

Unidad administrativa que clasifica: Oficina de Representación Federal de la SEMARNAT en Nayarit.

Identificación del documento: SEMARNAT-04-002-A - MIA Particular: Recepción, evaluación y resolución de la manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular.- mod. A: no incluye actividad altamente riesgosa.

Partes o secciones clasificadas: Página 10.

Fundamento legal y razones: Se clasifican datos personales de personas físicas identificadas o identificables, con fundamento en el artículo 113, fracción I, de la LFTAIP y 116 LGTAIP, consistentes en: Nombres de personas físicas terceros autorizados para oír y recibir notificaciones, firmas, Dirección de particulares, números de teléfono y direcciones de correo electrónico por considerarse información confidencial.

Firma del titular:

"Con fundamento en lo dispuesto en los artículos 6, Fracción XVI; 32, 33, 34, 35 y 81 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Nayarit, previa designación, firma la Arq. Xitle Xanitzin González Domínguez, Subdelegada de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales"

ARQ. XITLE XANITZIN GONZÁLEZ DOMÍNGUEZ

Fecha, número e hipervínculo al acta de Comité donde se aprobó la versión pública:

Resolución ACTA_04_2024_SIPOT_4T_2023_ART69, en la sesión celebrada el 19 de enero del 2024.



EL C. JUAN ALBERTO OSORIO CORDOVA

PRESENTA A

SEMARNAT-DELEGACIÓN NAYARIT

LA SIGUIENTE:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR;**

**SECTOR: 2 MINERÍA
SUBSECTOR: 212 MINERÍA DE MINERALES METÁLICOS Y NO METÁLICOS
EXCEPTO PETRÓLEO Y GAS**

**RELATIVA AL PROYECTO: "EXPLORACION DE SAL MARINA" A CARGO
DE LA SALINERA TECUALA, CON UBICACIÓN CERCANO AL POBLADO DE
TECOMATE, MUNICIPIO DE TECUALA, ESTADO DE NAYARIT.**

TECUALA, NAYARIT, MARZO DEL 2023.



INDICE

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

RESUMEN EJECUTIVO

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

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

II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

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

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

- III.1 Ordenamientos Jurídicos Federales

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

- IV.1 Delimitación del área de estudio.
- IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.
 - IV.2.1 Aspectos abióticos
 - IV.2.2 Aspectos bióticos
 - IV.2.3 Paisaje
 - IV.2.4 Medio Socioeconómico
- IV.3 Diagnóstico ambiental

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

- V.1 Metodología para la identificar y evaluar los impactos ambientales
- V.2 Caracterización de los impactos

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

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

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

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

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

- VIII.1 Formatos de presentación
 - VIII.1.1 Planos definitivos
- VIII.1.2 Fotografía
- VIII.1.3 Videos
- VIII.1.4 Listas de flora y fauna
- VIII.2 Otros anexos

GLOSARIO DE TÉRMINOS

BIBLIOGRAFÍA

A N E X O S .

Explotacion de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicaci3n cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

ANEXO 1.

CURP DEL REPRESENTANTE LEGAL
R.F.C. DEL REPRESENTANTE LEGAL.
COPIA DE LA IDENTIFICACI3N DEL REPRESENTANTE LEGAL.

ANEXO 2.

R.F.C. DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.
R.F.C. DEL RESPONSABLE T3CNICO DEL ESTUDIO.
COPIA DE LA CEDULA PROFESIONAL DEL RESPONSABLE T3CNICO.

ANEXO 3.

PLANOS GENERALES DEL PROYECTO.

ANEXO 4.

PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS.

ANEXO 5.

PROGRAMA DE REFORESTACION CON MANGLE.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

CAPITULO I.

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

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

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

I.1 PROYECTO.

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

I.1.1 Nombre del proyecto.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

Tipo de proyecto:

El proyecto consiste en obtener agua de mar en estanques para extraer la sal mediante la evaporación a través de la acción combinada de energía solar y viento.

Sector:

2 Minería

Subsector:

212 mineras de minerales metálicos y no metálicos excepto petróleo y gas

2123 Minería de minerales no metálicos.

Tipo de actividad proyectada:

Minería Industrial (Exploración, extracción y beneficio de sal marina y su comercialización).

I.1.2 Ubicación del proyecto

(Localidad, municipio o delegación y entidad federativa).

El predio donde se desarrollará el proyecto se ubica en terrenos cercano a la localidad del Tecomate, en el municipio de Tecuala, Nayarit, se encuentra a 11.30 km en línea recta al oeste del municipio de Tecuala.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.



Imagen. Macrolocalización del sitio de proyecto. Google Earth.



Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

Imagen. Microlocalización del sitio de proyecto. Google Earth.

Tabla Construcción general del sitio del proyecto.

CUADRO DE CONSTRUCCION POLIGONO GENERAL				
LADO EST-PV	AZIMUT	DIST	COORDENADAS UTM	
			X	Y
1-2	100d9'4.46"	361.695	440,629.07	2,481,368.94
2-4	199d18'53.92"	69.165	440,985.11	2,481,305.19
4-5	167d35'18.87"	48.797	440,962.23	2,481,239.92
5-6	136d40'2.36"	80.529	440,972.72	2,481,192.26
6-7	73d10'59.44"	82.033	441,027.98	2,481,133.69
7-8	139d14'47.48"	31.98	441,106.50	2,481,157.42
8-9	67d6'47.55"	16.096	441,127.38	2,481,133.19
9-10	148d31'58.86"	10.082	441,142.21	2,481,139.45
10-11	183d39'49.85"	18.539	441,147.47	2,481,130.85
11-12	149d45'3.14"	15.376	441,146.29	2,481,112.35
12-13	190d47'17.87"	22.757	441,154.03	2,481,099.07
13-14	207d58'53.61"	23.724	441,149.77	2,481,076.72
14-15	162d1'3.34"	71.548	441,138.64	2,481,055.77
15-16	124d59'23.26"	64.778	441,160.73	2,480,987.71
16-17	178d35'9.59"	80.496	441,213.80	2,480,950.57
17-18	112d27'21.27"	20.325	441,215.79	2,480,870.10
18-19	51d3'29.57"	21.756	441,234.57	2,480,862.33
19-20	356d6'1.31"	78.354	441,251.49	2,480,876.01
20-21	06d52'42.33"	37.936	441,246.16	2,480,954.18
21-22	333d37'31.36"	61.668	441,250.71	2,480,991.84
22-23	26d3'30.60"	16.428	441,223.31	2,481,047.09
23-24	116d24'6.67"	39.584	441,230.53	2,481,061.85
24-25	69d25'18.82"	23.835	441,265.98	2,481,044.25
25-26	109d41'2.71"	26.257	441,288.30	2,481,052.62
26-27	84d8'37.25"	16.93	441,313.02	2,481,043.78
27-28	47d24'41.58"	18.543	441,329.86	2,481,045.51
28-29	20d32'28.55"	14.919	441,343.51	2,481,058.06
29-30	107d55'33.18"	44.146	441,348.75	2,481,072.03
30-31	174d30'0.24"	22.186	441,390.75	2,481,058.44
31-32	124d31'53.47"	78.449	441,392.88	2,481,036.36
32-33	118d23'13.92"	128.648	441,457.51	2,480,991.89
33-34	122d22'40.39"	33.459	441,570.68	2,480,930.72
34-35	200d8'24.99"	100.568	441,598.94	2,480,912.81
35-36	149d21'15.19"	72.409	441,564.31	2,480,818.39
36-37	131d24'11.61"	53.023	441,601.22	2,480,756.09

Explotacion de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicaci3n cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

37-38	234d10'16.75"	35.302	441,640.99	2,480,721.03
38-39	295d51'3.48"	70.886	441,612.37	2,480,700.36
39-40	266d39'56.43"	58.958	441,548.58	2,480,731.27
40-41	210d0'25.66"	106.38	441,489.72	2,480,727.84
41-42	299d2'5.44"	114.863	441,436.52	2,480,635.72
42-43	216d0'35.16"	424.618	441,336.09	2,480,691.47
43-44	232d15'7.09"	92.203	441,086.45	2,480,347.99
44-45	244d57'17.49"	43.064	441,013.54	2,480,291.54
45-46	331d11'41.14"	44.81	440,974.53	2,480,273.31
46-47	36d49'6.02"	82.286	440,952.94	2,480,312.57
47-48	349d17'29.25"	37.452	441,002.25	2,480,378.45
48-49	52d21'27.77"	78.368	440,995.29	2,480,415.25
49-50	19d11'53.17"	73.069	441,057.35	2,480,463.11
50-51	323d5'25.65"	20.258	441,081.37	2,480,532.11
51-52	244d7'6.12"	27.097	441,069.21	2,480,548.31
52-53	267d20'28.86"	27.509	441,044.83	2,480,536.48
53-54	246d52'34.49"	30.908	441,017.35	2,480,535.21
54-55	228d8'32.80"	43.786	440,988.92	2,480,523.07
55-56	171d18'40.98"	28.949	440,956.31	2,480,493.85
56-57	136d3'37.24"	30.028	440,960.69	2,480,465.24
57-58	217d0'40.87"	36.176	440,981.52	2,480,443.61
58-59	304d21'55.19"	24.448	440,959.75	2,480,414.73
59-60	246d25'22.54"	47.134	440,939.56	2,480,428.53
60-61	223d40'51.57"	41.914	440,896.37	2,480,409.67
61-62	181d22'57.80"	71.826	440,867.42	2,480,379.36
62-63	268d12'32.68"	29.863	440,865.68	2,480,307.56
63-64	301d29'12.32"	37.895	440,835.84	2,480,306.62
64-65	337d35'6.93"	44.361	440,803.52	2,480,326.42
65-66	08d53'13.69"	82.425	440,786.61	2,480,367.42
66-67	327d22'40.03"	55.44	440,799.34	2,480,448.86
67-68	21d21'47.62"	31.516	440,769.45	2,480,495.55
68-69	350d8'55.84"	187.078	440,780.93	2,480,524.90
69-70	23d51'12.51"	45.129	440,748.93	2,480,709.22
70-71	10d9'12.43"	65.179	440,767.18	2,480,750.50
71-72	311d18'50.29"	122.666	440,778.67	2,480,814.66
72-73	240d37'46.79"	136.131	440,686.53	2,480,895.64
73-74	301d19'59.34"	82.31	440,567.90	2,480,828.87
74-75	342d36'27.76"	123.5	440,497.59	2,480,871.68
75-76	12d27'24.10"	152.275	440,460.68	2,480,989.53
76-77	38d21'17.22"	48.539	440,493.52	2,481,138.22
77-78	21d16'24.37"	113.422	440,523.64	2,481,176.28

