción del proyecto	E	D	Co	R	M	I	C	MI	IC	S	Significancia
			Mantenimiento de instalaciones.	3	9	3	6	3	6	3	0.52381	0.28571	0.63010	PD
			Clasificación y manejo de residuos.	3	9	3	6	3	6	3	0.52381	0.28571	0.63010	PD
		Cierre, desmantelamiento y abandono.	Desconexión y desarme de equipos.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Retiro de tanques de almacenamiento y tubería de conducción de combustibles, recuperación de vapores, etc.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Desmantelamiento y demolición de construcciones.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Clasificación y manejo de residuos.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
Suelo	Características fisicoquímicas.	Preparación del sitio.	Remoción de la vegetación.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Obras complementarias.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Clasificación y manejo de residuos.	6	6	3	3	3	3	3	0.42857	0.28571	0.54596	PD
		Construcción.	Nivelación.	3	6	9	9	3	3	3	0.57143	0.28571	0.67050	D
			Compactación.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Traslado de materiales.	6	6	3	3	3	3	3	0.42857	0.28571	0.54596	PD
			Excavaciones.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Instalación de drenajes.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Instalación del sistema eléctrico.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Cimentación.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Construcción de edificaciones.	3	6	9	9	3	3	9	0.66667	0.28571	0.74855	D

Fator ambiental	Componente ambiental	Etapas del proyecto	Acción del proyecto	E	D	Co	R	M	I	C	MI	IC	S	Significancia
			Pavimentación.	3	6	9	9	3	3	9	0.66667	0.28571	0.74855	D
			Equipamiento de la planta de almacenamiento.	3	6	9	9	3	3	9	0.66667	0.28571	0.74855	D
			Acabados y señalización.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Clasificación y manejo de residuos.	6	6	3	3	3	3	3	0.42857	0.28571	0.54596	PD
		Operación y mantenimiento.	Descarga de combustibles a los tanques de almacenamiento y carga de autotanque.	3	9	3	6	3	6	6	0.57143	0.28571	0.67050	D
			Almacenamiento de petrolíferos.	3	9	3	9	3	9	6	0.66667	0.28571	0.74855	D
			Mantenimiento de instalaciones.	3	9	3	6	3	6	6	0.57143	0.28571	0.67050	D
			Clasificación y manejo de residuos.	3	9	3	6	3	6	6	0.57143	0.28571	0.67050	D
		Cierre, desmantelamiento y abandono.	Desconexión y desarme de equipos.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Retiro de tanques de almacenamiento y tubería de conducción de combustibles, recuperación de vapores, etc.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Desmantelamiento y demolición de construcciones.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Limpieza, caracterización y/o remediación.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD

Fator ambiental	Componente ambiental	Etapas del proyecto	Acción del proyecto	E	D	Co	R	M	I	C	MI	IC	S	Significancia
			Recuperación de materiales reciclables.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Clasificación y manejo de residuos.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
	Relieve.	Preparación del sitio.	Remoción de la vegetación.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
		Construcción.	Nivelación.	3	6	9	9	6	3	3	0.61905	0.28571	0.70996	D
	Erosión.	Preparación del sitio.	Remoción de la vegetación.	3	6	6	3	3	3	3	0.42857	0.28571	0.54596	PD
		Construcción.	Nivelación.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Compactación.	3	6	9	3	3	3	9	0.57143	0.28571	0.67050	D
			Excavaciones.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Pavimentación.	3	6	9	3	3	3	9	0.57143	0.28571	0.67050	D
			Habilitación de áreas verdes.	3	6	9	3	3	3	9	0.57143	0.28571	0.67050	D
	Capacidad de infiltración.	Preparación del sitio.	Remoción de la vegetación.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
		Construcción.	Compactación.	3	6	9	3	3	3	9	0.57143	0.28571	0.67050	D
			Construcción de edificaciones.	3	6	9	3	3	3	9	0.57143	0.28571	0.67050	D
			Pavimentación.	3	6	9	3	3	3	9	0.57143	0.28571	0.67050	D
			Habilitación de áreas verdes.	3	6	9	3	3	3	9	0.57143	0.28571	0.67050	D
Atmósfera	Calidad del aire.	Preparación del sitio.	Traslado de maquinaria.	6	6	3	3	3	3	3	0.42857	0.28571	0.54596	PD
			Remoción de la vegetación.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Clasificación y manejo de residuos.	6	6	3	3	3	3	3	0.42857	0.28571	0.54596	PD
		Construcción.	Nivelación.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Compactación.	3	6	3	3	3	3	9	0.47619	0.28571	0.58863	PD

Fator ambiental	Componente ambiental	Etapas del proyecto	Acción del proyecto	E	D	Co	R	M	I	C	MI	IC	S	Significancia
			Traslado de materiales.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Instalación de tanques y tuberías.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Instalación de drenajes.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Instalación del sistema eléctrico.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Cimentación.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Construcción de edificaciones.	3	6	9	9	3	3	9	0.66667	0.28571	0.74855	D
			Pavimentación.	3	6	9	3	3	3	9	0.57143	0.28571	0.67050	D
			Equipamiento de la planta de almacenamiento.	3	6	9	9	3	3	9	0.66667	0.28571	0.74855	D
			Acabados y señalización.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Habilitación de áreas verdes.	3	6	9	3	3	3	6	0.52381	0.28571	0.63010	PD
			Clasificación y manejo de residuos.	6	6	3	3	3	3	3	0.42857	0.28571	0.54596	PD
		Operación y mantenimiento.	Descarga de combustibles a los tanques de almacenamiento y carga de autotanque.	3	9	6	3	3	3	6	0.52381	0.28571	0.63010	PD
			Almacenamiento de petrolíferos.	3	9	6	3	3	3	6	0.52381	0.28571	0.63010	PD
		Cierre, desmantelamiento y abandono.	Retiro de tanques de almacenamiento y tubería de conducción de combustibles, recuperación de vapores, etc.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD

Fator ambiental	Componente ambiental	Etapas del proyecto	Acción del proyecto	E	D	Co	R	M	I	C	MI	IC	S	Significancia
	Ambiente sonoro.		Desmantelamiento y demolición de construcciones.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
		Preparación del sitio.	Traslado de maquinaria.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Remoción de la vegetación.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
		Construcción.	Nivelación.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Compactación.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Traslado de materiales.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Excavaciones.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Cimentación.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Construcción de edificaciones.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Pavimentación.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Realización de pruebas de hermeticidad.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
		Cierre, desmantelamiento y abandono.	Retiro de tanques de almacenamiento y tubería de conducción de combustibles, recuperación de vapores, etc.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Desmantelamiento y demolición de construcciones.	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
Vegetación	Composición y diversidad.	Preparación del sitio.	Inicio del rescate y reubicación de especies de especies de flora y fauna	3	6	6	3	3	3	3	0.42857	0.28571	0.54596	PD

Fator ambiental	Componente ambiental	Etapas del proyecto	Acción del proyecto	E	D	Co	R	M	I	C	MI	IC	S	Significancia
			de interés y/o en estatus de protección.											
			Remoción de la vegetación.	3	6	9	6	6	3	3	0.57143	0.28571	0.67050	D
			Reforestación en el área de compensación.	3	6	9	3	3	3	3	0.47619	0.28571	0.58863	PD
		Construcción.	Habilitación de áreas verdes.	3	6	9	3	3	3	3	0.47619	0.28571	0.58863	PD
	Cobertura.	Preparación del sitio.	Inicio del rescate y reubicación de especies de especies de flora y fauna de interés y/o en estatus de protección.	3	6	6	3	3	3	3	0.42857	0.28571	0.54596	PD
			Remoción de la vegetación.	3	6	9	6	6	3	3	0.57143	0.28571	0.67050	D
			Reforestación en el área de compensación.	3	6	9	3	3	3	3	0.47619	0.28571	0.58863	PD
		Construcción.	Habilitación de áreas verdes.	3	6	9	3	3	3	3	0.47619	0.28571	0.58863	PD
	Fauna	Preparación del sitio.	Inicio del rescate y reubicación de especies de especies de flora y fauna de interés y/o en estatus de protección.	3	6	6	3	3	3	3	0.42857	0.28571	0.54596	PD
			Remoción de la vegetación.	3	6	9	6	6	3	3	0.57143	0.28571	0.67050	D
			Reforestación en el área de compensación.	3	6	9	3	3	3	3	0.47619	0.28571	0.58863	PD

Fator ambiental	Componente ambiental	Etapas del proyecto	Acción del proyecto	E	D	Co	R	M	I	C	MI	IC	S	Significancia
	Pérdida de hábitat.	Preparación del sitio.	Inicio del rescate y reubicación de especies de especies de flora y fauna de interés y/o en estatus de protección.	3	6	6	3	3	3	3	0.42857	0.28571	0.54596	PD
			Remoción de la vegetación.	3	6	9	6	6	3	3	0.57143	0.28571	0.67050	D
			Reforestación en el área de compensación.	3	6	9	3	3	3	3	0.47619	0.28571	0.58863	PD
Socioeconómico	Riesgo.	Operación y mantenimiento.	Descarga de combustibles a los tanques de almacenamiento y carga de autotanque.	3	9	9	9	9	9	3	0.80952	0.28571	0.85990	MD
			Almacenamiento de petrolíferos.	3	9	9	9	9	9	3	0.80952	0.28571	0.85990	MD
			Mantenimiento de instalaciones.	3	9	9	9	9	9	3	0.80952	0.28571	0.85990	MD
	Empleo.	Preparación del sitio.	Cierre, desmantelamiento y abandono.	3	9	9	9	9	9	3	0.80952	0.28571	0.85990	MD
			Obtención de licencias, permisos y/o autorizaciones.	3	6	6	3	3	3	9	0.52381	0.28571	0.63010	PD
			Inicio del rescate y reubicación de especies de especies de flora y fauna	3	6	6	3	3	3	9	0.52381	0.28571	0.63010	PD

Fator ambiental	Componente ambiental	Etapas del proyecto	Acción del proyecto	E	D	Co	R	M	I	C	MI	IC	S	Significancia
			de interés y/o en estatus de protección.											
			Traslado de maquinaria.	3	6	6	3	3	3	9	0.52381	0.28571	0.63010	PD
			Remoción de la vegetación.	3	6	6	3	3	3	9	0.52381	0.28571	0.63010	PD
			Obras complementarias.	3	6	6	3	3	3	9	0.52381	0.28571	0.63010	PD
			Clasificación y manejo de residuos.	3	6	6	3	3	3	9	0.52381	0.28571	0.63010	PD
			Reforestación en el área de compensación.	3	6	6	3	3	3	9	0.52381	0.28571	0.63010	PD
		Construcción.	Nivelación.	3	6	6	3	3	3	9	0.52381	0.28571	0.63010	PD
			Compactación.	3	6	6	3	3	3	9	0.52381	0.28571	0.63010	PD
			Traslado de materiales.	3	6	6	3	3	3	9	0.52381	0.28571	0.63010	PD
			Excavaciones.	3	6	6	3	3	3	9	0.52381	0.28571	0.63010	PD
			Instalación de tanques y tuberías.	3	6	6	3	3	3	9	0.52381	0.28571	0.63010	PD
			Instalación de drenajes.	3	6	6	3	3	3	9	0.52381	0.28571	0.63010	PD
			Instalación del sistema eléctrico.	3	6	6	3	3	3	9	0.52381	0.28571	0.63010	PD
			Cimentación.	3	6	6	3	3	3	9	0.52381	0.28571	0.63010	PD
			Construcción de edificaciones.	3	6	6	3	3	3	9	0.52381	0.28571	0.63010	PD
			Pavimentación.	3	6	6	3	3	3	9	0.52381	0.28571	0.63010	PD
			Equipamiento de la planta de almacenamiento.	3	6	6	3	3	3	9	0.52381	0.28571	0.63010	PD

Fator ambiental	Componente ambiental	Etapas del proyecto	Acción del proyecto	E	D	Co	R	M	I	C	MI	IC	S	Significancia
			Realización de pruebas de hermeticidad.	3	6	6	3	3	3	9	0.52381	0.28571	0.63010	PD
			Acabados y señalización.	3	6	6	3	3	3	9	0.52381	0.28571	0.63010	PD
			Habilitación de áreas verdes.	3	6	6	3	3	3	9	0.52381	0.28571	0.63010	PD
			Clasificación y manejo de residuos.	3	6	6	3	3	3	9	0.52381	0.28571	0.63010	PD
		Operación y mantenimiento.	Descarga de combustibles a los tanques de almacenamiento y carga de autotanque.	3	9	6	3	3	3	9	0.57143	0.28571	0.67050	D
			Almacenamiento de petrolíferos.	3	9	6	3	3	3	9	0.57143	0.28571	0.67050	D
			Mantenimiento de instalaciones.	3	9	6	3	3	3	9	0.57143	0.28571	0.67050	D
			Revisión de inventarios.	3	9	6	3	3	3	9	0.57143	0.28571	0.67050	D
			Clasificación y manejo de residuos.	3	9	6	3	3	3	9	0.57143	0.28571	0.67050	D
		Cierre, desmantelamiento y abandono.	Información a la autoridad del inicio del cierre, desmantelamiento y abandono.	3	6	6	3	3	3	3	0.42857	0.28571	0.54596	PD
			Desconexión y desarme de equipos.	3	6	6	3	3	3	3	0.42857	0.28571	0.54596	PD
			Retiro de mobiliario, equipo y maquinaria.	3	6	6	3	3	3	3	0.42857	0.28571	0.54596	PD
			Retiro de tanques de almacenamiento y tubería de conducción de	3	6	6	3	3	3	3	0.42857	0.28571	0.54596	PD

Fator ambiental	Componente ambiental	Etapas del proyecto	Acción del proyecto	E	D	Co	R	M	I	C	MI	IC	S	Significancia
			combustibles, recuperación de vapores, etc.											
			Desmantelamiento y demolición de construcciones.	3	6	6	3	3	3	3	0.42857	0.28571	0.54596	PD
			Inspección para verificar las condiciones del lote.	3	6	6	3	3	3	3	0.42857	0.28571	0.54596	PD
			Limpieza, caracterización y/o remediación.	3	6	6	3	3	3	3	0.42857	0.28571	0.54596	PD
			Recuperación de materiales reciclables.	3	6	6	3	3	3	3	0.42857	0.28571	0.54596	PD
			Clasificación y manejo de residuos.	3	6	6	3	3	3	3	0.42857	0.28571	0.54596	PD

Finalmente se seleccionan los impactos poco destacables, destacables y muy destacables, correspondientes a los impactos positivos y negativos, mismos que se ilustran en la matriz de cribado.

Tabla V-9 Significancia de los impactos ambientales.

[illegible]

En resumen, tal como se ilustra en las tablas de significación de impactos, el total de impactos ambientales posibles durante las diferentes etapas podrían ser 162 impactos, de los cuales se consideran los poco destacables, destacables o muy destacables, desglosándose tal como lo muestra la siguiente tabla:

Destacabilidad	Númeor de impactos	Porcentaje (%)
No destacables	0	0.00
Poco destacables	121	74.69
Destacables	37	22.83
Muy destacables	4	2.46
Total	162	100

Los impactos ambientales positivos y negativos que podrían presentarse durante las etapas del proyecto son los siguientes:

Etapas / Impactos	Positivos	Negativos	Total	%
Preparación del sitio	15	19	34	20.99
Construcción	24	54	78	48.15
Operación y mantenimiento	0	22	22	13.58
Cierre, desmantelamiento y abandono	11	17	28	17.28
Total	50	112	162	100

En cuanto a los impactos ambientales por factor ambiental se tienen los siguientes:

Factores	Positivos	Negativos	Total	%
Agua	0	38	38	23.46
Suelo	6	32	38	23.46
Atmósfera	3	29	32	19.75
Vegetación	4	4	8	4.94
Fauna	4	2	6	3.70
Socioeconómico	26	4	30	18.60

A continuación, se describen las acciones del proyecto que requieren la implementación de medidas de mitigación y que corresponden a las actividades del desarrollo del proyecto.