Explotacion de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

78-1	36d28'15.38"	108.141	440,564.79	2,481,281.98
AREA= 610,649.296 m2 PERIMETRO= 5,065.176 m				

La superficie total que abarca el proyecto es de **610,649.296 m²**.

1.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

Acotarlo en años o meses

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

Se estima que la vida útil de la explotación de sal sea de 25 años, sin embargo, se requiere realizar el mantenimiento adecuado de las instalaciones para garantizar un mayor periodo de vida útil

1.1.4 Presentación de la documentación legal:

De ser el caso, constancia de propiedad del predio.

Se anexa.

I.2 PROMOVENTE

1.2.1 Nombre o razón social

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

Salinera Tecuala

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal

(Anexar copia certificada del poder respectivo en su caso).

C. Juan Alberto Osorio Cordova- Representante legal y promovente.

1.2.4 Registro Federal de Contribuyentes.

OOCJ901121KY3

1.2.5 CURP.

OOCJ901121HSLSRN09

1.2.6 Dirección del Promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

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

Explotacion de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

Indique el fax y correo electrónico a través de los cuales acepta recibir comunicados oficiales por parte de la DGIRA.

Eliminado por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

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

I.3.1 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

Eliminado por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

I.3.2 Nombre del responsable técnico del estudio

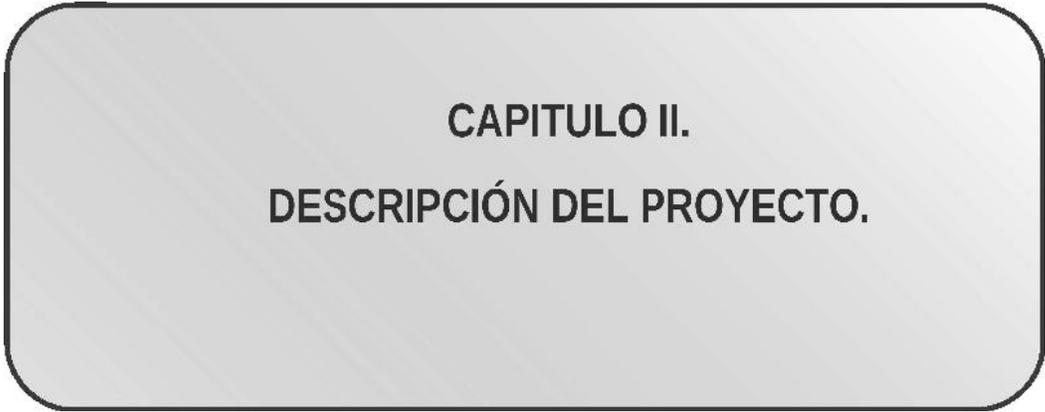
Biol. Edén Aguilar Acosta.

Cedula: 11949834

Dirección del responsable técnico del estudio

Eliminado por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Explotacion de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.



**CAPITULO II.
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.**

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

En esta sección se caracterizará técnica y ambientalmente el proyecto que se pretende realizar, destacando sus principales atributos, identificando los elementos ambientales que pueden ser integrados o aprovechados en su desarrollo y describiendo el grado de sustentabilidad que se pretende alcanzar cuando el proyecto logre el nivel de aprovechamiento óptimo de su capacidad instalada.

Señalar si el proyecto corresponde a una obra o actividad nueva, una ampliación, modificación, sustitución, o rehabilitación de la infraestructura existente, indicando si las actividades a desarrollarse son de exploración, explotación o beneficio.

Indicar el o los tipos o sistemas de exploración, explotación o beneficio y cuáles son los minerales involucrados, así como la finalidad principal del proyecto y los efectos benéficos que se obtendrán.

El Proyecto tiene que ver particularmente con obras y actividades de extracción de sal marina que se llevarán a cabo en la Región costera del municipio de Tecuala, Nayarit.

El presente proyecto consiste básicamente en obtener agua de mar en estanque y proceder a evaporarla a través de la acción combinada de energía solar y viento, cuando la salmuera alcanza su punto de saturación da inicio a la cristalización de cloruro de sodio; en este procedimiento podemos encontrar variantes como salinas que efectúan cristalización fraccionada, cristalización con salmueras no depuradas y salinas de tipo artesanal.

El proyecto consta de una serie de estanques de diferentes tamaños donde primeramente se realiza la concentración espontánea del agua del mar en los de mayor tamaño, para posteriormente realizar una conducción del agua por los estanques más pequeños que son compartimentos rectangulares y, por último, a los cristalizadores, que están situados en la parte más baja todos estos compartimentos constituyen una salina.

Tipo de proyecto:

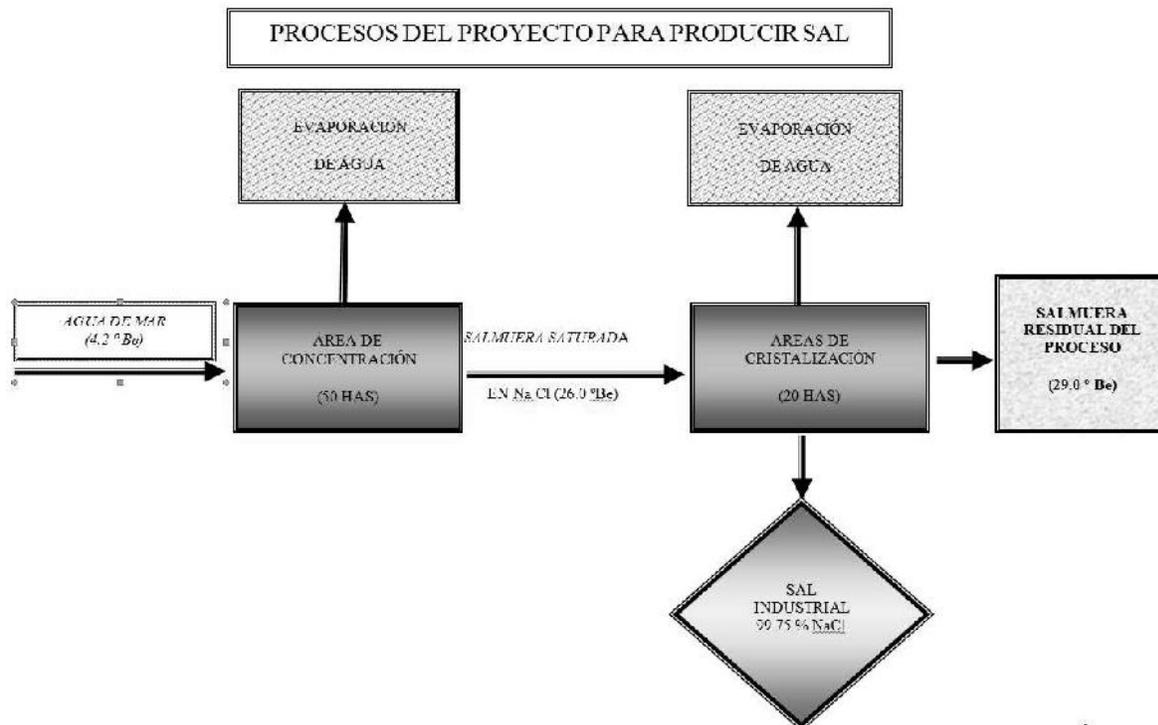
Este método de producción abarca el 95% de sal solar producida en México, consiste básicamente en obtener agua de mar en estanque y proceder a evaporarla a través de la acción combinada de energía solar y viento, cuando la salmuera alcanza su punto de saturación da inicio a la cristalización de cloruro de sodio; en este procedimiento podemos encontrar variantes como salinas que efectúan cristalización fraccionada, cristalización con salmueras no depuradas y salinas de tipo artesanal.

El rendimiento general de las salinas es de 1.3 toneladas de sal por cada 1 000 metros cúbicos de agua procesada. La sal, según la cantidad de cloruro de sodio que contiene, se clasifica en: de primera calidad, que tiene 96 por ciento de sal y se usa para la alimentación; de segunda, que contiene de 94 a 95 por ciento, y se emplea en la industria química, y de tercera, con 90 a 91 por ciento, que se utiliza en la refrigeración y en otras áreas industriales.

El cloro y el sodio, que forman la sal común, han sido aprovechados desde tiempo inmemorial. Actualmente se producen y se consumen 130 millones de toneladas anuales de sal en el mundo. Una de las salinas más grandes es

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

la de Guerrero Negro, en Baja California Sur, que tiene una extensión de 22 mil hectáreas de concentración y 3 000 de cristalización de sal. Esta salina produce cinco millones de toneladas anuales, y le sigue en tamaño y producción la de Japón, que elabora tres millones de toneladas. En Australia hay cuatro salinas, de donde se sacan cinco millones de toneladas. Estos tres países producen al año 13 millones de toneladas de sal de exportación, así como 117 millones que sirven para consumo local.



Debido a las características geográficas de México produce en su mayoría; sal de tipo marino, a los largo de los litorales del Golfo de México y del Océano Pacífico. También se obtiene sal de lagunas solares, como son: Laguna del Rey en Coahuila, Laguna del Jaco en Chihuahua y Laguna de Santa María en San Luis Potosí. También se produce sal utilizando salmueras subterráneas en regiones de Veracruz y Nuevo León.

La mayor parte de la producción de México proviene del estado de Baja California Sur, el resto de la producción se distribuye en 14 estados.

Proceso: La sal marítima que utilizamos para diferentes necesidades se cosecha en extensiones ubicadas en la cuenca mediterránea obteniendo un producto de alta calidad gracia a la acción del sol y el viento. La capacidad de extracción mensual sería de 1200 m³ de agua salada.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.



Paso 1 - Llenado

El agua salada se conduce del cárcamo de bombeo al estanque calentón 1 y después es conducida a los siguientes estanques por gravedad.



Paso 2 - Proceso de elaboración.

A medida que el agua se calienta a base el sol y el viento se elabora una espuma, que se forma de manera natural, posteriormente se elimina la parte superior y el agua se evapora hasta que quedan los cristales de sal, mediante tres procesos de calentamiento en los estanques 1, 2 y 3. Cada uno dando una capacidad de 400 mt³ de salmuera, dando un total con los 3 estanques de 1200 mt³.



Paso 3 - Extracción.

Se extrae la sal para el proceso de lavado con salmuera y proceso de secado mediante el sol y el viento, seguido a ello se llevan en camiones para ser procesada en diferentes procesos. Se extrae la sal con una capacidad de 300 ton. de producto.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.



Pasó 4 - Centrifugado y envasado.

En el centrifugado la sal pasa por un imán para retirar cualquier elemento metálico, después es lavada para disminuir las impurezas, una vez finalizado el lavado pasa por una centrifugadora para disminuir su humedad de acuerdo a las necesidades requerida por clientes.



La sal de mar es obtenida gracias a la evaporación del agua del mar y su composición que puede variar dependiendo de la situación geográfica, la concentración de la sal tiende a ser homogénea ya que lo océanos están conectados entre sí, pero pueden mostrar diferencias verticales y horizontales, todo dependerá de la evaporación o el aporte de agua a los océanos. De acuerdo a nuestro mar, posee una variación debido a que llueve y gracias a las temperaturas elevadas se produce una evaporación intensa y por consiguiente un incremento de salinidad con un porcentaje alto de originalidad de 200 ton. Ya procesadas.



Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

En la época de los calores, siendo las lluvias escasas, el agua se evapora en los compartimientos y llega en estado de saturación a los cristalizadores; en estos cristaliza en el fondo y en la superficie. La costra salina se rompe y el agua se agita, para que los cristales no queden adheridos en el fondo de los depósitos.

Cada tres o cinco días se recoge la sal y se reúne en pequeños montones en los bordes de cada balsa. Sin embargo, dichas actividades requieren de una evaluación y autorización en materia de impacto ambiental ya que de acuerdo al artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) se trata de una explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la federación en los términos de la ley minera mencionada en la fracción III, y por realizar obras para la explotación de minerales y sustancias reservadas a la federación, así como su infraestructura de apoyo como lo establece el artículo 5°, apartado L) Exploración, explotación de minerales y sustancias reservadas a la federación en las fracción I.

Características ambientales del predio:

El sitio se ubica en la Región Hidrológica 11 (Presidio San-Pedro). El sistema hidrográfico de la Región descarga a la vertiente del Océano Pacífico. Se ubica en la región costera de Tecuala. El clima Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Tipo de actividad proyectada:

Explotación y beneficio de sal marina.

La Construcción de la infraestructura de la salinera fue realizada sin previa autorización en materia de impacto ambiental por lo que se hizo el trámite correspondiente en la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).

II.1.2 Selección del sitio.

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

Criterios principales:

La selección del sitio fue en base a que se cumplen los factores necesarios para el desarrollo de la salina, ya que las salinas se sitúan en zonas cálidas y secas y además de que el manto freático contiene grandes cantidades de sal.

El objetivo es la producción de sal común o cloruro de sodio, a través de la utilización de un sistema salinero moderno y utilizando agua de mar como materia prima, lo anterior para aumentar las producciones de sal y mejorar su calidad.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

En resumen, el sistema salinero moderno se caracteriza por contar con un mejor control de las operaciones básicas, situación que permite asegurar mayor producción y un producto de mejor calidad, controlando el manejo de las salmueras para lograr la máxima evaporación que las condiciones meteorológicas del sitio permiten.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

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

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

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

El predio donde se desarrollará el proyecto se ubica en terrenos cercano a la localidad del Tecomate, en el municipio de Tecuala, Nayarit, se encuentra a 11.30 km en línea recta al oeste del municipio de Tecuala.



Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

Imagen. Macrolocalización del sitio de proyecto. Google Earth.

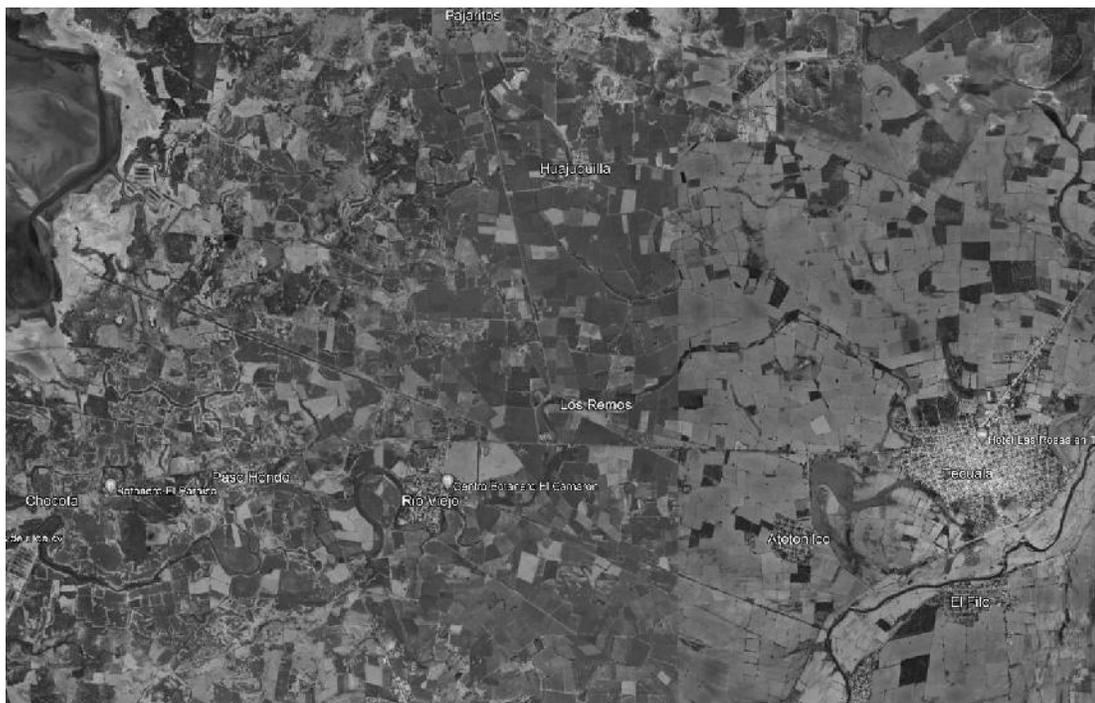


Imagen. Microlocalización del sitio de proyecto. Google Earth.

II.1.4 Inversión requerida.

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

El monto total para la ejecución de las obras:

Tabla de desglose de obras.

OBRA	TIEMPO DE EJECUCIÓN	COSTO \$
Mantenimiento a bordos para el total de 9 estanques para las áreas de concentración y cristalización.	5 días	35,000.00
Instalación de equipo de bombeo.	6 días	50,000.00
Suma =	11 días	85,000.00

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

Especifique la superficie total requerida para el proyecto, el área total aquí solicitada no se refiere a la correspondiente al lote minero, a menos que el proyecto lo abarque en su totalidad, desglosarla de la siguiente manera:

- Superficie total del polígono o polígonos del proyecto (en m²).
- Superficie a afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, bosque, matorral, etc.). Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.
- Superficie (en m²) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

La superficie total que abarca el proyecto es de **610,649.296 m²**.