V.2 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS POR ETAPA DEL PROYECTO.

En esta fase de la metodología se describen los impactos ambientales indicados en la matriz cribada, señalando la magnitud de la interacción, importancia del componente ambiental y destacabilidad del impacto identificado, así como las medidas de prevención, mitigación y/o compensación que se recomienda aplicar y que se detallan en el Capítulo VI del presente estudio.

Etapas de preparación del sitio y construcción.

Agua.

Características fisicoquímicas del agua superficial

Durante el desarrollo del proyecto se requerirá de maquinaria pesada y transporte, por lo que la falta de mantenimiento preventivo podría generar derrames de aceites gastados en el sitio, los cuales pudieran ser arrastrados hacia las corrientes de agua superficial cercanas. Mientras el suelo se encuentre descubierto, la erosión del mismo podría generar el azolve de las corrientes de agua cercanas. El mal manejo de los residuos generados durante toda la etapa, podrían generar el impacto de las características fisicoquímicas del agua superficial, debido al arrastre pluvial. De no colocarse contenedores e infraestructura necesarios, los residuos sólidos urbanos y sanitarios generados por el personal podrían ser arrastrados a corrientes cercanas.

Características fisicoquímicas del agua subterránea.

Si durante el desarrollo del proyecto, las unidades de transporte y/o maquinaria llegarán a presentar derrames de aceites o lubricantes gastados, los cuales afectarán las características fisicoquímicas del suelo, que al no ser manejados y dispuestos correctamente se infiltrarán en el subsuelo, pudiendo afectar las características del agua subterránea. La mala disposición de los residuos generados, especialmente los

El paso de maquinaria por el sitio supone la posibilidad de derrames de combustibles y otras sustancias consideradas peligrosas (anticongelantes, aceites, lubricantes), lo que impactaría al suelo directamente. Por otro lado, el proceso de construcción modificará las características fisicoquímicas del suelo al verter concreto en cimientos, concreto hidráulico en áreas en contacto con hidrocarburos y pavimento en el resto de la superficie. Las instalaciones y acabados podrían requerir el uso de sustancias peligrosas como resinas, pegamentos, pinturas, etc. que podrían impactar al mismo si se derramaran. Los residuos generados en toda esta etapa podrían impactar el suelo si no se disponen de manera adecuada.

Relieve.

La remoción de la vegetación propiciará la exposición del suelo natural y con el uso de la maquinaria el relieve se verá afectado, modificándose las características topográficas del sitio.

Capacidad de infiltración.

El cambio de uso de suelo (remoción de la vegetación), así como la construcción y la pavimentación de las áreas viales y estacionamiento reducirán la capacidad de infiltración del agua pluvial al subsuelo.

Erosión.

La remoción de la vegetación (cambio de uso de suelo) favorecerán la pérdida de suelo por efectos erosivos, al mantenerse desprovistos de vegetación por tiempos prolongados.

Atmósfera.

Calidad del aire.

El funcionamiento de maquinaria provocará la liberación de gases contaminantes derivados de la combustión de hidrocarburos. Aunado a esto, posterior a la remoción de vegetación el suelo quedará expuesto, lo que provocará el levantamiento de partículas del mismo por acción del viento y el paso de maquinaria y personal.

La operación de maquinaria y equipo, así como las actividades propias de la construcción de las instalaciones provocarán la generación de ruido en el área, sin embargo este será temporal.

Vegetación.

Cobertura, composición y diversidad.

Si previo al inicio de actividades no se realizará el programa de rescate y reubicación de flora, se afectaría ejemplares florísticos de lento crecimiento, de interés y/o bajo algún estatus de protección.

El cambio de uso de suelo (remoción de la vegetación) será afectada permanentemente, ya que conlleva la pérdida de la cobertura vegetal, que afectará la composición y diversidad florística del sitio.

Fauna.

Abundancia, distribución y pérdida de hábitat.

Si no se implementará el programa de rescate y reubicación de fauna silvestre de lento desplazamiento, susceptibles y/o enlistados en la normatividad, podrían afectarse los ejemplares de fauna que pudieran encontrarse en el sitio en evaluación.

La remoción de la vegetación (cambio de uso de suelo) afectará negativamente el hábitat, abundancia y distribución de los ejemplares de fauna que pudieran encontrarse en sitio en estudio.

Paisaje.

Cualidad estética – paisajístico.

El sitio en evaluación presenta vegetación nativa de tipo matorral, por lo que el retiro de la misma modificará el paisaje de la zona.

Socioeconómico.

Etapas de operación y mantenimiento.

Agua.

Características fisicoquímicas del agua superficial.

Si durante la descarga de combustibles a los tanques de almacenamiento, se presentase un derrame de hidrocarburos, y éste no fuera contenido adecuadamente, los residuos del mismo podrían ser arrastrados por acción de las lluvias, afectando negativamente las características fisicoquímicas de las aguas.

De la misma manera, si al realizar la distribución de los combustibles, ocurre el derrame de sustancias peligrosas como aceites o hidrocarburos, etc. y el accidente no se maneja adecuadamente, éstas podrían ser arrastradas por acción pluvial, afectando la calidad del agua superficial.

Si no se contara con sistema de drenaje de aguas aceitosas, o por alguna razón el mismo no ejerciera su función de manera adecuada, los residuos líquidos provenientes de la zona de almacenamiento y despacho de combustibles, así como del cuarto de sucios, serían mezclados con la red de drenaje municipal, afectando la calidad de las aguas.

El no tener un manejo y disposición apropiada de los residuos generados, especialmente aquellos considerados como peligrosos (aguas aceitosas, trapos, cartón, papel impregnados de aceites, envases vacíos de aceites, etc.) pudiera provocar la dispersión de los mismos y la posible afectación a las propiedades fisicoquímicas de las aguas superficiales.

Características fisicoquímicas del agua subterránea.

La calidad del agua subterránea pudiera verse afectada si algún tanque de almacenamiento llegara a presentar fuga y/o derrame, por sobrellenado, deterioro, falta de mantenimiento y esto no fuera manifestado por los equipos de detección, lo que provocaría la infiltración al suelo y posible afectación del agua subterránea.

El no tener un manejo y disposición apropiada de los residuos generados, especialmente aquellos considerados como peligrosos (aguas aceitosas, trapos, cartón, papel impregnados de aceites, envases vacíos de aceites, lubricantes, aditivos, etc.) pudiera provocar la dispersión de sus lixiviados y la posible infiltración de los mismos al subsuelo

Suelo.

Características fisicoquímicas del suelo.

Si durante el funcionamiento de la Estación de distribución no se realizan el mantenimiento preventivo o correctivo a los tanques de almacenamiento y tuberías de conducción, no se monitorean los equipos de detección y/o no se registran los niveles de almacenamiento, podrían presentarse derrames de combustible, lo que pudiera afectar las características físico - químicas del suelo.

El manejo y disposición inadecuada de los residuos peligrosos (aguas aceitosas, trapos, cartón, papel impregnados de aceites, envases vacíos de aceites, lubricantes, aditivos, etc.) pudiera provocar afectación en las características del suelo.

Atmósfera.

Calidad del aire.

Si durante la descarga de combustible a los tanques de almacenamiento no se contara con sistema de recuperación de vapores, se ocasionaría la propagación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles al medio ambiente.

La falta de mantenimiento preventivo y/o correctivo de los vehículos proveedores de la terminal, los distribuidores de combustibles y el prestador de servicios de recolección de residuos pudieran propiciar la generación de emisiones contaminantes al ambiente.

Atmósfera sonora.

La utilización de sustancias enlistadas dentro de las actividades altamente riesgosas, aún en cantidades inferiores a la de reporte, implican un riesgo ambiental.

La falta de capacitación del personal para los procedimientos de recepción y descarga de combustibles, así como la falta de mantenimiento preventivo y/o correctivo de las instalaciones podrían ocasionar riesgo por fugas o derrames y en dado caso de que existiera una fuente de ignición habría la posibilidad de incendio y/o explosión.

Si durante el almacenamiento del combustible llegase a presentarse una fuga o derrame y esta no fuera manifestada por los equipos de detección se podría generar riesgo en el sitio en estudio.

Durante el almacenamiento se deberá contar con un sistema de venteo normal, que permitirá liberar compuestos orgánicos volátiles de los tanques de almacenamiento, por lo que, de comprometerse la integridad de la tubería se ocasionaría riesgo por liberación inadecuada de gases combustibles, o riesgo de incendio o explosión de los tanques en caso de sufrir bloqueo.

En dado caso que no existiera una señalización adecuada en el área de la Descarga de combustibles a los tanques de almacenamiento y con ello se realizaran acciones prohibidas durante el proceso, existiría la posibilidad de derrames, incendio y/o explosión.

El no contar con recipientes para el depósito de los residuos o el no colocarlos en las áreas de almacenamiento adecuadas para los mismos podría propiciar que los residuos peligrosos sean arrojados y/o derramados en el suelo, lo que provocaría su dispersión o la de sus lixiviados, generando zonas de riesgo por incendio y/o explosión, de presentarse alguna fuente de ignición.

Empleo. Durante esta etapa se crearán fuentes de empleo, tanto directos como indirectos, lo cual favorecerá a los habitantes de la zona.

Si durante las actividades de cierre, desmantelamiento y abandono, la maquinaria, equipo y unidades de transporte en el retiro de tanques de almacenamiento y tuberías, desmantelamiento y demolición de las construcciones, no cuentan con mantenimiento preventivo y/o correctivo, podría generarse el derrame de sustancias peligrosas que, al presentarse lluvias en la zona serían arrastradas o infiltradas, afectando la calidad de las aguas superficiales y/o subterráneas.

El no realizar los procedimientos adecuados durante el retiro o relleno de los tanques de almacenamiento, tuberías de conducción pudiera provocar derrames de hidrocarburos en el suelo que al llegarse a presentar lluvias en el área podría provocar su arrastre y/o infiltración, lo que afectaría la calidad del agua, tanto superficial como subterránea.

En caso de que durante la etapa de cierre, desmantelamiento y abandono no se realizará la adecuada disposición de los residuos, especialmente los peligrosos, estos podrían ser dispersados, para posteriormente ser arrastrados o infiltrados al subsuelo por acción pluvial, afectando la calidad del agua superficial y/o subterránea.

Suelo.

Características fisicoquímicas del suelo.

Si durante la desconexión y desarme del equipo, así como en el retiro de los tanques de almacenamiento, tubería, etc., no se realizan las actividades, procedimientos o maniobras adecuadas podrían provocarse derrames de combustibles en el suelo provocándose afectación en las características físicoquímicas del mismo.

El no tener un adecuado manejo y disposición de los residuos considerados como peligrosos pudiera propiciarse afectación a las características del suelo.

Atmósfera.

De realizarse el desmantelamiento y demolición de las construcciones existentes se favorecería la dispersión de partículas en suspensión al ambiente, además, la estancia prolongada del escombros generado por la demolición de las construcciones favorecerá la dispersión de polvo y partículas, lo que pudiera afectar la atmósfera circundante al presentarse vientos fuertes en la zona.

Si durante el traslado del escombros a los sitios de disposición, estos no son protegidos con lonas y/o humedecidos, se favorecerá la propagación de polvo y material particulado en suspensión durante su recorrido. Durante la demolición de las construcciones afectará la atmósfera sonora al generarse ruido.

Visibilidad del aire.

Durante las actividades de demolición de la construcción se pudiera afectar la visibilidad del aire, debido a la dispersión del material particulado.

El traslado de los escombros a los sitios de disposición podría generar la formación de nubes visibles de polvo durante su trayecto, si estos no fueran protegidos con lonas y/o humedecido.

Si durante esta etapa no se establecieran límites de velocidad se favorecería la propagación de partículas al ambiente.

Atmósfera sonora.

Durante la desconexión y retiro de los equipos, maquinaria y mobiliario, así como las actividades de demolición de las construcciones se favorecerá la generación de ruido en el área.

Socioeconómico.

Riesgo.

La utilización de sustancias enlistadas dentro de las actividades altamente riesgosas, aún en cantidades inferiores a la de reporte, implican un riesgo ambiental.

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.

Con el propósito de prevenir y/o mitigar el efecto de los impactos adversos provocados por la preparación del sitio y construcción del proyecto se proponen las siguientes medidas de prevención y mitigación.

Tabla VI-1 Medidas Preventivas y de Mitigación para el sitio del proyecto.

	Duración	Preparación del sitio
	Factor ambiental	Agua / Suelo
	Medida	Se programará la remoción de vegetación en temporadas con pocas probabilidades de lluvias torrenciales.
Identificación	Tipo	Preventiva.
	Forma de su ejecución	Correcta calendarización de la remoción de vegetación, tomando en cuenta el pronóstico de lluvias en la zona.
	Recursos humanos necesarios para su ejecución	El supervisor de la obra, un Ing. Ambiental o Ing. con conocimiento afín y en la relación ambiental con el proceso constructivo.
Verificación	Recursos materiales necesarios para su ejecución	No se requieren.
	Tiempo de ejecución	Durante los meses que dure el proceso de preparación del sitio y construcción.
	Mecanismo por el cual se pretende revertir el efecto negativo.	La correcta calendarización del CUSTF prevendrá la erosión hídrica causada por las lluvias sobre los suelos descubiertos.
	Indicador de realización	Se contará con la información calendarizada de las etapas de desmonte en la bitácora de actividades, además, se contará con evidencia fotográfica e informes de seguimiento.
ón		$E = \frac{A_D}{A_C} * 100$ Dónde:

	Duración	Preparación del sitio
	Factor ambiental	Agua / Suelo
	Medida	Se programará la remoción de vegetación en temporadas con pocas probabilidades de lluvias torrenciales.
	Umbral Inadmisible	Erosión hídrica de importancia en el sitio del proyecto.
	Medida correctora o complementaria	En caso de presentarse lluvias torrenciales se realizará el paro de las actividades de cambio de uso de suelo.

	Duración	Construcción
	Factor ambiental	Atmósfera.
	Medida	Al transportarse materiales de construcción particulado al sitio del proyecto, deberán ser cubiertos con lonas.
Identificación	Tipo	Mitigatoria
	Forma de su ejecución	Una vez cargado el camión de carga, y previo a dar inicio a su transporte, se deberá cubrir el material particulado utilizando lonas o una cubierta similar que mitigue su volatilización al ambiente.
	Recursos humanos necesarios para su ejecución	Se estima que se requerirá de un empleado para la colocación de las lonas protectoras, aunque la actividad podría ser realizada por personal del proveedor de materiales.
Verificación	Recursos materiales necesarios para su ejecución	Una cantidad de lonas o cubiertas similares igual al número de viajes para transportar el material al predio, aunque el material podría ser proporcionado por el proveedor de materiales.
	Tiempo de ejecución	Durante la actividad de transporte de materiales, en la etapa de construcción.
	Mecanismo por el cual se pretende revertir el efecto negativo.	La cubierta de lona funcionará como barrera física, reduciendo la afectación de la atmósfera en el recorrido del sitio de almacenaje de materiales al sitio del proyecto.
	Indicador de realización	Presencia física de la cubierta sobre el material particulado, además, se presentarán evidencias fotográficas e informes de seguimiento a las actividades.

	Duración	Construcción
	Factor ambiental	Atmósfera.
	Medida	Al transportarse materiales de construcción particulado al sitio del proyecto, deberán ser cubiertos con lonas.
		C _T = Camiones totales en el proyecto
	Umbral de alerta	Cuando se observe entrar o salir un camión de carga de material sin su cubierta.
	Umbral Inadmisible	Cuando se observe material particulado afectando la calidad del aire directamente desde la caja de un camión de carga sin cubierta.
	Medida correctora o complementaria	Todos los camiones deben contar con lona para protección de los materiales.

	Duración	Preparación del sitio / Construcción / Operación y mantenimiento / Cierre, desmantelamiento y abandono
	Factor ambiental	Agua / Suelo
	Medida	Los residuos generados serán depositados en contenedores con tapa y en sitios de almacenamiento temporal, señalizados e identificados y se dispondrán conforme a lo que establezca la normatividad ambiental aplicables.
Identificación	Tipo	Preventivo.
	Forma de su ejecución	Se colocarán contenedores con tapa en cantidad suficiente, para dar cabida a la totalidad de los residuos generados en el proyecto. Estos serán colocados en un sitio específico con acceso restringido y las entradas y salidas de los residuos deberán ser registradas en una bitácora, supervisada por personal específicamente delegado.
	Recursos humanos necesarios para su ejecución	Un supervisor que se encargue de llevar el control de los residuos generados.
	Recursos materiales	Contenedores adecuados, localizados en sitios específicos para el

	Duración	Preparación del sitio / Construcción / Operación y mantenimiento / Cierre, desmantelamiento y abandono
	Factor ambiental	Agua / Suelo
	Medida	Los residuos generados serán depositados en contenedores con tapa y en sitios de almacenamiento temporal, señalizados e identificados y se dispondrán conforme a lo que establezca la normatividad ambiental aplicables.
	Indicador de realización	Evidencia fotográfica, bitácora de generación de residuos y comprobantes del manejo adecuado de residuos por un prestador de servicios autorizado.
Cuantificación	Indicador de efectos	$E = \frac{M_D}{M_C} * 100$ Dónde: E= Efectividad de la medida M_D= Residuos manejados por prestador de servicios autorizado M_C= Residuos totales generados.
	Umbral de alerta	Cuando un 90.00% de los residuos generados, sin justificación alguna, no sean manejados adecuadamente.
	Umbral Inadmisible	Cuando un 70.00% de los residuos generados, sin justificación alguna, no sean manejados adecuadamente.
	Medida correctora o complementaria	En caso de generarse contaminación al ambiente derivada del mal manejo de residuos generados, se deberán realizar actividades de restauración del área.

	Duración	Preparación del sitio / Construcción / Operación y mantenimiento / Cierre, desmantelamiento y abandono
	Factor ambiental	Agua / Suelo / Atmósfera.
	Medida	La maquinaria, equipo y vehículos que se utilizarán durante el desarrollo y operación del proyecto deberán ser sometidas a verificaciones regularmente para asegurar su buen funcionamiento.
	Tipo	Preventiva.

	Duración	Preparación del sitio / Construcción / Operación y mantenimiento / Cierre, desmantelamiento y abandono
	Factor ambiental	Agua / Suelo / Atmósfera.
	Medida	La maquinaria, equipo y vehículos que se utilizarán durante el desarrollo y operación del proyecto deberán ser sometidas a verificaciones regularmente para asegurar su buen funcionamiento.
	Recursos humanos necesarios para su ejecución	Un supervisor que se encargue de llevar el control del mantenimiento de equipo, vehículos y maquinaria.
Verificación	Recursos materiales necesarios para su ejecución	Bitácora de verificación a equipo, maquinaria y vehículos.
	Tiempo de ejecución	Durante las diferentes etapas del proyecto.
	Mecanismo por el cual se pretende revertir el efecto negativo.	La verificación continua de los equipos, maquinaria y vehículos reducirá las emisiones y la posible afectación del suelo y/o agua superficial durante las actividades del proyecto.
	Indicador de realización	Se encontrarán los recibos de las verificaciones en la bitácora de mantenimiento de equipo, vehículos y maquinaria.
Cuantificación	Indicador de efectos	$E = \frac{M_D}{M_C} * 100$ Dónde: E= Efectividad de la medida M_D= Maquinaria, equipo y vehículos con verificación reciente (máximo 3 meses) M_C= Maquinaria, equipo y vehículos totales requeridos para el desarrollo del proyecto.
	Umbral de alerta	Cuando un 90.00% del parque de maquinaria, equipo y vehículos, sin justificación alguna, no cuenten con verificación reciente.
	Umbral Inadmisible	Cuando un 70.00% del parque de maquinaria, equipo y vehículos, sin

	Duración	Preparación del sitio / Construcción / Operación y mantenimiento / Cierre, desmantelamiento y abandono
	Factor ambiental	Agua / Suelo
	Medida	Los residuos que se generen y sean considerados como peligrosos deberán ser manejados y dispuestos de acuerdo a lo establecido en la legislación y normatividad ambiental, lo que prevendrá la afectación de las características naturales del suelo.
Identificación	Tipo	Preventivo.
	Forma de su ejecución	Se deberá contar con un almacén de residuos peligrosos generados, el cual debe ser de acceso restringido, con piso impermeable, dique de contención, y en el cual se almacenarán los residuos peligrosos generados, debidamente etiquetados y almacenados en contenedores adecuados.
	Recursos humanos necesarios para su ejecución	Un supervisor que se encargue de llevar el control de los residuos generados.
Verificación	Recursos materiales necesarios para su ejecución	Contenedores adecuados, localizados en sitios específicos para el almacenamiento de residuos peligrosos, bitácora de residuos peligrosos.
	Tiempo de ejecución	Durante la total duración de las etapas de preparación de sitio y construcción.
	Mecanismo por el cual se pretende revertir el efecto negativo.	Al darle un manejo adecuado a los residuos peligrosos generados, se evitará su dispersión al ambiente, previniendo el impacto que pudiesen generar.
	Indicador de realización	Evidencia fotográfica, bitácora de generación de residuos y comprobantes del manejo adecuado de residuos peligrosos por un prestador de servicios autorizado.
ción	Indicador de efectos	$E = \frac{M_D}{M_C} * 100$ Dónde:

	Duración	Preparación del sitio / Construcción / Operación y mantenimiento / Cierre, desmantelamiento y abandono
	Factor ambiental	Agua / Suelo
	Medida	Los residuos que se generen y sean considerados como peligrosos deberán ser manejados y dispuestos de acuerdo a lo establecido en la legislación y normatividad ambiental, lo que prevendrá la afectación de las características naturales del suelo.
	Umbral Inadmisibile	Cuando un 70.00% de los residuos peligrosos generados, sin justificación alguna, no sean manejados adecuadamente.
	Medida correctora o complementaria	En caso de generarse contaminación al ambiente derivada del mal manejo de residuos peligrosos generados, se deberán realizar actividades de caracterización del daño y restauración del área.

	Duración	Preparación del sitio / Construcción
	Factor ambiental.	Agua / Suelo / Atmósfera.
	Medida	Se colocarán sanitarios móviles para su uso durante el desarrollo del proyecto.
Identificación	Tipo	Preventiva.
	Forma de su ejecución	Se deberá realizar la contratación de sanitarios portátiles a razón de 1 por cada 25 empleados.
	Recursos humanos necesarios para su ejecución	Un supervisor que se encargue de llevar el control de la contratación de los sanitarios portátiles.
Verificación	Recursos materiales necesarios para su ejecución	Sanitarios portátiles, en la cantidad requerida por la plantilla de personal contratado para las actividades a realizar.
	Tiempo de ejecución	Durante la total de las etapas de preparación de sitio y construcción.
	Mecanismo por el cual se pretende revertir el efecto negativo.	El uso de sanitarios portátiles evitará el fecalismo al aire libre, lo que eliminará los riesgos de contaminación por desechos sanitarios.

	Duración	Preparación del sitio / Construcción
	Factor ambiental.	Agua / Suelo / Atmósfera.
	Medida	Se colocarán sanitarios móviles para su uso durante el desarrollo del proyecto.
		E= Efectividad de la medida M _D = Sanitarios portátiles rentados de una empresa autorizada. M _C = Sanitarios portátiles en sitio.
	Umbral de alerta	Evidencia de contaminación por desechos sanitarios en el sitio.
	Umbral Inadmisible	Evidencia de contaminación por desechos sanitarios en el sitio.
	Medida correctora o complementaria	En caso de generarse contaminación al ambiente por desechos sanitarios, se deberán realizar actividades de restauración del área.

	Duración	Preparación del sitio / Construcción / Operación y mantenimiento / Cierre, desmantelamiento y abandono
	Factor ambiental	Suelo / Agua
	Medida	Si durante el desarrollo o funcionamiento del proyecto alguna unidad de transporte o maquinaria llegara a presentar algún malfuncionamiento y tuviera que realizarse su mantenimiento en el sitio, deberá colocarse material impermeable o algún recipiente de recolección, para evitar el derrame de aceites, lubricantes y/o aditivos gastados (residuos peligrosos) que podrían afectarse las características del suelo.
Identificación	Tipo	Preventiva.
	Forma de su ejecución	Se deberá contar con recipientes o materiales impermeables en el sitio del proyecto, para ser colocados en caso de realizarse mantenimientos in situ.
	Recursos humanos necesarios para su ejecución	No se requieren.
	Recursos materiales	

	Duración	Preparación del sitio / Construcción / Operación y mantenimiento / Cierre, desmantelamiento y abandono
	Factor ambiental	Suelo / Agua
	Medida	Si durante el desarrollo o funcionamiento del proyecto alguna unidad de transporte o maquinaria llegara a presentar algún malfuncionamiento y tuviera que realizarse su mantenimiento en el sitio, deberá colocarse material impermeable o algún recipiente de recolección, para evitar el derrame de aceites, lubricantes y/o aditivos gastados (residuos peligrosos) que podrían afectarse las características del suelo.
	Indicador de realización	Evidencia fotográfica de la colocación del material impermeable en el sitio de la reparación.
Cuantificación	Indicador de efectos	$E = \frac{M_D}{M_C} * 100$ Dónde: E= Efectividad de la medida M_D= Afectaciones al suelo por contaminantes derivados de reparaciones. M_C= Reparaciones totales realizadas en el sitio del proyecto.
	Umbral de alerta	Evidencia de contaminación del suelo por derrame de contaminantes derivado de reparaciones en el sitio.
	Umbral Inadmisible	Evidencia de contaminación del suelo por derrame de contaminantes derivado de reparaciones en el sitio.
	Medida correctora o complementaria	En caso de generarse contaminación al ambiente por residuos derivados de reparaciones en el sitio, se deberán realizar actividades de restauración del área.

	Duración	Preparación del sitio / Construcción
	Factor ambiental	Suelo / Atmósfera.
	Medida	Establecimiento de límites de velocidad para transporte y maquinaria en el interior del área de CUSTF.
	Precepto normativo que	

	Duración	Preparación del sitio / Construcción
	Factor ambiental	Suelo / Atmósfera.
	Medida	Establecimiento de límites de velocidad para transporte y maquinaria en el interior del área de CUSTF.
	Recursos humanos necesarios para su ejecución	Ing. Ambiental o Ing. con conocimiento afín y en la relación ambiental con el proceso constructivo.
	Recursos materiales necesarios para su ejecución	No se requieren.
Verificación	Tiempo de ejecución	Durante la totalidad de la preparación del sitio y construcción.
	Mecanismo por el cual se pretende revertir el efecto negativo.	El movimiento de la maquinaria a velocidades moderadas mitigará el disturbio del suelo, y evitará la dispersión excesiva e innecesaria de partículas al ambiente.
	Estimación del efecto negativo causado por el CUSTF	Se estima que, de no aplicarse esta medida, todos los vehículos y maquinaria se conducirán a velocidades más altas, causando una dispersión excesiva de partículas durante su movimiento dentro del área de cambio de uso de suelo.
	Indicador de realización	No se observarán vehículos ni maquinaria desplazándose a velocidades superiores a 10 km/h, se llevarán a cabo registros de la velocidad de los vehículos, se harán informes de seguimiento.
Cuantificación	Indicador de efectos	$E = \frac{V_C}{V_M} * 100$ Dónde: E= Efectividad de la medida V_C= Velocidad al conducir V_M= Velocidad máxima
	Umbral de alerta	Se observa un vehículo o maquinaria desplazándose a velocidades superiores a 10 km/h.
	Umbral Inadmisible	Presencia de tolvánicas derivadas del movimiento de maquinarias o

	Duración	Preparación del sitio / Construcción
	Factor ambiental	Suelo / Atmósfera.
	Medida	Establecimiento de límites de velocidad para transporte y maquinaria en el interior del área de CUSTF.
		Para la etapa de operación se contempla que las áreas viales sean pavimentadas, por lo que se reducirá la dispersión de material particulado.

	Duración	Preparación del sitio
	Factor ambiental	Suelo / Atmósfera / Vegetación / Fauna.
	Medida	El desmonte del sitio en evaluación se llevará a cabo de manera paulatina y conforme sea requerido por el avance del proyecto.
Identificación	Precepto normativo que desahoga	Se reducirá la propagación de partículas a la atmósfera.
	Tipo	Mitigatoria.
	Forma de su ejecución	Correcta calendarización de la remoción de vegetación, tomando en cuenta el avance del proyecto.
	Recursos humanos necesarios para su ejecución	Ing. Ambiental o Ing. con conocimiento afín y en la relación ambiental con el proceso constructivo.
Verificación	Recursos materiales necesarios para su ejecución	No se requieren.
	Tiempo de ejecución	Durante los meses que dure el proceso de CUSTF.
	Mecanismo por el cual se pretende revertir el efecto negativo.	El desmonte paulatino reducirá la emisión de partículas a la atmósfera, al evitar que el suelo se encuentre desprotegido por largos periodos de tiempo.
	Indicador de realización	Se contará con la información calendarizada de las etapas de desmonte en la bitácora de actividades.
n		$E = \frac{A_D}{A_C} * 100$ Dónde:

	Duración	Preparación del sitio
	Factor ambiental	Suelo / Atmósfera / Vegetación / Fauna.
	Medida	El desmonte del sitio en evaluación se llevará a cabo de manera paulatina y conforme sea requerido por el avance del proyecto.
	Medida correctora o complementaria	Se realizarán riegos periódicos en las áreas desmontadas.