CUADRO DE CONSTRUCCION POLIGONO GENERAL				
LADO EST-PV	AZIMUT	DIST	COORDENADAS UTM	
			X	Y
1-2	100d9'4.46"	361.695	440,629.07	2,481,368.94
2-4	199d18'53.92"	69.165	440,985.11	2,481,305.19
4-5	167d35'18.87"	48.797	440,962.23	2,481,239.92
5-6	136d40'2.36"	80.529	440,972.72	2,481,192.26
6-7	73d10'59.44"	82.033	441,027.98	2,481,133.69
7-8	139d14'47.48"	31.98	441,106.50	2,481,157.42
8-9	67d6'47.55"	16.096	441,127.38	2,481,133.19
9-10	148d31'58.86"	10.082	441,142.21	2,481,139.45
10-11	183d39'49.85"	18.539	441,147.47	2,481,130.85
11-12	149d45'3.14"	15.376	441,146.29	2,481,112.35
12-13	190d47'17.87"	22.757	441,154.03	2,481,099.07
13-14	207d58'53.61"	23.724	441,149.77	2,481,076.72
14-15	162d1'3.34"	71.548	441,138.64	2,481,055.77
15-16	124d59'23.26"	64.778	441,160.73	2,480,987.71
16-17	178d35'9.59"	80.496	441,213.80	2,480,950.57
17-18	112d27'21.27"	20.325	441,215.79	2,480,870.10
18-19	51d3'29.57"	21.756	441,234.57	2,480,862.33
19-20	356d6'1.31"	78.354	441,251.49	2,480,876.01
20-21	06d52'42.33"	37.936	441,246.16	2,480,954.18
21-22	333d37'31.36"	61.668	441,250.71	2,480,991.84
22-23	26d3'30.60"	16.428	441,223.31	2,481,047.09
23-24	116d24'6.67"	39.584	441,230.53	2,481,061.85
24-25	69d25'18.82"	23.835	441,265.98	2,481,044.25
25-26	109d41'2.71"	26.257	441,288.30	2,481,052.62
26-27	84d8'37.25"	16.93	441,313.02	2,481,043.78
27-28	47d24'41.58"	18.543	441,329.86	2,481,045.51
28-29	20d32'28.55"	14.919	441,343.51	2,481,058.06

Explotacion de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

29-30	107d55'33.18"	44.146	441,348.75	2,481,072.03
30-31	174d30'0.24"	22.186	441,390.75	2,481,058.44
31-32	124d31'53.47"	78.449	441,392.88	2,481,036.36
32-33	118d23'13.92"	128.648	441,457.51	2,480,991.89
33-34	122d22'40.39"	33.459	441,570.68	2,480,930.72
34-35	200d8'24.99"	100.568	441,598.94	2,480,912.81
35-36	149d21'15.19"	72.409	441,564.31	2,480,818.39
36-37	131d24'11.61"	53.023	441,601.22	2,480,756.09
37-38	234d10'16.75"	35.302	441,640.99	2,480,721.03
38-39	295d51'3.48"	70.886	441,612.37	2,480,700.36
39-40	266d39'56.43"	58.958	441,548.58	2,480,731.27
40-41	210d0'25.66"	106.38	441,489.72	2,480,727.84
41-42	299d2'5.44"	114.863	441,436.52	2,480,635.72
42-43	216d0'35.16"	424.618	441,336.09	2,480,691.47
43-44	232d15'7.09"	92.203	441,086.45	2,480,347.99
44-45	244d57'17.49"	43.064	441,013.54	2,480,291.54
45-46	331d11'41.14"	44.81	440,974.53	2,480,273.31
46-47	36d49'6.02"	82.286	440,952.94	2,480,312.57
47-48	349d17'29.25"	37.452	441,002.25	2,480,378.45
48-49	52d21'27.77"	78.368	440,995.29	2,480,415.25
49-50	19d11'53.17"	73.069	441,057.35	2,480,463.11
50-51	323d5'25.65"	20.258	441,081.37	2,480,532.11
51-52	244d7'6.12"	27.097	441,069.21	2,480,548.31
52-53	267d20'28.86"	27.509	441,044.83	2,480,536.48
53-54	246d52'34.49"	30.908	441,017.35	2,480,535.21
54-55	228d8'32.80"	43.786	440,988.92	2,480,523.07
55-56	171d18'40.98"	28.949	440,956.31	2,480,493.85
56-57	136d3'37.24"	30.028	440,960.69	2,480,465.24
57-58	217d0'40.87"	36.176	440,981.52	2,480,443.61
58-59	304d21'55.19"	24.448	440,959.75	2,480,414.73
59-60	246d25'22.54"	47.134	440,939.56	2,480,428.53
60-61	223d40'51.57"	41.914	440,896.37	2,480,409.67
61-62	181d22'57.80"	71.826	440,867.42	2,480,379.36
62-63	268d12'32.68"	29.863	440,865.68	2,480,307.56
63-64	301d29'12.32"	37.895	440,835.84	2,480,306.62
64-65	337d35'6.93"	44.361	440,803.52	2,480,326.42
65-66	08d53'13.69"	82.425	440,786.61	2,480,367.42
66-67	327d22'40.03"	55.44	440,799.34	2,480,448.86
67-68	21d21'47.62"	31.516	440,769.45	2,480,495.55
68-69	350d8'55.84"	187.078	440,780.93	2,480,524.90
69-70	23d51'12.51"	45.129	440,748.93	2,480,709.22

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

70-71	10d9'12.43"	65.179	440,767.18	2,480,750.50
71-72	311d18'50.29"	122.666	440,778.67	2,480,814.66
72-73	240d37'46.79"	136.131	440,686.53	2,480,895.64
73-74	301d19'59.34"	82.31	440,567.90	2,480,828.87
74-75	342d36'27.76"	123.5	440,497.59	2,480,871.68
75-76	12d27'24.10"	152.275	440,460.68	2,480,989.53
76-77	38d21'17.22"	48.539	440,493.52	2,481,138.22
77-78	21d16'24.37"	113.422	440,523.64	2,481,176.28
78-1	36d28'15.38"	108.141	440,564.79	2,481,281.98
AREA= 610,649.296 m2 PERIMETRO= 5,065.176 m				

Distribución de Áreas Dentro Del Predio.

Dentro del cual se cuenta con las siguientes obras de infraestructura:

Tabla. Área ocupada con instalaciones.

Calenton 1	86,405.061 m ²
Calenton 2	165,455.020 m ²
Calenton 3	173,394.558 m ²
Cristalizador 1	20,384.078 m ²
Cristalizador 2	23,525.240 m ²
Cristalizador 3	23,696.551 m ²
Cristalizador 4	16,218.719 m ²
Cristalizador 5	20,497.506 m ²
Cristalizador 6	51,155.700 m ²
Camino	8,133.065 m ²
Canal alimentador	14,410.283 m ²
Área de reserva 1	4,150.982 m ²
Área de reserva 2	3,222.533 m ²
total	Superficie: 610,649.296 m ²

A continuación se presentan los cuadros de construcción de cada area que contempla el presente proyecto:

CUADRO DE CONSTRUCCION CALENTON 1			
LADO EST-PV	DIST	COORDENADAS UTM	
		X	Y
1-B	13.072	440,560.05	2,481,269.80
B-C	108.141	440,564.79	2,481,281.98
C-D	351.074	440,629.07	2,481,368.94
D-E	67.183	440,974.65	2,481,307.06
E-F	57.851	440,954.81	2,481,242.88
F-G	79.653	440,965.46	2,481,186.02

Explotacion de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicaci3n cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

G-H	17.756	441,021.77	2,481,129.68
H-I	40.111	441,036.51	2,481,119.78
I-J	31.125	441,025.54	2,481,081.20
J-K	35.392	441,021.58	2,481,050.32
K-L	88.402	441,004.59	2,481,019.28
L-M	15.316	440,916.67	2,481,010.09
M-N	0.786	440,919.25	2,480,994.99
N-O	6.807	440,918.46	2,480,994.94
O-P	215.067	440,912.87	2,480,998.82
P-Q	32.831	440,699.78	2,480,969.74
Q-R	133.859	440,667.71	2,480,962.70
R-S	48.463	440,564.62	2,481,048.07
S-T	374.355	440,540.13	2,481,089.89
T-U	59.103	440,914.47	2,481,086.50
U-V	63.084	440,905.30	2,481,144.89
V-W	60.359	440,895.52	2,481,207.21
W-1	326.119	440,886.16	2,481,266.84
AREA= 86,405.061 m2 PERIMETRO= 2,225.907 m			

CUADRO DE CONSTRUCCION CALENTON 2			
LADO EST-PV	DIST	COORDENADAS UTM	
		X	Y
37-38	31.98	441,106.50	2,481,157.42
38-39	16.096	441,127.38	2,481,133.19
39-40	10.082	441,142.21	2,481,139.45
40-41	18.539	441,147.47	2,481,130.85
41-42	15.376	441,146.29	2,481,112.35
42-43	22.757	441,154.03	2,481,099.07
43-44	23.724	441,149.77	2,481,076.72
44-45	71.548	441,138.64	2,481,055.77
45-46	64.778	441,160.73	2,480,987.71
46-47	80.496	441,213.80	2,480,950.57
47-48	20.325	441,215.79	2,480,870.10
48-49	21.756	441,234.57	2,480,862.33
49-50	78.354	441,251.49	2,480,876.01
50-51	37.936	441,246.16	2,480,954.18
51-52	61.668	441,250.71	2,480,991.84
52-53	16.428	441,223.31	2,481,047.09
53-54	39.584	441,230.53	2,481,061.85
54-55	23.835	441,265.98	2,481,044.25