	Duración	Preparación del sitio
	Factor ambiental	Agua / Suelo
	Medida	Se programará la remoción de vegetación en temporadas con pocas probabilidades de lluvias torrenciales.
Identificación	Precepto normativo que desahoga	Prevenir la erosión de los suelos por arrastre de sedimentos.
	Tipo	Preventiva.
	Forma de su ejecución	Correcta calendarización de la remoción de vegetación, tomando en cuenta el pronóstico de lluvias en la zona.
	Recursos humanos necesarios para su ejecución	El supervisor de la obra y Ing. Ambiental o Ing. con conocimiento afín y en la relación ambiental con el proceso constructivo.
Verificación	Recursos materiales necesarios para su ejecución	No se requieren.
	Tiempo de ejecución	Durante los meses que dure el proceso de CUSTF.
	Mecanismo por el cual se pretende revertir el efecto negativo.	La correcta calendarización del CUSTF prevendrá la erosión hídrica causada por las lluvias sobre los suelos descubiertos.
	Indicador de realización	Se contará con la información calendarizada de las etapas de desmonte en la bitácora de actividades, además, se contará con evidencia fotográfica e informes de seguimiento.
n		$E = \frac{A_D}{A_C} * 100$ Dónde:

	Duración	Preparación del sitio
	Factor ambiental	Agua / Suelo
	Medida	Se programará la remoción de vegetación en temporadas con pocas probabilidades de lluvias torrenciales.
	Umbral Inadmisible	Erosión hídrica de importancia en el sitio del proyecto.
	Medida correctora o complementaria	En caso de presentarse lluvias torrenciales se realizará el paro de las actividades de cambio de uso de suelo.

	Duración	Preparación del sitio
	Factor ambiental	Vegetación / Fauna
	Medida	El desmonte del sitio se realizará empleando maquinaria pesada, por lo que no se usarán productos químicos, ni fuego.
Identificación	Precepto normativo que desahoga	No comprometer la biodiversidad.
	Tipo	Preventiva.
	Forma de su ejecución	Se realizará el CUSTF mediante el uso de maquinaria pesada.
	Recursos humanos necesarios para su ejecución	Ing. Ambiental o Ing. con conocimiento afín y en la relación ambiental con el proceso constructivo.
	Recursos materiales necesarios para su ejecución	Esta actividad requerirá del uso de una retroexcavadora para remover la vegetación.
Verificación	Tiempo de ejecución	Durante la actividad de cambio de uso de suelo.
	Mecanismo por el cual se pretende revertir el efecto negativo.	Al utilizar maquinaria pesada se evita el uso de químicos y/o fuego, los cuales pueden causar afectación en terrenos aledaños.
	Estimación del efecto negativo causado por el CUSTF	Se estima que esta medida eliminará por completo el posible efecto negativo asociado a este impacto específico CUSTF.
	Indicador de realización	La bitácora de actividades mostrará los procedimientos realizados con su correspondiente evidencia fotográfica, así como los informes de seguimiento.

	Duración	Preparación del sitio
	Factor ambiental	Vegetación / Fauna
	Medida	El desmonte del sitio se realizará empleando maquinaria pesada, por lo que no se usarán productos químicos, ni fuego.
	Umbral de alerta	Señas que apuntan al uso de fuego o químicos en el suelo del predio o los residuos vegetales.
	Umbral Inadmisible	Evidencia inequívoca del uso de fuego o sustancias químicas para la remoción de vegetación dentro del predio.
	Medida correctora o complementaria	En caso de encontrar evidencias uso de productos químicos o fuego, se realizará el paro total de actividades de desmonte y se comenzaran actividades de restauración.

	Duración	Construcción
	Factor ambiental	Suelo / Atmósfera
	Medida	Posterior a la remoción de la vegetación se efectuará la compactación del área con prontitud, lo que disminuirá la dispersión de partículas y pérdida de suelo.
Identificación	Precepto normativo que desahoga	Prevenir la erosión de los suelos y reducir la dispersión de partículas a la atmósfera.
	Tipo	Preventiva
	Forma de su ejecución	Se realizará la compactación del suelo descubierto a la mayor brevedad posible una vez realizada la remoción de la vegetación, con el fin de disminuir la erosión en el área.
	Recursos humanos necesarios para su ejecución	Operario de la máquina compactadora, supervisor de la obra y Ing. Ambiental o Ing. con conocimiento afín y en la relación ambiental con el proceso constructivo.
n	Recursos materiales necesarios para su ejecución	Máquina compactadora.
	Tiempo de ejecución	Posterior al CUSTF y hasta la finalización de las actividades de

	Duración	Construcción
	Factor ambiental	Suelo / Atmósfera
Cuantificación	Medida	Posterior a la remoción de la vegetación se efectuará la compactación del área con prontitud, lo que disminuirá la dispersión de partículas y pérdida de suelo.
	Indicador de efectos	$E = \frac{A_c}{A_T} * 100$ Dónde: E= Efectividad de la medida A_c= Área compactada A_T= Área total del proyecto
	Umbral de alerta	Propagación de partículas, afectación en la visibilidad del área y pérdida de suelo por acción del viento.
	Umbral Inadmisibile	Afectación de la visibilidad del área por presencia de partículas. Pérdida de suelo por erosión eólica.
	Medida correctora o complementaria	En caso de no completarse en los tiempos marcados la compactación, se empleará mayor fuerza de trabajo para finalizar esta etapa.

	Duración	Preparación del sitio/Construcción
	Factor ambiental	Atmósfera / Suelo.
Identificación	Medida	Deberá realizarse el humedecimiento periódico de los caminos por donde transitarán los vehículos para el proyecto.
	Precepto normativo que desahoga	Reducir la dispersión de partículas a la atmósfera.
	Tipo	Mitigatoria.
	Forma de su ejecución	De presentarse vientos moderados a fuertes, se realizará el humedecimiento de los caminos por donde transitaran los vehículos del proyecto.
	Recursos humanos necesarios para su ejecución	El supervisor de la obra y Ing. Ambiental o Ing. con conocimiento afín y en la relación ambiental con el proceso constructivo.

	Duración	Preparación del sitio/ Construcción
	Factor ambiental	Atmósfera / Suelo.
	Medida	Deberá realizarse el humedecimiento periódico de los caminos por donde transitarán los vehículos para el proyecto.
	Mecanismo por el cual se pretende revertir el efecto negativo.	El suelo humedecido se apelmazará, presentando una mayor resistencia a la volatilización, evitándose la formación de tolvánas en el área.
	Indicador de realización	Comprobantes de la adquisición del agua a utilizar. La actividad estará registrada en la bitácora y se contará con registro fotográfico e informes de seguimiento.
Cuantificación	Indicador de efectos	$E = \frac{P_E}{P_M} * 100$ Dónde: E= Efectividad de la medida P_E= Partículas emitidas P_M= Partículas máximas permisibles
	Umbral de alerta	Falta de riego al momento que existan indicios de vientos moderados que pudieran propiciar la dispersión de partículas.
	Umbral Inadmisibile	Tolvánas que afecten la visibilidad en el área.
	Medida correctora o complementaria	En caso de no ser eficiente esta medida se realizará el riego de los caminos con mayor frecuencia.

	Duración	Preparación del sitio
	Factor ambiental	Suelo
	Medida	De no ser posible la pronta compactación del suelo posterior al CUSTF, se recomienda el troceo, mezclado y esparcimiento de residuos vegetales (productos del desmonte y despunte) para actividades de mantenimiento de suelos.
in	Precepto normativo que desahoga	Disminuir la pérdida de suelo por efectos erosivos.

	Duración	Preparación del sitio
	Factor ambiental	Suelo
	Medida	De no ser posible la pronta compactación del suelo posterior al CUSTF, se recomienda el troceo, mezclado y esparcimiento de residuos vegetales (productos del desmonte y despunte) para actividades de mantenimiento de suelos.
		suelo desnudo posible, para mitigar la erosión eólica e hídrica que pudiese ocurrir.
	Recursos humanos necesarios para su ejecución	Operario de la máquina que realiza la actividad, 1 supervisor de la obra y Ing. Ambiental o Ing. con conocimiento afín y en la relación ambiental con el proceso constructivo.
Verificación	Recursos materiales necesarios para su ejecución	Se requerirá de un tractor desbrozador, o maquinaria similar.
	Tiempo de ejecución	Se realizará posterior al CUSTF, y previo al sellamiento del suelo.
	Mecanismo por el cual se pretende revertir el efecto negativo.	De conformidad a los cálculos realizados en el capítulo IV del presente estudio, el material vegetal producto del CUSTF es suficiente para cubrir un 100.00% de la superficie del predio, reduciendo la exposición del mismo a procesos erosivos.
	Indicador de realización	Se presentará evidencia fotográfica de la actividad.
Cuantificación	Indicador de efectos	$E = \frac{M_D}{M_C} * 100$ Dónde: E= Efectividad de la medida M_D= Material disperso en área cambio de uso de suelo M_C= Material troceado
	Umbral de alerta	Cuando un 90.00% de superficie del sitio del proyecto, sin justificación alguna, no sea cubierta con el material vegetal.
	Umbral Inadmisibile	Cuando el 70.00% de superficie del sitio del proyecto, sin justificación alguna, no sea cubierta con el material vegetal.

	Duración	Preparación del sitio / Construcción
	Factor ambiental	Atmósfera / Suelo / Agua
	Medida	Se recomienda consultar periódicamente la condición climatológica de la zona en donde se encuentra el sitio del proyecto.
Identificación	Precepto normativo que desahoga	Disminuir la emisión de partículas a la atmósfera.
	Tipo	Preventiva.
	Forma de su ejecución	Diariamente se consultará el reporte de la calidad del aire, para tomar las medidas establecidas por la autoridad correspondiente.
	Recursos humanos necesarios para su ejecución	Se estima que un solo empleado se haga cargo de la aplicación de esta medida.
Verificación	Recursos materiales necesarios para su ejecución	El supervisor ambiental revisará periódicamente las condiciones climatológicas, previo al inicio de actividades.
	Tiempo de ejecución	Durante la totalidad de la etapa de preparación y construcción.
	Mecanismo por el cual se pretende revertir el efecto negativo.	El acatar las medidas establecidas en caso de contingencia ambiental reducirá la afectación en la calidad del aire, cuando se activa una contingencia de este tipo.
	Indicador de realización	Se tomarían en consideración las medidas establecidas por la autoridad correspondiente.
Cuantificación	Indicador de efectos	Contribución a la disminución de afectación en la calidad del aire.
	Umbral de alerta	Indicación de la autoridad de contingencia ambiental.
	Umbral Inadmisible	Las operaciones continúan, aún con la indicación de la autoridad de contingencia ambiental.
	Medida correctora o complementaria	En caso de alguna contingencia se realizará el paro de todas las actividades del proyecto.

	Duración	Construcción
	Factor ambiental	Atmósfera
	Medida	Al transportarse materiales de construcción particulado al sitio del

	Duración	Construcción
	Factor ambiental	Atmósfera
	Medida	Al transportarse materiales de construcción particulado al sitio del proyecto, deberán ser cubiertos con lonas.
	Forma de su ejecución	Una vez cargado el camión, y previo a dar inicio a su transporte, se deberá cubrir el material particulado utilizando lonas o una cubierta similar que mitigue su volatilización al ambiente.
	Recursos humanos necesarios para su ejecución	Se estima que se requerirá de un empleado para la colocación de las lonas protectoras, aunque la actividad podría ser realizada por personal del proveedor de materiales.
Verificación	Recursos materiales necesarios para su ejecución	Una cantidad de lonas o cubiertas similares igual al número de viajes para transportar el material al predio.
	Tiempo de ejecución	Durante la actividad de transporte de materiales, en la etapa de construcción.
	Mecanismo por el cual se pretende revertir el efecto negativo.	La cubierta de lona funcionará como barrera física, evitando la afectación de la atmósfera en el recorrido del sitio de almacenaje de materiales al sitio del proyecto.
	Indicador de realización	Presencia física de la cubierta sobre el material particulado, además, se presentarán evidencias fotográficas e informes de seguimiento a las actividades.
Cuantificación	Indicador de efectos	$E = \frac{C_L}{C_T} * 100$ Dónde: E= Efectividad de la medida C_L= Camiones cubiertos con lona C_T= Camiones totales en el proyecto
	Umbral de alerta	Cuando se observe entrar o salir un camión de carga de material sin su cubierta.
	Umbral Inadmisible	Cuando se observe material particulado afectando la calidad del aire directamente desde la caja de un camión de carga sin cubierta.

	Duración	Preparación del sitio/ Construcción
	Factor ambiental	Suelo / Atmósfera
Identificación	Medida	Deberá realizarse el humedecimiento periódico de los caminos por donde transitarán los vehículos para el proyecto.
	Precepto normativo que desahoga	Reducir la dispersión de partículas a la atmósfera.
	Tipo	Mitigatoria.
	Forma de su ejecución	De presentarse vientos moderados a fuertes, se realizará el humedecimiento de los caminos por donde transitaran los vehículos del proyecto.
Verificación	Recursos humanos necesarios para su ejecución	El supervisor de la obra y Ing. Ambiental o Ing. con conocimiento afín y en la relación ambiental con el proceso constructivo.
	Recursos materiales necesarios para su ejecución	Pipa o contenedor similar de agua residual tratada, que sea suficiente para humedecer la totalidad del área desprovista de vegetación.
	Tiempo de ejecución	Cada que sea necesario, desde el CUSTF hasta que se realice el sellamiento del sitio.
	Mecanismo por el cual se pretende revertir el efecto negativo.	El suelo humedecido se apelmazará, presentando una mayor resistencia a la volatilización, evitándose la formación de tolveneras en el área.
Evaluación	Indicador de realización	Comprobantes de la adquisición del agua a utilizar. La actividad estará registrada en la bitácora y se contará con registro fotográfico e informes de seguimiento.
	Indicador de efectos	$E = \frac{P_E}{P_M} * 100$ Dónde: E= Efectividad de la medida P_E= Partículas emitidas P_M= Partículas máximas permisibles
	Umbral de alerta	Falta de riego al momento que existan indicios de vientos moderados que pudieran propiciar la dispersión de partículas.

	Duración	Preparación del sitio
	Factor ambiental	Vegetación / Fauna
	Medida	Se realizarán acciones de búsqueda, localización, ahuyentamiento o rescate, y relocalización o conservación, de los ejemplares de flora y fauna, de acuerdo a lo estipulado en los programas correspondientes.
Identificación	Precepto normativo que desahoga	No comprometer la biodiversidad.
	Tipo	Preventiva.
	Forma de su ejecución	Ejecución de los programas de rescate de flora silvestre y rescate y ahuyentamiento de fauna silvestre, previo a la realización del CUSTF.
	Recursos humanos necesarios para su ejecución	Ing. Ambiental o Ing con conocimiento afín y en la relación ambiental con el proceso constructivo, Ayudantes generales con conocimiento del manejo de flora y fauna.
	Recursos materiales necesarios para su ejecución	Para el rescate de fauna se requerirá de trampas de tipo tomahawk, carnadas y equipo adecuado para el manejo de los ejemplares a relocalizar, por ejemplo: ganchos herpetológicos y viboreras en caso de captura y relocalización de herpetofauna. Para el rescate de flora será necesario el uso de palas, picos o, en su caso, de maquinaria pesada para la correcta extracción de los ejemplares a rescatar. Todo esto de conformidad a los programas de rescate de flora silvestre, rescate y ahuyentamiento de fauna silvestre y reforestación.
Verificación	Tiempo de ejecución	La duración de las actividades es de 4 meses, el cual es el tiempo estimado para cambio de uso de suelo.
	Mecanismo por el cual se pretende revertir el efecto negativo.	Se espera que la aplicación de los programas correspondientes mitigue el impacto a los componentes ambientales de vegetación y fauna, al conservar la biodiversidad de la flora en el área, y evitar la muerte de ejemplares faunísticos mediante el ahuyentamiento y relocalización de los mismos.
		Se realizará la habilitación de las áreas verdes, donde podrían ser

Cuantificación	Duración	Preparación del sitio
	Factor ambiental	Vegetación / Fauna
	Medida	Se realizarán acciones de búsqueda, localización, ahuyentamiento o rescate, y relocalización o conservación, de los ejemplares de flora y fauna, de acuerdo a lo estipulado en los programas correspondientes.
	Indicador de realización	Conservación de individuos de especies florísticas sujetas a los programas de rescate de flora, que se encuentren dentro del sitio del proyecto, siendo sustentados en base a memorias fotográficas, informes de seguimiento, así como bitácoras de individuos de fauna rescatados y su reubicación en sitio aledaños.
	Indicador de efectos	$E = \frac{I_S}{I_R} * 100$ Dónde: E= Efectividad de la medida I_S= Individuos que sobrevivieron I_R= Individuos rescatados
	Umbral de alerta	Cuando existe un 10% de desviación conforme a lo previsto en los programas aplicables.
	Umbral Inadmisibile	Cuando la desviación conforme a los programas supere un 20%.
	Medida correctora o complementaria	En caso de encontrar que fauna o vegetación ha sido dañada por las actividades de desmonte, se aumentara la fuerza de trabajo en las actividades de rescate.

	Duración	Preparación del sitio / Construcción / Operación y mantenimiento / Cierre, desmantelamiento y abandono
	Factor ambiental	Vegetación / Paisaje / Agua / Suelo
	Medida	Dentro del sitio en evaluación se contempla un área libre de 1,779.60 m ² , dentro del cual podrían colocarse especies de flora nativas, lo que contribuirá a la protección del suelo y favorecerá la infiltración del agua pluvial, aunado a contribuir al paisaje del sitio.

	Duración	Preparación del sitio / Construcción / Operación y mantenimiento / Cierre, desmantelamiento y abandono
	Factor ambiental	Vegetación / Paisaje / Agua / Suelo
	Medida	Dentro del sitio en evaluación se contempla un área libre de 1,779.60 m ² , dentro del cual podrían colocarse especies de flora nativas, lo que contribuirá a la protección del suelo y favorecerá la infiltración del agua pluvial, aunado a contribuir al paisaje del sitio.
	Recursos humanos necesarios para su ejecución	Ing. Ambiental o Ing con conocimiento afín y en la relación ambiental con el proceso constructivo, ayudantes generales.
Verificación	Recursos materiales necesarios para su ejecución	Para la colocación de los ejemplares de flora en el área libre se requerirá de palas, picos o herramientas menores.
	Tiempo de ejecución	Durante la habilitación de las áreas verdes podrían colocarse los ejemplares de flora nativos, los cuales serán mantenidos durante la operación de las instalaciones.
	Mecanismo por el cual se pretende revertir el efecto negativo.	Esta medida permitiría mantener ejemplares de flora nativos, los cuales contribuirían a la protección del suelo, se reduciría la dispersión de partículas y se favorecería la infiltración del agua pluvial.
	Estimación del efecto de la aplicación de la medida sobre el efecto negativo causado por el CUSTF	Mantener ejemplares de flora nativas, protección del suelo, continuar con la infiltración del agua pluvial al subsuelo.
	Indicador de realización	Existencia de los ejemplares de flora dentro del área libre.
Cuantificación	Indicador de efectos	Presencia de los ejemplares de flora dentro del área libre del sitio en evaluación.
	Umbral de alerta	Que el área se encuentra con algunos ejemplares de flora sin mantenimiento y/o dañados.
	Umbral Inadmisible	Si el área se encuentra sin protección alguna y con evidencias de efectos erosivos.
	Medida correctora o complementaria	Colocación de ejemplares de flora y pastos nativos, los cuales brindarán protección al suelo.

	Duración	Preparación del sitio / Construcción
	Factor ambiental.	Fauna
Identificación	Medida	Concientizar al personal sobre la importancia de proteger la fauna silvestre que pudiese acercarse al sitio del proyecto.
	Precepto normativo que desahoga	No comprometer la biodiversidad.
	Tipo	Preventiva.
	Forma de su ejecución	Se realizarán charlas de educación ambiental para los trabajadores, con el fin de concientizarlos sobre la captura, caza, daño o muerte de ejemplares de fauna que pudiesen entrar al sitio del proyecto.
	Recursos humanos necesarios para su ejecución	Ing. Ambiental o Ing. con conocimiento afín y en la relación ambiental con el proceso constructivo.
	Recursos materiales necesarios para su ejecución	No se requieren recursos materiales para la ejecución de esta medida.
Verificación	Tiempo de ejecución	Durante la totalidad de la duración de los trabajos en preparación de sitio y construcción.
	Mecanismo por el cual se pretende revertir el efecto negativo.	El conocimiento de un manejo adecuado de la fauna, así como de los peligros reales que presentan los ejemplares faunísticos encontrados, aunado a una concientización y generación de empatía en el trabajador, todo esto generado por las charlas de educación ambiental, evitarán la captura, caza o muerte, así como el mal manejo de ejemplares de fauna que pudiesen ingresar al predio.
	Estimación del efecto de la aplicación de la medida sobre el efecto negativo causado por el CUSTF	Se contará con registros de las pláticas impartidas al personal en obra, evidencia fotográfica e informes de seguimiento.
	Indicador de realización	Registro de las charlas y asistencia a las mismas en la bitácora.
ón		$E = \frac{P_c}{P_o} * 100$ Dónde:

	Duración	Preparación del sitio / Construcción
	Factor ambiental.	Fauna
	Medida	Concientizar al personal sobre la importancia de proteger la fauna silvestre que pudiese acercarse al sitio del proyecto.
	Umbral Inadmisible	Se observa al personal dañando a un ejemplar de fauna dentro del sitio del proyecto o en sus inmediaciones sin justificación de defensa propia.
	Medida correctora o complementaria	El personal volverá a ser capacitado y en caso de reincidir en alguna afectación a este componente ambiental, será dada de baja del proyecto.

	Duración	Preparación del sitio / Construcción
	Factor ambiental	Fauna
	Medida	El supervisor ambiental y/o encargado de la obra verificará periódicamente que dentro de las zanjas de las excavaciones no haya caído ningún ejemplar de fauna, en su caso será rescatado y reubicado.
Identificación	Precepto normativo que desahoga	No comprometer la biodiversidad.
	Tipo	Preventiva.
	Forma de su ejecución	Varias veces al día, el encargado de obra y/o supervisor ambiental verificará personalmente las zanjas y excavaciones para corroborar la ausencia de ejemplares faunísticos en su interior.
	Recursos humanos necesarios para su ejecución	Ing. Ambiental o Ing. con conocimiento afín y en la relación ambiental con el proceso constructivo.
	Recursos materiales necesarios para su ejecución	Será necesario el uso de equipo especializado para manejo de fauna de peligro como ganchos herpetológicos, contenedores o trampas especiales.
	Tiempo de ejecución	Durante la totalidad de la duración de los trabajos en preparación de sitio y construcción.

	Duración	Preparación del sitio / Construcción
	Factor ambiental	Fauna
	Medida	El supervisor ambiental y/o encargado de la obra verificará periódicamente que dentro de las zanjas de las excavaciones no haya caído ningún ejemplar de fauna, en su caso será rescatado y reubicado.
	Indicador de realización	Se cuenta con registro en bitácora y registro fotográfico del correcto manejo de fauna encontrada en las excavaciones, además, se harán informes de seguimiento.
Cuantificación	Indicador de efectos	$E = \frac{I_R}{I_Z} * 100$ Dónde: E= Efectividad de la medida I_R= Individuos rescatados I_S= Individuos encontrados en zanja
	Umbral de alerta	Se observa un ejemplar faunístico en una zanja y es manipulado incorrectamente por el personal o el personal continúa trabajando sin la correcta evaluación del peligro que supone el espécimen.
	Umbral Inadmisibile	Se observa un ejemplar faunístico en una zanja y es maltratado o muerto, o el personal sufre daños físicos por la manipulación incorrecta del ejemplar.
	Medida correctora o complementaria	Se colocarán barreras físicas que prohíban la entrada de ejemplares de fauna que puedan ser dañados.

	Duración	Operación y mantenimiento
	Factor ambiental	Agua / Suelo
	Medida	El agua residual generada será depositada en un recipiente, la cual será retiradas diariamente y enviada a algún sistema oficial de tratamiento que cumpla con la NOM-002-SEMARNAT-1996.

	Duración	Operación y mantenimiento
	Factor ambiental	Agua / Suelo
	Medida	El agua residual generada será depositada en un recipiente, la cual será retiradas diariamente y enviada a algún sistema oficial de tratamiento que cumpla con la NOM-002-SEMARNAT-1996.
	Recursos materiales necesarios para su ejecución	Se contará con un recipiente de 25,000 litros para el depósito del área residual, la cual será retirada diariamente por un camión especial.
Verificación	Tiempo de ejecución	Durante la operación de las instalaciones.
	Mecanismo por el cual se pretende revertir el efecto negativo.	Disponer adecuadamente del agua residual, la cual será tratada para su posible reutilización.
	Estimación del efecto de la aplicación de la medida sobre el efecto negativo causado por el CUSTF	Manejar y disponer adecuadamente el agua residual, para su posible reutilización una vez concluido el proceso de tratamiento.
	Indicador de realización	Comprobantes de la disposición del agua residual a través de la cadena de custodia.
Cuantificación	Indicador de efectos	Envío del agua residual a la planta de tratamiento de aguas residuales.
	Umbral de alerta	Disponer del agua residual en sitio no autorizados.
	Umbral Inadmisible	Disponer del agua residual en sitio no autorizados, afectando las posiblemente las características físico químicas de cuerpos de agua y/o suelo.
	Medida correctora o complementaria	Contar con un prestador de servicios autorizado para la recolección y disposición del agua residual. Contar con la cadena de custodia. Verificar que el agua residual se disponga en sitios autorizados.

	Duración	Cierre, desmantelamiento y abandono

	Duración	Cierre, desmantelamiento y abandono
	Factor ambiental	Atmósfera
	Medida	Se sugiere que el escombros generado por la demolición de las construcciones no permanezca en el sitio del proyecto por tiempo prolongado.
	Forma de su ejecución	Se utilizará maquinaria pesada para la demolición de las construcciones y camiones de carga.
	Recursos humanos necesarios para su ejecución	Ing. Ambiental o Ing. con conocimiento afín y en la relación ambiental.
	Recursos materiales necesarios para su ejecución	Se utilizarán camiones para la carga del escombros, este deberá ser cubiertos con lona.
Verificación	Tiempo de ejecución	Durante la etapa de cierre, desmantelamiento y abandono.
	Mecanismo por el cual se pretende revertir el efecto negativo.	Retiro periódico de los escombros o bien cubrir con lonas y/o su humedecimiento, hasta su retiro.
	Estimación del efecto de la aplicación de la medida sobre el efecto negativo causado por el CUSTF	Se contempla reducir la dispersión de partículas al ambiente, con la aplicación de estas medidas.
	Indicador de realización	Registro fotográfico, bitácora de actividades y
Cuantificación	Indicador de efectos	No se apreciaría la existencia de polvaredas en el sitio en evaluación.
	Umbral de alerta	Existencia de polvaredas en el área en estudio.
	Umbral Inadmisible	Nubes de polvo que afecten la visibilidad en el sitio en evaluación y sus áreas colindantes.
	Medida correctora o complementaria	Retiro del escombros periódicamente, que al momento de su traslado se encuentre cubierto con lonas.

Duración	Operación y mantenimiento
Factor	Suelo (Características fisicoquímicas del suelo). Agua (Calidad del agua subterránea).

Duración	Operación y mantenimiento
Instrumento	Registro del sistema de control de inventarios. Contándose además con equipo de detección de fugas (detección electrónica de fuga en espacio anular), lo que prevendrá derrames de combustibles. Programa de mantenimiento preventivo a las instalaciones.
Indicador de realización.	Autorización de inicio de actividades por parte de Petróleos Mexicanos (PEMEX).
Indicador de efectos	Inexistencia de detección de derrames de hidrocarburos. Los tanques de almacenamiento no presentarían pérdida de combustible almacenado.
Umbral de alerta	Cuando el sistema de control de inventario u otro equipo de detección manifieste una fuga y/o derrame en el tanque de almacenamiento y no se efectúen los procedimientos adecuados.
Umbral inadmisibile	Cuando el sistema de control de inventarios u otro equipo de detección revele una fuga y/o derrame y no se actué inmediatamente para su detección, control, y/o reparación.
Cronograma de comprobación.	Durante el funcionamiento de la Planta de distribución.
Puntos de comprobación	El punto de control será en el área que ocupen los equipos de detección, los cuales no reportaría indicios de fugas y/o derrames de combustible.
Personal	El encargado de la Planta de distribución debe supervisar los niveles de combustible, por lo que en caso de alguna anomalía y/o detección de los equipos se informará para determinar los procedimientos a seguir.
Registro de control de la supervisión ambiental	Registros del Sistema de Control de Inventarios y/o del equipo de detección. Bitácora de mantenimiento preventivo a las instalaciones.
Medidas correctoras o complementarias.	En caso de que el equipo de detección indique alguna anomalía se verificará el sistema de control de inventarios y se comparará con el indicador tipo regleta, en caso de que no concuerden las medidas, se procederá a informar al superior, para tomar las medidas más adecuadas y seguras.

Duración	Operación y mantenimiento
En caso de que el equipo de detección indique alguna anomalía se verificará el sistema de control de inventarios y se comparará con el indicador tipo regleta, en caso de que no concuerden las medidas, se procederá a informar al superior, para tomar las medidas más adecuadas y seguras.	En caso de que el equipo de detección indique alguna anomalía se verificará el sistema de control de inventarios y se comparará con el indicador tipo regleta, en caso de que no concuerden las medidas, se procederá a informar al superior, para tomar las medidas más adecuadas y seguras.

Duración	Operación y mantenimiento
Tipo de medida	Preventiva.
Instrumento	Información registrada por los dispositivos de detección.
Indicador de realización.	Autorización de inicio de actividades por parte de Petróleos Mexicanos (PEMEX).
Indicador de efectos	El combustible almacenado debe concordar con el registrado en el control de inventarios y la medición con la regleta, por lo que no habría pérdida de combustible, por fuga o derrame. Monitoreo de espacio anular.
Umbral de alerta	Cuando el dispositivo de detección electrónica en el espacio anular detecte una fuga y/o derrame de producto en el área de almacenamiento.
Umbral inadmisibles	Cuando el dispositivo de detección electrónica en el espacio anular detecte una fuga y/o derrame de hidrocarburos y no se actúe inmediatamente para su detección, control y/o reparación.
Cronograma de comprobación.	Durante la operación de las instalaciones
Puntos de comprobación	Registro del control de inventarios en tiempo real y medición física con nivelador tipo regleta.
Personal	El personal encargado de la Planta de distribución y jefe de mantenimiento de las instalaciones.
Registro de control de la supervisión ambiental	Registro del Control de inventarios en tiempo real y mediciones de nivel con regleta, debiendo concordar los volúmenes existentes de combustible.
Medidas correctoras o complementarias.	En caso de detectarse alguna fuga o derrame se informará inmediatamente, al encargado de la Planta de distribución, jefe de mantenimiento y/o superior, para que indique las medidas correctivas adecuadas.