Explotacion de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicaci3n cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

55-56	26.257	441,288.30	2,481,052.62
56-57	16.93	441,313.02	2,481,043.78
57-58	18.543	441,329.86	2,481,045.51
58-59	14.919	441,343.51	2,481,058.06
59-60	44.146	441,348.75	2,481,072.03
60-61	22.186	441,390.75	2,481,058.44
61-62	78.449	441,392.88	2,481,036.36
62-63	128.648	441,457.51	2,480,991.89
63-64	33.459	441,570.68	2,480,930.72
64-65	100.568	441,598.94	2,480,912.81
65-66	72.409	441,564.31	2,480,818.39
66-67	53.023	441,601.22	2,480,756.09
67-68	35.302	441,640.99	2,480,721.03
68-69	70.886	441,612.37	2,480,700.36
69-70	58.958	441,548.58	2,480,731.27
70-71	106.38	441,489.72	2,480,727.84
71-72	114.863	441,436.52	2,480,635.72
72-73	5.397	441,336.09	2,480,691.47
73-74	345.241	441,332.92	2,480,687.10
74-75	112.303	441,031.06	2,480,854.65
75-76	17.036	440,942.90	2,480,924.22
76-77	48.266	440,935.45	2,480,939.54
77-78	101.608	440,926.34	2,480,986.94
78-79	9.047	441,026.68	2,481,002.94
79-80	73.224	441,034.74	2,481,007.05
80-81	85.793	441,065.38	2,481,073.55
81-37	11.823	441,095.19	2,481,154.00
AREA= 165,455.020 m2 PERIMETRO= 2,460.926 m			

CUADRO DE CONSTRUCCION CALENTON 3			
LADO EST-PV	DIST	COORDENADAS UTM	
		X	Y
82-83	412.3	441,328.85	2,480,681.50
83-84	92.203	441,086.45	2,480,347.99
84-85	43.064	441,013.54	2,480,291.54
85-86	44.81	440,974.53	2,480,273.31
86-87	82.286	440,952.94	2,480,312.57
87-88	37.452	441,002.25	2,480,378.45
88-89	78.368	440,995.29	2,480,415.25
89-90	73.069	441,057.35	2,480,463.11

Explotacion de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicaci3n cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

90-91	20.258	441,081.37	2,480,532.11
91-92	27.097	441,069.21	2,480,548.31
92-93	27.509	441,044.83	2,480,536.48
93-94	30.908	441,017.35	2,480,535.21
94-95	43.786	440,988.92	2,480,523.07
95-96	28.949	440,956.31	2,480,493.85
96-97	30.028	440,960.69	2,480,465.24
97-98	36.176	440,981.52	2,480,443.61
98-99	24.448	440,959.75	2,480,414.73
99-100	47.134	440,939.56	2,480,428.53
100-101	41.914	440,896.37	2,480,409.67
101-102	71.826	440,867.42	2,480,379.36
102-103	29.863	440,865.68	2,480,307.56
103-104	37.895	440,835.84	2,480,306.62
104-105	44.361	440,803.52	2,480,326.42
105-106	82.425	440,786.61	2,480,367.42
106-107	55.44	440,799.34	2,480,448.86
107-108	31.516	440,769.45	2,480,495.55
108-109	187.078	440,780.93	2,480,524.90
109-110	45.129	440,748.93	2,480,709.22
110-26	63.27	440,767.18	2,480,750.50
26-25	197.009	440,778.33	2,480,812.78
25-20	186.077	440,931.38	2,480,688.73
20-82	333.317	441,036.77	2,480,842.09
AREA= 173,394.558 m2 PERIMETRO= 2,586.963 m			

CUADRO DE CONSTRUCCION CRISTALIZADOR 1			
LADO EST-PV	DIST	COORDENADAS UTM	
		X	Y
1-2	326.119	440,560.05	2,481,269.80
2-3	60.359	440,886.16	2,481,266.84
3-4	358.583	440,895.52	2,481,207.21
4-1	63.673	440,536.95	2,481,210.46
AREA= 20,384.078 m2 PERIMETRO= 808.735 m			

CUADRO DE CONSTRUCCION CRISTALIZADOR 2			
LADO EST-PV	DIST	COORDENADAS UTM	
		X	Y
3-4	358.583	440,895.52	2,481,207.21

Explotacion de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

4-5	36.678	440,536.95	2,481,210.46
5-6	35.367	440,523.64	2,481,176.28
6-7	403.622	440,501.70	2,481,148.55
7-3	63.084	440,905.30	2,481,144.89
AREA= 23,525.240 m2 PERIMETRO= 897.333 m			

CUADRO DE CONSTRUCCION CRISTALIZADOR 3			
LADO EST-PV	DIST	COORDENADAS UTM	
		X	Y
6-7	403.622	440,501.70	2,481,148.55
7-8	59.103	440,905.30	2,481,144.89
8-9	374.355	440,914.47	2,481,086.50
9-10	15.724	440,540.13	2,481,089.89
10-11	45.579	440,532.18	2,481,103.46
11-12	31.097	440,486.81	2,481,107.85
12-6	13.172	440,493.52	2,481,138.22
AREA= 23,696.551 m2 PERIMETRO= 942.652 m			

CUADRO DE CONSTRUCCION CRISTALIZADOR 4			
LADO EST-PV	DIST	COORDENADAS UTM	
		X	Y
13-14	8.664	440,908.83	2,480,982.98
14-15	4.392	440,916.15	2,480,987.61
15-16	0.611	440,920.54	2,480,987.44
16-17	48.809	440,920.64	2,480,986.84
17-18	20.518	440,928.79	2,480,938.71
18-19	114.035	440,936.99	2,480,919.90
19-20	12.679	441,025.66	2,480,848.20
20-21	61.006	441,036.77	2,480,842.09
21-22	277.015	441,002.22	2,480,791.81
22-13	122.968	440,787.01	2,480,966.23
AREA= 16,218.719 m2 PERIMETRO= 670.697 m			

CUADRO DE CONSTRUCCION CRISTALIZADOR 5			
LADO EST-PV	DIST	COORDENADAS UTM	
		X	Y
21-22	277.015	441,002.22	2,480,791.81
22-23	90.463	440,787.01	2,480,966.23

Explotacion de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

23-24	344.107	440,697.39	2,480,953.91
24-21	66.208	440,964.72	2,480,737.24
AREA= 20,497.506 m2 PERIMETRO= 777.793 m			

CUADRO DE CONSTRUCCION CRISTALIZADOR 6			
LADO EST-PV	DIST	COORDENADAS UTM	
		X	Y
23-24	344.107	440,697.39	2,480,953.91
24-25	58.862	440,964.72	2,480,737.24
25-26	197.009	440,931.38	2,480,688.73
26-27	1.909	440,778.33	2,480,812.78
27-28	122.666	440,778.67	2,480,814.66
28-29	136.131	440,686.53	2,480,895.64
29-30	82.31	440,567.90	2,480,828.87
30-31	123.5	440,497.59	2,480,871.68
31-32	90.443	440,460.68	2,480,989.53
32-33	41.799	440,480.19	2,481,077.84
33-34	38.089	440,519.68	2,481,064.17
34-35	161.287	440,548.58	2,481,039.36
35-36	30.618	440,671.99	2,480,935.51
36-23	0.844	440,696.55	2,480,953.80
AREA= 51,155.700 m2 PERIMETRO= 1,429.572 m			

CUADRO DE CONSTRUCCION CAMINO			
LADO EST-PV	DIST	COORDENADAS UTM	
		X	Y
106-107	8.548	440,974.65	2,481,307.06
107-108	68.168	440,983.07	2,481,305.56
108-109	50.552	440,960.93	2,481,241.09
109-110	81.062	440,971.11	2,481,191.57
110-111	37.672	441,027.81	2,481,133.64
111-112	46.529	441,064.10	2,481,143.77
112-113	26.309	441,039.89	2,481,104.04
113-114	33.903	441,033.99	2,481,078.40
114-115	39.878	441,030.76	2,481,044.65
115-116	82.767	441,010.60	2,481,010.24
116-117	3.389	440,929.07	2,480,996.02
117-118	8.707	440,925.70	2,480,995.64
118-119	48.29	440,926.33	2,480,986.96
119-120	17.036	440,935.45	2,480,939.54

Explotacion de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicaci3n cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

120-121	112.303	440,942.90	2,480,924.22
121-122	345.241	441,031.06	2,480,854.65
122-123	6.92	441,332.92	2,480,687.10
123-124	345.996	441,328.85	2,480,681.50
124-125	114.035	441,025.66	2,480,848.20
125-126	20.518	440,936.99	2,480,919.90
126-127	48.809	440,928.79	2,480,938.71
127-128	23.593	440,920.64	2,480,986.84
128-129	88.402	440,916.67	2,481,010.09
129-130	35.392	441,004.59	2,481,019.28
130-131	31.125	441,021.58	2,481,050.32
131-132	40.111	441,025.54	2,481,081.20
132-133	17.756	441,036.51	2,481,119.78
133-134	79.653	441,021.77	2,481,129.68
134-135	57.851	440,965.46	2,481,186.02
135-106	67.183	440,954.81	2,481,242.88
AREA= 8,133.065 m2 PERIMETRO= 1,987.696 m			