Duración	Operación y mantenimiento
Factor	Suelo (características fisicoquímicas) y Riesgo.
Medida	Los tanques de almacenamiento de combustible contarán con dispositivos de llenado, lo que prevendrá sobrellenado del tanque y derrame de hidrocarburos.
Tipo de medida	Preventiva y Seguridad

Duración	Operación y mantenimiento
Umbral inadmisible	Cuando el tanque de almacenamiento presente un nivel superior al 95% de su capacidad.
Cronograma de comprobación.	Durante la operación de descarga del combustible del autotanke al tanque de almacenamiento.
Puntos de comprobación	Registro del control de inventarios concuerda con consumo y almacenamiento real.
Personal	El personal encargado de la Planta de distribución debe supervisar al momento de la descarga del combustible del autotanke al tanque de almacenamiento.
Registro de control de la supervisión ambiental	Registro del Control de inventarios en tiempo real y mediciones de nivel con regleta, debiendo concordar los volúmenes existentes de combustible. Comprobante del volumen adquirido del combustible.
Medidas correctoras o complementarias.	Paro inmediato de descarga de combustible. Paro inmediato de operación. Acondonamiento del área. Evitar el encendido de los vehículos del área. Contención inmediata del combustible derramado. Manejo y disposición de residuos.

Duración	Operación y mantenimiento
Factor	Atmósfera (Calidad del aire) y Riesgo.
Medida	Los tanques de almacenamiento contarán con recuperadores de vapores, los cuales consisten en un conjunto de accesorios, tuberías, mangueras y conexiones especialmente diseñados para recuperar los vapores de hidrocarburos producidos en la operación de transmisión de gasolina del tanque de almacenamiento al autotanke, lo que prevendrá la propagación de emisiones combustibles al ambiente. Además, se deberán colocar boquillas de recuperación de vapores para control, recuperar, almacenar y procesar los vapores de hidrocarburos producidos en las operaciones de transferencia de gasolinas.
Tipo de medida	Preventiva y Mitigación
Instrumento	Detectores de vapores inflamables.
Indicador de realización	Autorización de inicio de actividades por parte de Petróleos Mexicanos (PEMEX).
Indicador de efectos	Registro de los equipos de detección de vapores inflamables.

Duración	Operación y mantenimiento
Puntos de comprobación	Registro de los niveles de emisiones combustibles.
Personal	El personal encargado de la Planta de distribución y jefe de mantenimiento de las instalaciones.
Registro de control de la supervisión ambiental	Pruebas de hermeticidad. Pruebas para determinar la eficiencia de los sistemas de recuperación de vapores de gasolina.
Medidas correctoras o complementarias.	Proporcionar mantenimiento correctivo del sistema de recuperación de vapores.

Duración	Operación y mantenimiento
Factor	Suelo (Características fisicoquímicas del suelo). Agua subterránea (Calidad del agua subterránea).
Medida	La Planta de distribución contará con un sistema de control de inventarios, el cual cuantifica y emite reportes impresos y/o en pantalla de la existencia de combustible en los tanques de almacenamientos de combustible, el uso de este sistema es de gran importancia para prevenir sobrellenados, fugas y derrames de producto y sobre todo para contar con información sobre la existencia del producto en tiempo real.
Tipo de medida	Preventiva.
Instrumento	Registro del Sistema de control de inventarios. Programa de mantenimiento preventivo.
Indicador de realización.	Autorización de inicio de actividades por parte de Petróleos Mexicanos (PEMEX).
Indicador de efectos	Registro del sistema de control de inventarios impresos. Monitoreo del volumen de los combustibles.
Umbral de alerta	Detección de fuga y/o derrame de combustible en los tanques de almacenamiento del combustible.

Duración	Operación y mantenimiento
Cronograma de comprobación.	Durante el funcionamiento de las instalaciones.
Puntos de comprobación	Registro del control de inventarios concuerdan con el consumo y almacenamiento en tiempo real.
Personal	El encargado de la Planta de distribución debe supervisar los niveles de combustible en tiempo real.
Registro de control de la supervisión ambiental	Registro del Control de inventarios en tiempo real y mediciones de nivel con regleta, debiendo concordar los volúmenes existentes de combustible.
Medidas correctoras o complementarias.	Se informará al jefe de mantenimiento, mandos superiores y autoridad competente, para tomar las medidas correctivas y de seguridad más apropiadas y de manera inmediata.

Duración	Operación y mantenimiento
Factor	Agua (Calidad del agua superficial).
Medida	Las instalaciones contarán con un sistema de aguas aceitosas, las cuales captan exclusivamente las aguas provenientes de las áreas de despacho, tanques de almacenamiento y cuarto de sucios. Este sistema está conformado por registro, rejillas y trampa de combustible.
Tipo de medida	Preventiva.
Instrumento	Bitácora de residuos peligrosos y manifiestos de recepción, manejo y disposición final.
Indicador de realización.	Las instalaciones cuentan con rejillas en cada posible área generadora de aguas aceitosas.
Indicador de efectos	Las instalaciones cuentan físicamente con rejillas, en las áreas generadoras. Comprobantes de la disposición de los residuos, de conformidad a lo establecido en el reglamento y normatividad ambiental aplicables.

Duración	Operación y mantenimiento
Umbral inadmisible	Cuando se localicen en el área del proyecto indicios de residuos en el suelo y se presente que el 2% del volumen de residuos manejados no cumplan con la normatividad aplicable.
Cronograma de comprobación.	Se debe realizar mensualmente en la etapa de operación.
Puntos de comprobación	Los puntos de comprobación de la aplicación de la medida deben ser en la totalidad del área en evaluación. Se debe comprobar en presencia de encargado de la Planta de distribución. Este presentará bitácora de residuos peligrosos e información documental del cumplimiento de la normatividad vigente aplicable, en el cual se encontrará la información documental referente a los residuos generados por la obra.
Personal	El personal que realice la comprobación mediante supervisión debe ser un supervisor ambiental del promovente con conocimiento afín.
Registro de control de la supervisión ambiental	Bitácora ambiental. Se levantará la no conformidad cuando se alcance el umbral de alerta y se definirán las medidas correctoras o complementarias y los compromisos.
Medidas correctoras o complementarias.	Instalación del sistema de drenaje de aguas aceitosas.

Duración	Operación y mantenimiento
Factor	Atmósfera (Polvo, humo y material particulado en suspensión) y Riesgo.
Medida	La Planta de distribución contará con un sistema de detección de vapores y líquido con sensores en los dispensarios y líneas de producto.
Tipo de medida	Preventiva.
Instrumento	Programa de mantenimiento preventivo y/o correctivo de las instalaciones.
Indicador de realización	Autorización de inicio de actividades por parte de Petróleos Mexicanos

Duración	Operación y mantenimiento
Umbral inadmisible	Cuando se detectan vapores y líquidos en el área de dispensarios y/o línea de producto y no se procede inmediatamente a su detección, control y/o reparación.
Cronograma de comprobación.	Durante el funcionamiento de la Planta de distribución.
Puntos de comprobación	Los puntos de comprobación serán las áreas de dispensarios y línea de productos.
Personal	El encargado de la Planta de distribución debe supervisar el sistema de detección de vapores y líquidos en el área de dispensarios y línea de producción.
Registro de control de la supervisión ambiental	Bitácora. Registro del sistema de detección de líquidos y vapores. Programa de mantenimiento preventivo y/o correctivo.
Medidas correctoras o complementarias.	Proporcionar mantenimiento preventivo y/o correctivo a las instalaciones.

Duración	Operación y mantenimiento
Factor	Suelo (Características fisicoquímicas), Agua (calidad del agua superficial y subterránea), Atmósfera (Calidad) y Riesgo
Medida	Durante la operación para recepción y descarga del combustible deben considerar los procedimientos de prevención adecuada, señalización, verificación de las condiciones de accesorios (mangueras, conexión a tierra, etc.), verificar la correcta conexión de los accesorios, para prevenir fugas o derrames de hidrocarburos.
Tipo de medida	Preventiva.
Instrumento	Procedimiento para la operación para recepción, almacenamiento y despacho de combustible.

Duración	Operación y mantenimiento
Umbral inadmisible	Derrame de combustible en el suelo, sin tomar las medidas de control y contención.
Cronograma de comprobación.	Durante la operación de las instalaciones, en las actividades de recepción y descarga del combustible.
Puntos de comprobación	Comprobante del acuse de recibido de conformidad tanto del volumen como de la calidad del producto.
Personal	El personal responsable de la Planta de distribución debe supervisar la actividad de recepción y descarga de combustible, en caso de que llegar a detectar alguna anomalía se procederá al paro de la actividad.
Registro de control de la supervisión ambiental	El encargado de la Planta de distribución debe supervisar, registrar y proceder a tomar las medidas necesarias, en caso de percibir cualquier anomalía que pudiera poner en riesgo las instalaciones y al personal.
Medidas correctoras o complementarias.	Supervisión durante conexión de accesorios. Mejorar los procedimientos de descarga del producto.

Duración	Operación y mantenimiento
Factor	Suelo (Características fisicoquímicas), Agua (calidad del agua superficial y subterránea), Atmósfera (polvo, humo, material particulado en suspensión) y Riesgo.
Medida	La Planta de distribución debe contar con un programa de mantenimiento preventivo y/o correctivo a todas las instalaciones (mangueras, tuberías, conexiones, etc.), para prevenir fugas, derrames y/o emisiones combustibles al ambiental, lo que podría causar la contaminación del suelo, agua superficial o subterránea, atmósfera y riesgo de incendio o explosión al encontrarse con una fuente de ignición.
Tipo de medida	Preventiva

Duración	Operación y mantenimiento
Umbral de alerta	Evidencias de derrames de combustible y presencia del olor característico de esta sustancia.
Umbral inadmisible	Presencia de derrames de hidrocarburo en las instalaciones y no proceder al aviso para la detección, control y reparación de las instalaciones.
Cronograma de comprobación.	Durante la operación de las instalaciones.
Puntos de comprobación	Bitácora del mantenimiento realizado a las instalaciones, indicando el área, tipo de falla y procedimiento de reparación.
Personal	El personal debe estar conformado por el responsable de la Planta de distribución, un supervisor ambiental o ingeniero con conocimiento afín y el jefe de mantenimiento de la empresa.
Registro de control de la supervisión ambiental	Bitácora en donde se registre de mantenimiento de las instalaciones.
Medidas correctoras o complementarias.	Realización e implementación del programa de mantenimiento de las instalaciones.

Duración	Operación y mantenimiento
Factor	Riesgo.
Medida	En las áreas con posibles riesgos se contará con paro de emergencia, extintores y elementos protectores de acero, así como señalamientos preventivos, restrictivos e informativos. Estas medidas prevendrán y/o disminuirá el riesgo en el sitio en evaluación.
Tipo de medida	Prevención y Mitigación.
Instrumento	Plan de contingencias.
Indicador de realización.	Las instalaciones cuentan físicamente con estos accesorios en el área de tanque de almacenamiento.

Duración	Operación y mantenimiento
Cronograma de comprobación.	Durante las actividades de operación de las instalaciones.
Puntos de comprobación	Los puntos de comprobación de la medida serán las zonas con posibles riesgos (área de almacenamiento de combustible y área de despacho).
Personal	El personal encargado de la Planta de distribución debe verificar periódicamente que los equipos de seguridad se encuentran en la zonas con posibles riesgo, así como deberá corroborar que estos se encuentran en buenas condiciones de uso y vigentes.
Registro de control de la supervisión ambiental	Bitácora de actividades. Programa de mantenimiento. Verificación de la caducidad de los equipos extintores.
Medidas correctoras o complementarias.	La instalación inmediata de los equipos de seguridad en las áreas con posible riesgo.

Duración	Cierre, desmantelamiento y abandono
Factor	Suelo (Características fisicoquímicas del suelo). Agua (Calidad del agua superficial).
Medida	Durante la desconexión y desarme del equipo se deberá prevenir que alguna sustancia combustible y/o residuo peligroso sea derramado en el suelo causando su afectación, que la presentarse lluvias fuertes en la zona, este sería arrastrado por acción de agua superficial provocando cambios en la calidad de esta.
Tipo de medida	Preventiva.
Instrumento	Plan de cierre, desmantelamiento y abandono en evaluación.
Indicador de realización.	Bitácora de actividades.
Indicador de efectos	El sitio no presentaría evidencias de derrames de sustancias combustibles y/o residuos peligrosos.

Duración	Cierre, desmantelamiento y abandono
Cronograma de comprobación.	Durante el cierre, desmantelamiento y abandono.
Puntos de comprobación	En la superficie total del predio en donde se encuentra la Planta de distribución.
Personal	El encargado de la Planta de distribución y/o un supervisor ambiental de la empresa.
Registro de control de la supervisión ambiental	Bitácora de las actividades de abandono del sitio en evaluación.
Medidas correctoras o complementarias.	En caso de algún derrame se procederá a su contención, limpieza, recolección y disposición de los residuos.

Duración	Cierre, desmantelamiento y abandono
Factor	Agua (Calidad del agua subterránea).
Medida	Las actividades de retiro o relleno de los tanques de almacenamiento de combustible, tubería, etc., se realizará por personal capacitado y considerando los procedimientos establecidos por la autoridad correspondiente, lo que prevendrá derrames de combustible e infiltración al suelo y posible afectación del agua subterránea.
Tipo de medida	Preventiva.
Instrumento	Plan de cierre, desmantelamiento ya abandono.
Indicador de realización.	Supervisión durante la actividad de retiro o relleno de los tanques de almacenamiento y tuberías de combustible. Así como se deberán contar con las medidas de seguridad y protección ambiental.
Indicador de efectos	El sitio no presentaría evidentes de derrames de combustibles en el suelo.
Umbral de alerta	Existencia de evidencias de derrames de combustibles en el suelo.
Umbral insoportable	Evidencia de derrames de combustibles en el suelo y no actuar para su

Duración	Cierre, desmantelamiento y abandono
Personal	Se deberá contar con persona que supervise las actividades de abandono del sitio en evaluación.
Registro de control de la supervisión ambiental	El personal que supervisará la etapa de abandono del sitio deberá contar con una bitácora de actividades. Plan de cierre, desmantelamiento y abandono.
Medidas correctoras o complementarias.	En caso de algún derrame de combustible, se procederá inmediatamente a su contención, limpieza, recolección y disposición de los residuos.

Duración	Operación y mantenimiento
Medida.	La maquinaria, equipo y vehículos que se utilizarán para el desarrollo del proyecto deberán ser sometidas a verificaciones regularmente para asegurar su buen funcionamiento.
Mecanismo por el cual se pretende revertir el efecto negativo.	Al mantener en un estado óptimo de funcionamiento el equipo y maquinaria en uso, se reducirá al mínimo la posibilidad de malfuncionamiento y generación de derrames de residuos peligrosos.
Medida de éxito esperado.	Se estima que la aplicación de esta medida mitigará efectivamente la afectación del agua, suelo y aire, con la totalidad de la maquinaria y vehículos sujetos a verificación y mantenimiento periódico.
Duración de las obras y/o actividades.	Durante todas las actividades que necesiten acciones mecánicas para su realización, dentro de la etapa cierre, desmantelamiento y abandono.
Especificaciones de operación y mantenimiento.	Se deberá poner en práctica el mantenimiento periódico de la maquinaria y equipos, de conformidad a las especificaciones del fabricante de maquinaria y equipos utilizados.