CUADRO DE CONSTRUCCION CANAL ALIMENTADOR			
LADO EST-PV	DIST	COORDENADAS UTM	
		X	Y
79-80	64.187	440,532.18	2,481,103.46
80-81	133.859	440,564.62	2,481,048.07
81-82	32.831	440,667.71	2,480,962.70
82-83	215.067	440,699.78	2,480,969.74
83-84	6.807	440,912.87	2,480,998.82
84-85	10.374	440,918.46	2,480,994.94
85-86	83.424	440,928.81	2,480,995.65
86-87	39.539	441,010.98	2,481,010.10
87-88	33.482	441,030.61	2,481,044.42
88-89	26.269	441,034.30	2,481,077.70
89-90	27.406	441,039.59	2,481,103.43
90-91	21.797	441,055.48	2,481,125.76
91-92	30.896	441,065.61	2,481,145.06
92-93	85.793	441,095.19	2,481,154.00
93-94	73.224	441,065.38	2,481,073.55
94-95	9.047	441,034.74	2,481,007.05
95-96	100.235	441,026.68	2,481,002.94
96-97	11.549	440,927.69	2,480,987.15
97-98	8.664	440,916.15	2,480,987.61

Explotacion de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

98-99	214.274	440,908.83	2,480,982.98
99-100	30.618	440,696.55	2,480,953.80
100-101	161.287	440,671.99	2,480,935.51
101-102	38.089	440,548.58	2,481,039.36
102-103	41.799	440,519.68	2,481,064.17
103-104	30.735	440,480.19	2,481,077.84
104-79	45.579	440,486.81	2,481,107.85
AREA= 14,410.283 m2 PERIMETRO= 1,576.833 m			

CUADRO DE CONSTRUCCION AREA DE RESERVA			
LADO EST-PV	DIST	COORDENADAS UTM	
		X	Y
137-138	41.001	441,161.24	2,480,748.46
138-139	17.906	441,196.64	2,480,727.76
139-140	24.663	441,201.98	2,480,710.67
140-141	19.054	441,194.38	2,480,687.21
141-142	17.843	441,177.65	2,480,678.09
142-143	22.311	441,167.57	2,480,663.37
143-144	14.685	441,156.42	2,480,644.04
144-145	20.309	441,143.97	2,480,651.82
145-146	13.56	441,142.02	2,480,672.03
146-147	21.074	441,151.83	2,480,681.40
147-148	14.049	441,141.09	2,480,699.53
148-150	21.06	441,133.93	2,480,711.62
150-137	28.511	441,137.74	2,480,732.33
AREA= 4,150.982 m2 PERIMETRO= 276.025 m			

CUADRO DE CONSTRUCCION AREA DE RESERVA 2			
LADO EST-PV	DIST	COORDENADAS UTM	
		X	Y
151-152	22.835	441,104.07	2,480,944.99
152-154	18.721	441,126.34	2,480,939.92
154-155	38.86	441,139.99	2,480,927.11
155-156	14.958	441,155.25	2,480,891.37
156-157	16.297	441,150.92	2,480,877.06
157-158	21.757	441,136.29	2,480,869.88
158-159	29.138	441,114.63	2,480,867.84
159-160	36.351	441,099.58	2,480,892.80
160-151	17.776	441,096.31	2,480,929.00

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

AREA= 3,222.533 m² PERIMETRO= 216.693 m

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

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

- Usos de suelo: agrícola, pecuario, forestal, asentamientos humanos, industrial, turismo, minería, Área Natural Protegida, corredor natural, sin uso evidente, etc.
- Usos de los cuerpos de agua: abastecimiento público, recreación, pesca y acuicultura, conservación de la vida acuática, industrial, agrícola, pecuaria, navegación, transporte de desechos, generación de energía eléctrica, control de inundaciones, etc.

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

Uso de suelo

En la zona de establecimiento del proyecto el uso de suelo según el SIGEIA es mayormente uso acuícola, sin embargo en los alrededores al mismo, se practica la actividad acuícola y la agrícola de bajo rendimiento.

También se aclara que en el proyecto existen dos áreas con vegetación donde existen especies representativas de la selva espinosa y la vegetación hidrófila sin embargo estos polígonos fueron declarados como zona de reserva 1 y zona de reserva 2, lo que significa que el proyecto no contempla construcción, depredación ni alguna otra actividad que pueda afectar la conservación de estos sitios.

Tabla de uso de suelo información obtenida del SIGEIA.

clave (uso del suelo y/o tipo de vegetación)	grupo de vegetación	superficie de incidencia (m²)
ACUI	Acuícola	492,114.562
PH	Pastizal	4,776.092
VSa/SBK	Selva espinosa	109,470.906
VSA/SBK	Selva espinosa	3,984.055
VSa/VM	Vegetación hidrófila	303.68

Usos del cuerpo de agua.

El cuerpo de agua más cercano al sitio del proyecto es laguna la garza, La pesca de camarón es la principal actividad económica de un número importante pero indeterminado de pescadores de los poblados aledaños.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

En las inmediaciones de la zona en estudio, hacia el litoral, existen numerosos esteros y lagunas de gran extensión que presentan condiciones favorables para el desarrollo pesquero.



Cuerpo de agua cercano al sitio del proyecto.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

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

La Vía de comunicación principal al sitio del proyecto es desde la ciudad de Tecuala, Nayarit, rumbo al oeste por Novillero/Novillero - Tecuala/Tecuala - Novillero/México 68 hacia Mazatlan, la cual se sigue por 5.8 Km hasta el entronque de la carretera que va al poblado de pajaritos la cual se sigue por 1.9 km hasta el entronque de la calle de terrasería que lleva hasta el sitio del proyecto, en un recorrido total de 13 km.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.



Imagen. Ubicación y vías de acceso al predio desde la ciudad de Tecuala.

Pavimentación

De los 13 km de camino de Tecuala al sitio del proyecto solo se encuentra sin pavimento 6.3 km, solo es camino de terracería en buen estado.

Urbanización del área.

Al sur del polígono del proyecto se localizan el poblado de Paso hondo que cuenta con 507 habitantes y está ubicado a solo 4 Km. Al noreste se encuentra la comunidad de Pajaritos que cuenta con 709 habitantes y está ubicado a solo 4.80 km. en línea recta; y al sureste se encuentra el poblado de rio viejo que cuenta con 905 habitantes y está ubicado a solo 5.5 Km. en línea recta del proyecto.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.



Imagen Ubicación y comunidades aledañas al predio.

Energía eléctrica.

En el sitio del proyecto no se cuenta con luz eléctrica, pero dentro de la instalación de la planta de beneficio existe un área donde se instalará una subestación eléctrica.

Agua potable y drenaje.

En el área del proyecto no hay agua potable ni drenaje.

La mayoría de las casas de los poblados de la región cuentan con agua entubada y drenaje.

El agua para consumo de los trabajadores será adquirida en garrafones de 20 litros. Por otro lado se tiene contemplado también rentar sanitarios portátiles que se utilizarán en este sitio para los trabajadores, cuya limpieza y mantenimiento estará a cargo de una empresa autorizada para la disposición de aguas residuales.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

Teléfono e internet.

El predio rural que se tiene destinado para el proyecto se ubica en el municipio de Tecuala, Nayarit, carece de servicio telefónico e internet, sin embargo, este servicio puede subsanarse con el uso de telefonía satelital o móvil.

Disposición de residuos.

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

Las aguas residuales producto de la limpieza de los sanitarios portátiles que se utilicen en el predio de explotación de minerales, serán colectadas por una empresa autorizada que proporcione el servicio de renta y limpieza de letrinas, misma que será responsable de su adecuada disposición.

La maquinaria y vehículos que se utilicen en el proyecto, recibirán mantenimiento dentro de las instalaciones identificada como Taller de mantenimiento, y si requirieran una reparación mayor se llevara la maquinaria a los talleres autorizados que estén ubicados en la ciudad de Tecuala, Nayarit.

II.2 Características particulares del proyecto

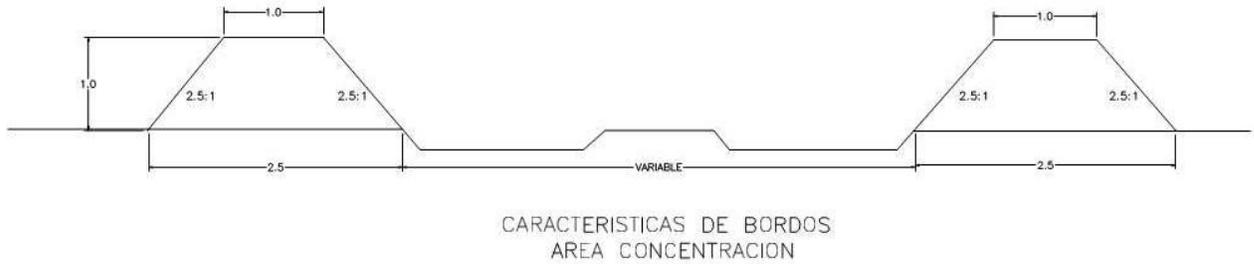
Se recomienda que se ofrezca información sintetizada de las obras principales, asociadas y/o provisionales en cada una de las etapas que se indican en esta sección, debiendo destacar las principales características de diseño de las obras y actividades en relación con su participación en la reducción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

El presente proyecto consta de una serie de estanques de diferentes tamaños donde primeramente se realiza la concentración espontánea del agua del mar en los de mayor tamaño, para posteriormente realizar una conducción del agua por los estanques más pequeños que son compartimentos rectangulares y, por último, a los cristalizadores, que están situados en la parte más baja todos estos compartimentos constituyen una salina y se pretenden construir a base de bordos con material de préstamo lateral.