Duración	Operación y mantenimiento
Medida	Se recomienda realizar el registro de la fosa séptica ante las autoridades

Duración	Operación y mantenimiento
Medida de éxito esperado.	Se espera que esta medida permita a la autoridad tener un mejor control de las aguas residuales producidas por el proyecto.
Duración de las obras y/o actividades.	Se realizará el registro lo más rápido posible, y las autoridades tendrán capacidad de regulación durante la totalidad de la vida útil del proyecto.
Especificaciones de operación y mantenimiento.	Si se realiza el registro de la fosa séptica, deberá realizarse su mantenimiento y posterior cierre de conformidad a la normatividad aplicable.

Duración	Operación y mantenimiento
Medida.	El promovente realizó la gestión pertinente para obtener su registro como generador de residuos peligrosos.
Mecanismo por el cual se pretende revertir el efecto negativo.	La regulación por parte de las autoridades competentes les otorgará conocimiento y control de las actividades generadoras de residuos peligrosos en la zona, lo que se traducirá en la habilitación de prestadores de servicios suficientes y adecuados para el manejo de los mismos.
Medida de éxito esperado.	Se espera que esta medida permita a la autoridad tener un mejor control de los residuos peligrosos producidos por el proyecto.
Duración de las obras y/o actividades.	El alta de registro de generador de residuos peligrosos ante las autoridades tendrá capacidad de regulación durante la totalidad de la vida útil del proyecto.
Especificaciones de operación y mantenimiento.	Al obtenerse el registro como generador de residuos peligrosos, se cuenta con los servicios de un prestador de servicios autorizado para su correcto manejo y disposición.

Duración	Operación y mantenimiento
Medida	Los tanques de almacenamiento cuentan con válvula de sobrellenado, lo que

Duración	Operación y mantenimiento
Medida de éxito esperado.	Registro del sistema de control de inventarios en tiempo real durante la descarga del combustible del autotanque al tanque de almacenamiento.
Duración de las obras y/o actividades.	Durante la etapa de operación y mantenimiento.
Especificaciones de operación y mantenimiento.	Registro del Control de inventarios en tiempo real y mediciones de nivel con regleta, debiendo concordar los volúmenes existentes de combustible. Comprobante del volumen adquirido del combustible.

Duración	Operación y mantenimiento
Medida.	Los tanques de almacenamientos cuentan con un pozo de observación, el cual permite detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo, lo permitirá la detección oportuna de fugas de combustible.
Mecanismo por el cual se pretende revertir el efecto negativo.	Información detectada en el pozo de observación.
Medida de éxito esperado.	El combustible almacenado concordaría con el registrado en el control de inventarios y la medición con la regleta, por lo que no habría pérdida de combustible, por fuga o derrame.
Duración de las obras y/o actividades.	Durante la etapa de operación y mantenimiento.
Especificaciones de operación y mantenimiento.	Registro de la detección del pozo de observación.

Duración	Operación y mantenimiento
	En caso de un derrame pequeño de hidrocarburo se deberá proceder

Duración	Operación y mantenimiento
Mecanismo por el cual se pretende revertir el efecto negativo.	Cubierta de arena u otro material absorbente no combustible, en caso de derrames mayores, se deberá represar a distancia, recoger el producto y colocarlo en tambores para su disposición posterior.
Medida de éxito esperado.	Evitar la introducción de este producto a vías pluviales, alcantarillas, sótanos o espacios confinados.
Duración de las obras y/o actividades.	Durante la etapa de operación y mantenimiento.
Especificaciones de operación y mantenimiento.	Capacitación al personal para actuar de manera inmediata en caso de derrame.

Duración	Operación y mantenimiento
Medida.	El promovente debe contar con un procedimiento de emergencia operacional, para identificar y corregir situaciones que pudieran generar riesgos e interrupciones repentinas de operación de equipos e instalaciones
Mecanismo por el cual se pretende revertir el efecto negativo.	Procedimientos señalando la secuencia lógica en caso de que los parámetros de control de proceso se encuentren fuera de sus límites seguros de operación hasta llevar el sistema a una condición segura.
Medida de éxito esperado.	Prevención de fugas o derrames de hidrocarburos y su posible arrastre por aguas pluviales.
Duración de las obras y/o actividades.	Durante la etapa de operación y mantenimiento.
Especificaciones de operación y mantenimiento.	El personal deberá conocer los procedimientos de emergencia operacional para identificar y corregir las situaciones que pudieran generar riesgos.

Duración	Operación y mantenimiento
Mecanismo por el cual se pretende revertir el efecto negativo.	Pruebas de hermeticidad
Medida de éxito esperado.	Prevención de fugas o derrames de hidrocarburos y su posible afectación al agua subterránea
Duración de las obras y/o actividades.	Durante la etapa de operación y mantenimiento.
Especificaciones de operación y mantenimiento.	Las pruebas de hermeticidad se deben realizar por laboratorio de pruebas acreditado.

Duración	Operación y mantenimiento
Medida.	Los tanques de almacenamiento deberán tener un sistema de venteo normal, que permite liberar el exceso de presión interna del tanque, derivada de la generación de compuestos orgánicos volátiles al aumentar la temperatura, de manera segura.
Mecanismo por el cual se pretende revertir el efecto negativo.	Sistema de venteo normal
Medida de éxito esperado.	Liberar el exceso de presión interna del tanque
Duración de las obras y/o actividades.	Durante la etapa de operación y mantenimiento.
Especificaciones de operación y mantenimiento.	Las tuberías de venteo deben quedar instaladas de acuerdo a la normatividad correspondiente.

Duración	Operación y mantenimiento
	de las emisiones y contaminantes producidos, cada año posterior al otorgamiento de la licencia.
Mecanismo por el cual se pretende revertir el efecto negativo.	La regulación por parte de las autoridades competentes les otorgará conocimiento y control de las fuentes fijas en la zona, lo que se traducirá en un mejor control de la contaminación atmosférica.
Medida de éxito esperado.	Se espera que esta medida permita a la autoridad tener un mejor control de las emisiones contaminantes en la zona.
Duración de las obras y/o actividades.	Se realizará el registro lo más rápido posible, y las autoridades tendrán capacidad de regulación durante la totalidad de la vida útil del proyecto.
Especificaciones de operación y mantenimiento.	La LAU se trata de un trámite único, mientras que la COA es un trámite que deberá realizarse anualmente, durante la totalidad de la vida útil del proyecto.

Duración	Cierre, desmantelamiento y abandono
Medida.	Si durante el desarrollo del proyecto alguna unidad de transporte o maquinaria llegara a presentar algún malfuncionamiento y tuviera que realizarse su mantenimiento en el sitio, deberá colocarse material impermeable o algún recipiente de recolección, para evitar el derrame de aceites, lubricantes y/o aditivos gastados (residuos peligrosos) que podrían afectarse las características del suelo.
Mecanismo por el cual se pretende revertir el efecto negativo.	La colocación del material impermeable evitará el contacto directo del residuo con el suelo y posterior arrastre por acción pluvial, y permitirá su confinamiento adecuado y seguro para su posterior disposición conforme a la normatividad aplicable.
Medida de éxito esperado.	Se estima que la correcta aplicación de esta medida cuando sea necesario, prevendrá completamente la afectación de suelos derivada de este impacto

Duración		Cierre, desmantelamiento y abandono
Especificaciones de operación y mantenimiento.	de	Se deberá contar dentro de las instalaciones con una cubeta, o plástico de tamaño adecuado para colocarse debajo de la maquinaria que se encuentre en uso.

Duración		Cierre, desmantelamiento y abandono
Medida.		De ser necesario, se deberán instalar sanitarios portátiles para uso de los trabajadores.
Mecanismo por el cual se pretende revertir el efecto negativo.		Al contarse con sanitarios portátiles en el área, se evitará el fecalismo al aire libre y la posible afectación al agua superficial de la zona.
Medida de éxito esperado.		Se espera que la aplicación de esta medida elimine completamente el posible impacto.
Duración de las obras y/o actividades.		De necesitarse, deberán instalarse una vez que los sanitarios del proyecto se inhabiliten, durante las obras de abandono del sitio.
Especificaciones de operación y mantenimiento.	de	Se instalarán a razón de 1 sanitario portátil por cada 25 trabajadores.

Duración		Cierre, desmantelamiento y abandono
Medida.		Se sugiere que el escombros generado por la demolición de las construcciones no permanezca en el sitio por tiempo prolongado, lo que reducirá la generación de polvaredas que afecten la calidad del aire del área.
Mecanismo por el cual se pretende revertir el efecto negativo.		Programa de vigilancia ambiental. Plan de cierre, desmantelamiento y abandono.
Medida de éxito		En el sitio en evaluación no se observaría escombros por tiempo prolongado,

Duración	Cierre, desmantelamiento y abandono
Especificaciones de operación y mantenimiento.	El personal que realizará la comprobación de la disposición de residuos mediante la supervisión será un asesor ambiental o ingeniero con conocimiento.

Duración	Cierre, desmantelamiento y abandono
Medida.	Se sugiere que, durante la descarga de los escombros hacia las unidades de transporte, estos sean vertidos a cortas distancias, lo que disminuirá la formación de polvaredas en el área y la afectación en la calidad del aire.
Mecanismo por el cual se pretende revertir el efecto negativo.	Programa de vigilancia ambiental. Plan de cierre, desmantelamiento y abandono.
Medida de éxito esperado.	No se observaría la formación de polvaredas en el área.
Duración de las obras y/o actividades.	Durante la etapa de cierre, desmantelamiento y abandono.
Especificaciones de operación y mantenimiento.	El personal que realizará la comprobación de la disposición de residuos mediante la supervisión será un asesor ambiental o ingeniero con conocimiento.

Duración	Cierre, desmantelamiento y abandono
Medida.	Durante la permanencia del escombros en el sitio en evaluación se sugiere que este sea protegido y/o humedecido, tanto como sea posible, de tal forma que se prevenga la fuga de partículas.
Mecanismo por el cual se pretende revertir el efecto negativo.	Programa de vigilancia ambiental. Plan de cierre, desmantelamiento y abandono.

Duración	Cierre, desmantelamiento y abandono
Especificaciones de operación y mantenimiento.	El personal que realizará la comprobación mediante la supervisión será un asesor ambiental o ingeniero con conocimiento.

Duración	Cierre, desmantelamiento y abandono
Medida.	Las unidades que transporten escombros deberán contar con lona, para la protección del material particulado, lo que reducirá la propagación del mismo.
Mecanismo por el cual se pretende revertir el efecto negativo.	Programa de vigilancia ambiental. Plan de cierre, desmantelamiento y abandono. Bitácora de actividades.
Medida de éxito esperado.	Disminución en la dispersión de material particulado durante su traslado al sitio en evaluación.
Duración de las obras y/o actividades.	Durante la etapa de cierre, desmantelamiento y abandono.
Especificaciones de operación y mantenimiento.	El personal que realizará la comprobación mediante la supervisión será un asesor ambiental o ingeniero con conocimiento.

Riesgo

Duración	Cierre, desmantelamiento y abandono
Medida.	En caso del retiro o relleno de los tanques de almacenamiento, se deberá drenar y vaporizar las tuberías conectadas al tanque, de tal manera que queden libres de productos y vapores.
Mecanismo por el cual se pretende revertir el	Drenar y vaporizar las tuberías conectadas al tanque.

Duración	Cierre, desmantelamiento y abandono
Especificaciones de operación y mantenimiento.	Bitácora de las actividades de cierre, desmantelamiento y abandono.

VI.2 Impactos residuales.

El impacto ambiental residual está definido como aquel impacto que persiste después de la aplicación de la medida de mitigación.

- La actividad de remoción de la vegetación provocara la pérdida de la cobertura.
- La pérdida del hábitat para las especies de la zona provocará el desplazamiento hacia otras zonas.
- El sellamiento del suelo, provocado por la actividad de la pavimentación vial, provocara que la capacidad de la infiltración sea reducida.
- La topografía del sitio será modificada al realizarse la nivelación, compactación y pavimentación del sitio en evaluación.
- El paisaje natural será modificado de un predio con vegetación nativa a otro donde su actividad será de tipo industrial.

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

VII.1 Pronóstico del escenario.

Escenario sin proyecto.

El proyecto en evaluación consiste en el cambio de uso de suelo (remoción de la vegetación) para la Planta de ENCORSA Los Cabos, por lo que de no realizarse el proyecto el predio permanecería sin cambios por parte del propietario. Sin embargo, existe la posibilidad de considerarse otro tipo de giro al que actualmente se tiene propuesto.

El no realizar el proyecto en el área en estudio no se propiciaría ningún tipo de modificación social, económica, ni ambiental, que provocará cambios climáticos en la zona.

En cuanto al nivel socioeconómico, si no se realizará la construcción y operación de la planta se perdería la oportunidad de generar inversión, fuentes de empleo y crear espacios abastecimiento de petrolíferos dentro del municipio de Los Cabos, Baja California Sur.

Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.

Si el proyecto se realizará sin considerarse las medidas de prevención y mitigación se propiciarían afectaciones a los factores ambientales del sitio en estudio, siendo estos los siguientes:

El retiro de la vegetación en la totalidad del predio sin considerar el programa de trabajo causará que el suelo quede desprovisto de vegetación, lo que favorecerá la erosión eólica si este quedará susceptible por tiempo prolongado, o hídrica si llegarán a presentarse lluvias torrenciales en la zona.

La remoción de la vegetación sin descartar la presencia de fauna silvestre de lento desplazamiento, susceptibles y/o enlistados en la NOM-059-SEMARNAT-2010, podría causarse afectación y/o muerte de ejemplares de fauna silvestre que pudiera encontrarse en el sitio en estudio.

El cambio de uso de suelo sin la búsqueda de ejemplares de flora de lento crecimiento, y/o interés

La falta de infraestructura de apoyo, como contenedores causará la dispersión de los residuos generados por acción de viento y/o agua, afectándose áreas aledañas.

El no realizar el humedecimiento periódico de las áreas susceptibles a la erosión, se favorecerá la dispersión de material particulado y la formación de nubes visibles de polvo, afectándose la calidad del aire en el área.

En la etapa de construcción se modificará el relieve, carácter topográfico y capacidad de infiltración al subsuelo del sitio en las actividades de nivelación, compactación y excavaciones. Ciertas actividades como la cimentación y la pavimentación modificarán directamente las características fisicoquímicas del suelo al colocar concreto o asfalto.

La pavimentación del estacionamiento y área vial reducirá la infiltración pluvial en la zona, limitando en cierta medida la recarga de acuíferos, pero principalmente afectando el flujo de agua superficial del área del proyecto.

Los residuos sólidos urbanos, de manejo especial, sanitarios y peligrosos generados, de no ser manejados adecuadamente podrían afectar directamente las características fisicoquímicas de los suelos y las corrientes de agua superficial por arrastre.

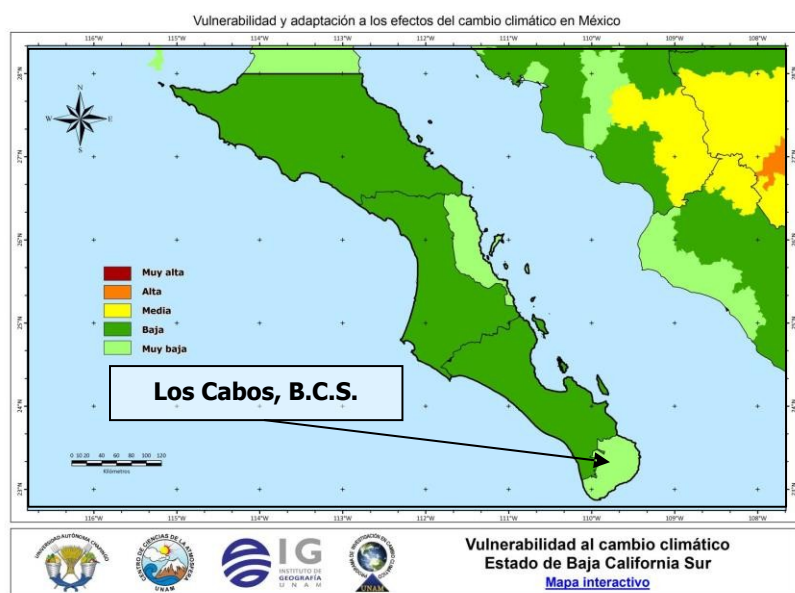
La Ley General de Cambio Climático, publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 6 de junio de 2012, tiene como objeto garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero; regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a nivel que impida interferencias antropogénicas;

Por lo anterior, la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (ONU/EIRD, 2004), indica que vulnerabilidad es una "condición determinada por factores o procesos físicos, sociales, económicos y ambientales, que aumentan la susceptibilidad de una comunidad al impacto por amenazas". Para el IPCC (2007;2012) "la vulnerabilidad es el grado al cual un sistema es susceptible e incapaz de hacer frente a los efectos adversos del cambio climático, incluyendo la variabilidad climática y los extremos". La vulnerabilidad debe analizarse como una condición sistémica, multifactorial, multisectorial, multitemporal y multiescalar, y al igual que el peligro, la vulnerabilidad es dinámica.

En México, el Instituto Mexicano para la Competitividad A.C. (IMCO) ha propuesto un Índice de Vulnerabilidad Climática (IVC) como herramienta para medir y analizar el nivel relativo de riesgo relacionado a fenómenos climatológicos (IMCO, 2012), al cual se exponen los municipios y zonas metropolitanas del país. El IVC considera esencialmente el capital humano y social, la calidad de la infraestructura y las tendencias climáticas que han afectado al municipio en las últimas décadas. En el IVC, el concepto de vulnerabilidad lleva al análisis de los potenciales impactos de cambio climático, concepto esencial para poder diseñar y orientar adecuadamente las políticas públicas en materia de adaptación.

Fuente: Magaña V., 2013, Guía Metodológica para la Evaluación de la Vulnerabilidad ante Cambio Climático, Instituto Nacional de Ecología y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, México, D. F., página 13, 20 y 21.

Como se mencionó anteriormente, la vulnerabilidad es el grado de susceptibilidad o incapacidad de un sistema para afrontar los efectos negativos del cambio climático, por lo que de acuerdo al plano de vulnerabilidad al cambio climático en México, desarrollado por la Unidad de Informática para las Ciencias Atmosféricas y Ambientales de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), establece que el municipio de Los Cabos, Baja California Sur, presenta una vulnerabilidad al cambio climático considerada como muy baja.



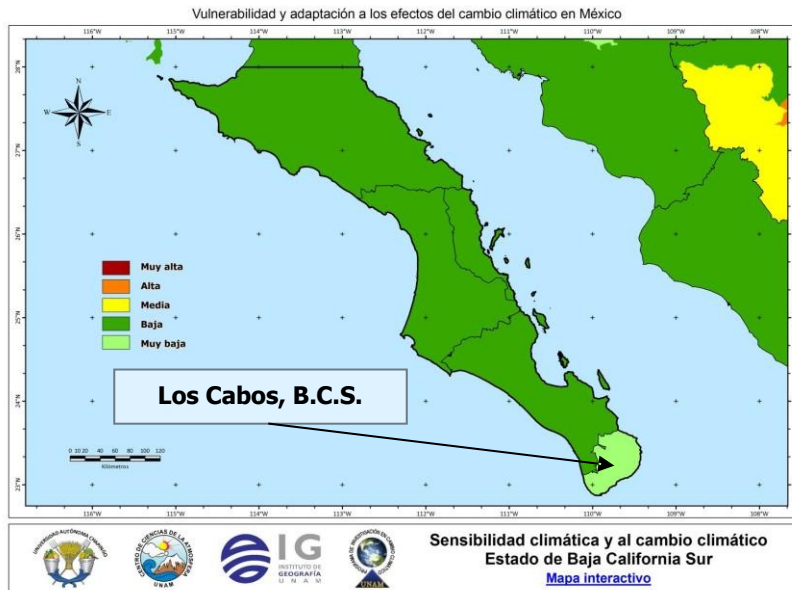
n sistema de enfrentar los efectos del cambio

climático, al potencial de implementar medidas que ayuden a disminuir los posibles impactos identificados.

La capacidad adaptativa de una sociedad refleja su capacidad de modificar sus características o comportamientos para enfrentar de una mejor manera o anticiparse a los factores que impulsan el cambio, por lo que, si consideramos el plano de capacidad adaptativa, el municipio de Los Cabos, Baja California Sur, es considerado como alta capacidad.



La sensibilidad es el grado en el que un sistema es potencialmente modificado o afectado por un disturbio, interno, externo o un grupo de ellos. Esta medida determina el grado en el que el municipio se puede ver afectado por un estrés, son las condiciones humanas y ambientales que pueden empeorar o disminuir los impactos por el cambio climático, por lo que considerándose el plano de sensibilidad climática y al cambio climático, el municipio de Los Cabos, Baja California Sur, es considerado como muy baja.



la unidad particular de análisis. Puede estar

representada por cambios en las condiciones climáticas o bien por cambios en la variabilidad climática, donde se incluye la magnitud y frecuencia de eventos extremos. Por lo anterior, la exposición climática para el municipio de Los Cabos, Baja California Sur, es considerada como media.



Escenario con proyecto con medidas de mitigación.

El escenario con el proyecto y la aplicación de las medidas de prevención y mitigación propuestas en el presente estudio y las establecidas por la autoridad correspondiente, contemplan disminuir los efectos adversos que podrían causarse al medio ambiente por la ejecución del proyecto, por lo que las medidas que se contemplan aplicar de manera general son las siguientes:

Antes de dar inicio al cambio de uso de suelo de suelo (remoción de la vegetación) se contempla realizar el programa de rescate y reubicación de flora y/o fauna, enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, susceptible y/o de interés ecológico que pudieran encontrarse en el sitio en evaluación.

El cambio de uso de suelo se llevará a cabo de manera paulatina y conforme a los avances del proyecto, lo que permitirá el desplazamiento de la fauna silvestre que pudiera encontrarse en el sitio en estudio, esta medida también prevendrá la pérdida de suelo por efectos erosivos y por consiguiente reducir la dispersión de material particulado.

Dentro de las áreas libres podrían mantenerse algunos ejemplares de flora nativos y/o permitir el crecimiento del estrato herbáceo, lo que facilitará la habilitación de estas, reducirá la erosión del suelo y la propagación de partículas, así como contribuirán a la infiltración del agua pluvial al subsuelo.

La conservación y/o siembra de ejemplares de flora nativos, favorecerá su sobrevivencia, ya que éstas se encuentran adaptadas a las condiciones climáticas de la zona, tienen resistencia de plagas de la región, proporcionan hogar y alimento a la fauna y tiene un papel importante en el amortiguar el efecto invernadero.

Una vez concluido el cambio de uso de suelo (remoción de la vegetación) se llevará a cabo la compactación del suelo, lo que reducirá la erosión eólica y la dispersión de material particulado al ambiente.

Se contempla que, durante las actividades de movimiento de suelo, así como en las áreas propensas a la erosión se realice el humedecimiento periódico, con el fin de prevenir la pérdida de suelo por erosión eólica, la propagación de partículas y la afectación a la visibilidad del área.

Dentro del sitio en evaluación se colocarán sanitarios móviles para el uso del personal, así como contenedores para el depósito de los residuos generados, lo que prevendrá la afectación a las características fisicoquímicas del suelo.

El responsable de la obra monitoreará la información de las condiciones climatológicas, para considerar las medidas preventivas y mitigación correspondiente, en caso de declararse contingencia ambiental.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental.

En el anexo 12 programa de vigilancia ambiental, se presenta el Programa de Vigilancia Ambiental para el proyecto, el cual considera los aspectos más relevantes de las actividades a realizar, a fin de dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación propuestas, así como disminuir los impactos ambientales generados por el desarrollo del proyecto durante el cambio de uso de suelo.

Medidas para demostrar el cumplimiento del Programa de vigilancia ambiental.

1.- Vigilancia obligatoria: Esta asegura que las medidas preventivas o de mitigación sean llevadas a cabo de acuerdo con el plan de Vigilancia Ambiental, por ello además de llevar a cabo las consideraciones de vigilancia descritas en dicho plan, se realizarán las siguientes acciones:

- Asegurarse que el contratista ejecutor del proyecto conozca todas las medidas de mitigación descritas en la Manifestación de Impacto Ambiental y su información complementaria, en la resolución que derive de este trámite, así como su respectiva legislación ambiental.
- Evitar cualquier colecta, caza, captura, daño, consumo o comercialización de especies florísticas y faunísticas.
- Administrar los elementos de información necesarios para la correcta ejecución de las medidas de

- Materiales contaminantes involucrados.
- Cantidad del material involucrado.
- Diagnóstico de afectación.
- Sitio de la afectación.
- Reporte fotográfico.

Proporcionar información y aviso inmediato a las autoridades correspondientes cuando un impacto se acerque a un nivel crítico.

2.- Vigilancia de control de eficacia del monitoreo: Con las medidas de vigilancia de la eficacia se controla el éxito de las medidas correctoras o efecto ambiental, por ello los objetivos de vigilancia de eficacia son:

- Verificar las predicciones de impacto realizadas y la eficacia de las medidas de mitigación propuestas, para aplicarlas en futuras actividades del mismo tipo.
- Acumular información de las condiciones iniciales y finales del proyecto.
- Realizar inspecciones periódicas en las diferentes áreas de trabajo, a fin de constatar que se cumplan todas las medidas descritas en las actividades de mitigación.
- Administrar los elementos de información necesarios para la correcta ejecución de las medidas de mitigación y recomendaciones en los elementos ambientales correspondientes.
- Mantener actualizada la información relativa al proyecto, mediante la elaboración de reportes, informes, formatos de vigilancia, oficios, bitácoras, evidencia fotográfica y video, etc.

VII.3 Conclusiones.

El proyecto que se presenta hace referencia a una planta de almacenamiento de petrolíferos la cual se denominará "Planta ECNORSA Los Cabos", donde se realizarán actividades de almacenamiento y distribución de petrolíferos, el proyecto contará con una capacidad de almacenamiento de 750,000.00 litros de petrolíferos distribuidos de la siguiente manera; cinco (5) tanques de almacenamiento de petrolíferos: uno (1) con capacidad de 150,000.00 litros para diésel, un tanque con capacidad de 150,000.00 litros que almacenará turbosina, dos (2) tanques con capacidad de 150,000.00 litros que almacenarán gasolina de

8,047.418 m² (0.8047 ha), ubicado en el kilómetro 19 de la carretera transpeninsular, sobre la fracción "3-B", del lote 003, remanente, dentro del predio "Cabo San Lucas", con clave catastral 4-02-001-3226, del plano oficial de Cabo San Lucas, Baja California Sur.

Una vez que el autotanke llega a la planta de almacenamiento, se inicia con la descarga de los petrolíferos a sus respectivos tanques de almacenamiento, estacionando el autotanke en el área de descarga, se aterriza, y se conecta la manguera (del autotanke) a la tubería del tanque de almacenamiento para proceder al llenado. El autotanke cuenta con equipo de bombeo, mediante el cual se realiza el proceso de descarga. Una vez terminada esta operación, se cierran las válvulas y se desconectan las mangueras de descarga y el auto tanque procede a retirarse. También se realizará el proceso inverso, la carga de autotankes desde los tanques de almacenamiento.

Durante la visita de campo en el sitio en evaluación se observó que el predio presenta vegetación nativa de tipo matorral sarcocaula y matorral sarcocrasicaula.

Para el presente proyecto se solicita el cambio de uso de suelo (remoción de la vegetación) por la superficie total del predio, correspondiente a 8,047.418 m².

El objetivo del proyecto en evaluación es realizar el cambio de uso de suelo (remoción de la vegetación) para el establecimiento Planta ECNORSA Los Cabos, lo que permitirá distribuir de una manera eficiente los petrolíferos en el municipio de Los Cabos y sus alrededores, lo que creará espacio para el almacenamiento de petrolíferos y se generarán fuentes de empleo para los habitantes del municipio de Los Cabos, Baja California Sur.

Durante la preparación del sitio y construcción de las instalaciones, los factores ambientales más afectados de manera directa son la vegetación, el suelo y los componentes de la atmósfera, sin embargo con la aplicación de las diversas medidas de prevención y mitigación recomendadas en el capítulo VI se considera

bien es cierto que será reducido el hábitat de refugio, alimentación y protección, se aplicarán acciones durante las actividades de retiro de cubierta vegetal para su desplazamiento o reubicación.

La correcta ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental, así como los Programas de Rescate de Flora, Rescate y Ahuyentamiento de Fauna Silvestre y Conservación de Suelos, así como las recomendaciones establecidas en el presente estudio, mitigan y controlan los posibles impactos ambientales adversos que se estima generarán las actividades de cambio de uso de suelo, por lo que el promovente deberá dar cabal cumplimiento a las mismas, además de las que dicte la autoridad en la respectiva resolución.

Con respecto al medio socioeconómico, las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto se tendrán efectos benéficos para la región, al generar empleos temporales y beneficiar al sector económico de la construcción, mientras que durante la operación del proyecto se propiciará la generación de empleos permanentes y crecimiento económico para el Municipio de Los Cabos, Baja California Sur.

Se enfatiza nuevamente que los efectos negativos que probablemente se producirán durante el cambio de uso de suelo (remoción de la vegetación), son en su mayoría mitigables. Las medidas recomendadas están enfocadas a la protección de los componentes del aire, suelo, agua superficial y subterránea, especies de vida silvestre y al cumplimiento de las normas oficiales mexicanas.

Como conclusión de lo expresado en los párrafos anteriores, se considera que la ejecución del proyecto "Planta ECNORSA Los Cabos", con pretendida ubicación en el municipio de Los Cabos, Baja California Sur, es ambientalmente viable y socialmente factible de acuerdo a los criterios e instrumentos normativos analizados.

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

VIII.1 Formatos de presentación.

Se entregan dos ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental, un original y una copia. Así mismo, se entrega el estudio grabado en 3 memorias magnéticas, una de las cuales con la leyenda "consulta pública" incluyendo imágenes, planos e información que lo complementan. De manera similar, se integra un resumen de la Manifestación de Impacto Ambiental en 2 ejemplares impresos, mismo que se entrega grabado en memoria en igual formato.

VIII.1.1 Planos definitivos.

En el anexo 01 planos del proyecto se presentan los planos de topográfico y de conjunto del proyecto.

VIII.1.2 Fotografías.

Ver anexo 02 fotográfico de las condiciones actuales del sitio en evaluación.

VIII.1.3 Videos.

No se incluyen.

VIII.1.4 Listas de flora y fauna.

En el Capítulo IV, se encuentran los listados de vegetación y fauna.

VIII.2 Otros anexos.

anexo 01 planos del proyecto.

anexo 02 fotográfico de las condiciones actuales del sitio en evaluación.

anexo 03 imágenes cartográficas.

anexo 04 documentación legal del predio.

anexo 05 documentación legal del promovente.

anexo 06 documentación legal del responsable técnico del estudio.

anexo 07 datos de campo del sitio en evaluación.