Los **calentones o concentradores** son los primeros estanques donde comienza el proceso de concentración como consecuencia de la evaporación, y se produce la decantación de posibles impurezas en forma de partículas sólidas que pueda contener el agua en suspensión.

Los bordos para la formación de los estanques de calentones o concentradores son a base de préstamo lateral que los cuales forman bordos de 2.5 m de ancho por 1.0 m de alto.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.



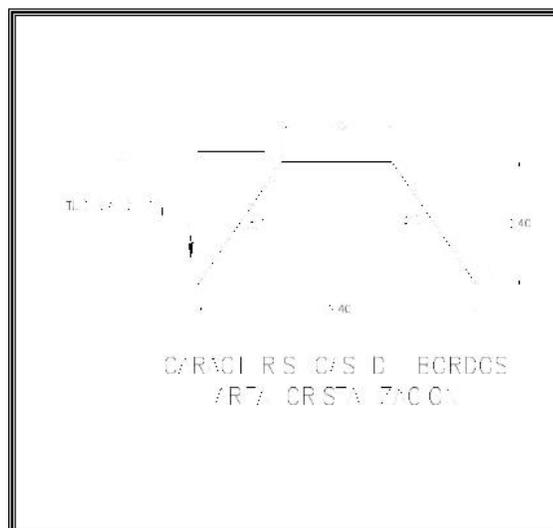
En esta primera etapa que acabamos de comentar el agua del mar entra en el circuito de estanques con 3,5°Bé (36g/l) y va aumentando su grado de concentración progresivamente hasta los 25°Bé (325g/l).

En estos estanques se mantiene la salmuera en esta graduación de 25°Bé, ya que el cometido último de estos concentradores de cabecera es nutrir a las últimas lagunas del recorrido, llamadas **crystalizadores** porque es en ellas donde cristaliza la sal marina.

En los crystalizadores la graduación llega hasta un máximo de 30°Bé (370g/l). Esta graduación no se debe superar porque comenzarían a precipitar otras sales distintas al cloruro sódico.

Los bordos para la formación de los estanques de cristalización son a base de préstamo lateral los cuales tendrán que ser recubiertos de gravilla para evitar contaminación de la sal al ser recolectada.

Los bordos son de 12.40 m de ancho por .40 m de alto, con talud de 3:1, con una superficie por estanque crystalizador de 234,838.73 m².



Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

Los cristalizadores son, por tanto, las únicas lagunas donde propiamente se forma la sal marina, que cristaliza en la superficie y se va depositando en el fondo, donde forma una dura capa que será posteriormente recolectada durante la cosecha de la sal, normalmente durante los meses de agosto y septiembre.

NOTA: El grado de concentración de sales en disolución se mide con un aerómetro que lo expresa en grados Baumé (Bé), gramos de sales (todo tipo de sales, no solamente cloruro sódico) por litro de agua.

II.2.1 Programa General de Trabajo

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

A continuación se presenta un programa calendarizado de trabajo de todo el proyecto, desglosado para las etapas de Operación, mantenimiento y abandono del sitio:

Tabla. Calendario de trabajo.

PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO															
ACTIVIDAD	MESES												AÑOS		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3	5	10
Construcción															
Limpieza, corte, nivelación y formación de bordos para el total de 9 estanques para las áreas de concentración y cristalización.															
Instalación de tubería de 6 "conducción salmuera, Instalación de tubería 4" para descarga, Construcción dren de descarga cristalizadores e Instalación de equipo de bombeo.															
Etapas de operación y Mantenimiento															
Mantenimiento de Instalaciones															
Mantenimiento electromecánico															
Mantenimiento de caminos															
Etapas de desmantelamiento y abandono del sitio															

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

Entrega de informes semestrales a PROFEPA y SEMARNAT															
Retiro de maquinaria y vehículos para la explotación y extracción del material															
Restauración del sitio															

II.2.2 Preparación del sitio y etapa de construcción

Se recomienda que en este apartado se haga una descripción concreta y objetiva de las principales actividades que integran esta etapa, señalando características, diseños o modalidades, tales como: desmonte, desvío de cauces, dragados, nivelaciones, compactación del suelo.

En esta sección deberá describirse la actividad (desmonte, por ejemplo) y la superficie que ocupará, dejando la descripción y evaluación de los impactos ambientales relacionados (perdida de cobertura vegetal, pérdida del horizonte orgánico del suelo, incremento en los niveles de erosión, por ejemplo) para puntos posteriores de esta Guía.

La Construcción de la infraestructura de la salinera fue realizada sin previa autorización en materia de impacto ambiental por lo que se hizo el tramite correspondiente en la La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), y se aclara que dicho tramite aun se encuentra en proceso por lo que se ingresara como alcance tal y como se requiere para ser anexado a la presente manifestación de impacto ambiental.

II.2.3 Construcción de obras.

Describir las obras y actividades que contempla el proyecto, de acuerdo con la relación siguiente (cabe aclarar que no es necesario listar todas, sino únicamente las que conformen al proyecto). Si el proyecto incluye obras o actividades no contempladas en la lista, indicar su nombre, describir en qué consisten y señalar sus dimensiones:

Las obras ya se encuentran construidas son las siguientes:

Calenton 1	86,405.061 m ²
Calenton 2	165,455.020 m ²
Calenton 3	173,394.558 m ²
Cristalizador 1	20,384.078 m ²
Cristalizador 2	23,525.240 m ²
Cristalizador 3	23,696.551 m ²
Cristalizador 4	16,218.719 m ²
Cristalizador 5	20,497.506 m ²
Cristalizador 6	51,155.700 m ²
Camino	8,133.065 m ²
Canal alimentador	14,410.283 m ²
Área de reserva 1	4,150.982 m ²

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

Área de reserva 2	3,222.533 m ²
total	Superficie: 610,649.296 m ²

II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales

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

El proyecto no contempla la construcción de obras asociadas o provisionales.

Construcción de caminos de acceso y vialidades.

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

Se cuenta con caminos en condiciones transitables dentro del predio, con el desarrollo del proyecto se les dará mantenimiento.

Servicio médico y respuesta a emergencias.

Dimensiones y ubicación.

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

Almacenes, recipientes, bodegas y talleres.

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

El proyecto no contempla la construcción de Almacenes, recipientes, bodegas y talleres.

Campamentos, dormitorios, comedores.

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

El proyecto no contempla la construcción de Campamentos, dormitorios, comedores

Instalaciones sanitarias

Sistemas de drenaje y destino de las aguas residuales. Especificar si son instalaciones provisionales (letrinas portátiles) o permanentes.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

Se instalarán sanitarios portátiles, y las aguas residuales producto de la limpieza de estos, serán colectadas por una empresa autorizada que proporcione el servicio de renta y limpieza de sanitarios, misma que será responsable de su adecuada disposición.

Bancos de material:

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

No aplica

Planta de tratamiento de aguas residuales

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

No aplica

Abastecimiento de energía eléctrica

Indicar el tipo de instalaciones para la generación, transformación y conducción de electricidad, sus dimensiones y superficie requerida.

Se instalará una subestación para el almacenamiento y distribución de la energía eléctrica, ya se cuenta con una línea de conducción eléctrica.

Helipuertos, aeropistas u otras vías de comunicación:

Dimensiones.

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

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

Con la misma orientación de los rubros anteriores, se recomienda describir los programas de operación y mantenimiento de las instalaciones, en los que se detalle lo siguiente:

- a) descripción general del tipo de servicios que se brindarán en las instalaciones;
- b) tecnologías que se utilizarán, en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos o gaseosos;
- c) tipo de reparaciones a sistemas, equipos, etc.;
- d) especificar si se pretende llevar a cabo control de malezas o fauna nociva, describiendo los métodos de control.

Limpieza de compuertas: no se contempla la realización de compuertas.

Inspección, lubricación de bombas y motores: cuando se vaya a reparar la bomba o en trabajos de mantenimiento rutinario, se pondrá material absorbente (arena o aserrín) de diesel, grasa o aceite. Una vez terminados los trabajos se procederá a recoger el material contaminado y se depositará en tambos para su posterior transporte y confinamiento por parte de empresas dedicadas al transporte, tratamiento, reuso y/o confinamiento de éste tipo de residuos.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

El aceite quemado extraído de los motores de las bombas se depositará en tambos de 200 lt los cuales será dispuestos en el almacén temporal de residuos peligrosos para su posterior envío a reciclaje por empresas autorizadas.

Mantenimiento correctivo: Todos los equipos que operaran en el proyecto, y que se observarán en las etapas de preparación, operación y abandono del sitio; se someterán a rutinas de *mantenimiento preventivo programado*, las cuales se llevarán a cabo de manera rutinaria y constante en un taller autorizado en la ciudad de Tecuala, buscando mantener un alto porcentaje de disponibilidad de los recursos de maquinaria y equipos necesarios para la operación.

De acuerdo a la frecuencia marcada por horómetros instalados en los propios equipos más las observaciones de los operadores, el mantenimiento preventivo se programará en tiempo y forma para atacar las necesidades rutinarias que requieran o demanden los equipos, enfocándose este tipo de mantenimiento a procurar las condiciones óptimas (tanto mecánicas como de seguridad) de los equipos y maquinaria que se utiliza en las operaciones.

Cuando una falla se presente de manera inesperada ya sea por daños contingentes, mecánicos o ante actividades inseguras, y la supuesta falla no esté contemplada dentro de los recambios y labores del mantenimiento preventivo ni se identificó en las inspecciones predictivas, se someterá a reparaciones inmediatas con objeto de poder mantener la plantilla mínima de equipos que cumpla con las expectativas operativas como de la cuota de producción de material.

Esta rutina se realizará mediante el **mantenimiento correctivo** que se enfocará a las actividades no programadas que inciden en los costos y disponibilidad de los equipos sujetos a mantenimiento.

Reparación de motores y reparación de vehículos de transporte: en el caso de que se tenga que reparar el motor de los vehículos de transporte se tendrá que acudir a la ciudad de Tecuala en un taller autorizado.

II.2.6 Etapa de abandono del sitio (post-operación).

Describir el programa tentativo de abandono del sitio, enfatizando en las medidas de rehabilitación, compensación y restitución.

La vida útil del proyecto es indefinida, ya que las características edafológicas y climatológicas del sitio para la salina son las optimas, por lo que estamos considerando llevar a cabo una buena obra de ingeniería, únicamente sería necesario realizar un adecuado mantenimiento de la infraestructura.

II.2.7 Utilización de explosivos.

Es conveniente especificar lo siguiente: vibraciones sísmicas que serán generadas.

No aplica.

INSUMOS.

Agua.

Tabla Consumo diario de agua.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

CONSUMO DIARIO DE AGUA							
ETAPA	AGUA	CONSUMO ORDINARIO		CONSUMO EXCEPCIONAL			
		Volumen	Origen	Volumen	Origen	Periodo	Duración
Operación**	Cruda	N.E.	Arroyo Plomosas.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
	Tratada	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
	Potable	N.E.	Purificadoras	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Mantenimiento	Cruda	N.E.	Arroyo Plomosas.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
	Tratada	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
	Potable	N.E.	Purificadoras	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Abandono	Cruda	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.
	Tratada	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
	Potable	N.E.	Purificadoras	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

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

**No se contempla consumo excepcional de agua. El agua potable que se consume procederá de las plantas purificadoras de Tecuala.

SUSTANCIAS.

Tabla Sustancias.

SUSTANCIAS							
NOMBRE COMERCIAL	NOMBRE TÉCNICO	CAS1	ESTADO FÍSICO	TIPO DE ENVASE	ETAPA O PROCESO EN QUE SE EMPLEA	CANTIDAD DE USO MENSUAL	CANTIDAD DE REPORTE
GRASA	LUBRICANTE	S.R.	SÓLIDO	CONTENEDOR METALICO	TODAS LAS ETAPAS	25 kgs.	S. R.
ACEITE	ACEITE	S.R.	LIQUIDO			100 Lts.	S. R.

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

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

ACEITE	X	S.R.	S.R.	MAQUINARIA	No aplica. No sobra.
--------	---	------	------	------------	-------------------------

SR. Sin registro

Energía y combustible.

Los requerimientos de consumo mensual estimados de combustible, tomando 25 días laborales, se enlistan a continuación:

Tabla Tipo de combustible.

TIPO DE COMBUSTIBLE	ORIGEN	FUENTE DE ABASTECIMIENTO	CONSUMO MENSUAL ESTIMADO.	TIPO DE ALMACENAMIENTO
Diésel	Petróleo	Gasolineras de Tecuala.	500 Lts.	La cantidad diaria requerida se llevará periódicamente en tambores metálicos de 200 litros.
Gasolina	Petróleo		400 Lts.	No se almacena. Traslado diario.

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

Energía.

Se utilizara energía de 110 y 220 volts obtenida de tendido eléctrico, perteneciente a la Comisión Federal de Electricidad.

Maquinaria y equipo.

Tabla Equipo y maquinaria utilizados durante las etapas del proyecto.

EQUIPO Y MAQUINARIA UTILIZADOS DURANTE CADA UNA DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO	
MAQUINARIA	CANTIDAD
Cargador frontal	1
Camión de bajo perfil	1
Camión de volteo 6 m ³	3
Camión Pipa	1
Generador de energía eléctrica	1
Camioneta Pick Up	2

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

ETAPA	EQUIPO	CANTIDAD	TIEMPO EMPLEADO EN LA OBRA	HORAS DE TRABAJO DIARIO
Operación	Camioneta pick up.	2	PERMANENTE DURANTE EL TRABAJO EN EL PROYECTO (4 AÑOS).	8 horas
	Cargador frontal	1		
	Camión volteo de 6 m ³	3		
	Camión bajo perfil	1		
	Pipa (2,000 lt)	1		
	Generador eléctrico	1		
Abandono del sitio	Camioneta Pick up.	1	10 días.	8 hrs.

Tabla Decibeles emitidos por la maquinaria en operación.

DECIBELES EMITIDOS POR LA MAQUINARIA EN OPERACIÓN.				
ETAPA	EQUIPO	DECIBELES EMITIDOS	EMISIONES A LA ATMÓSFERA (GR/S) 2	TIPO DE COMBUSTIBLE
Operación	Camioneta Pick up.	90	N.E.	Gasolina
	Cargador frontal, camión de bajo perfil. Generador energía.	90	Gases combustión/N.E.	Diésel
	Camión volteo.	90	Gases combustiones/N.E.	Diésel
Abandono del sitio	Camioneta Pick up.	90	N.E.	Gasolina

N.E. No Estimado.

Generación, manejo y disposición de residuos.

Generación de residuos peligrosos

En el Cuadro se indican todos los residuos peligrosos.

Tabla. Residuos peligrosos.

Nombre del residuo	Componentes del residuo	Proceso o etapa en el que se generará y	Características CRETIB	Cantidad o volumen generado por unidad	Tipo de empaque	Sitio de almacenamiento temporal	Características del sistema de transporte al	Sitio de disposición final	Estado físico
--------------------	-------------------------	---	------------------------	--	-----------------	----------------------------------	--	----------------------------	---------------

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

		fuelle generadora		de tiempo			sitio de disposición final		
Aceite.	N.A.	Operación. Máquina perforadora, compresor, camión bajo perfil, cargador frontal.	N.A.	500 litros/mes	Metálico/ plástico	Contenedor protegido	Camión recolector autorizado por Semarnat y S.C.T.	Centro de acopio autorizado por Semarnat	Líquido
Filtro de aceite	N.A.		N.A.	15 /mes	cartón		Camión recolector autorizado por Semarnat y S.C.T.	Camión recolector autorizado por Semarnat y S.C.T.	Sólido.

La excavadora y camión de bajo perfil que operarán en la etapa de operación, son los únicos equipos de la maquinaria a la que se le dará servicio en el sitio del proyecto.

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

El consumo estimado de aceite lubricante para todos los motores que se tendrán en operación es de alrededor de 4 Lts./ día (aprox. 25 Lts./semana).

II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

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

En lo que respecta a la contaminación por ruido, incluir la siguiente información:

- Intensidad en decibelios y duración del ruido en cada una de las actividades del proyecto.
- Fuentes emisoras de ruido de fondo (maquinaria pesada, explosivos, casas de bombas, turbogeneradores, turbo bombas y contrapozos, entre otros) en cada una de las etapas del proyecto.
- Emisión estimada del ruido que se presentará durante la operación de cada una de las fuentes. Si se utiliza un modelo de simulación, anexar la memoria de cálculo y especificar el modelo aplicado, los supuestos que se deberán considerar en su aplicación (de acuerdo con los autores del modelo) y la verificación del cumplimiento de los mismos.
- Dispositivos de control de ruido (ubicarlos y describirlos).

Cabe destacar que en las poblaciones cercanas a los sitios del proyecto se genera abundante basura de todo tipo, lo cual se constató durante los recorridos de campo, mucha de esa basura será recogida por el promovente y trasladada en bolsas de plástico para su disposición final en el confinamiento autorizado de la ciudad de Tecuala., Nayarit.

Tabla Basura.

ETAPA	CARACTERÍSTICAS	PROCESO DONDE SE	VOLUMEN PRODUCIDO	DISPOSICIÓN TEMPORAL	ESTADO FÍSICO	DESTINO FINAL
-------	-----------------	------------------	-------------------	----------------------	---------------	---------------

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

		GENERA	(diario)			
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Domésticos y sanitarios	Necesidades Fisiológicas	20 kgs.	Tambos de 200 litros de capacidad.	Sólido/ Líquido	Sitio de disposición adecuada y autorizada por los municipios.
ABANDONO DEL SITIO	Domésticos y sanitarios		10 kg.		Sólido/ Líquido	

RESIDUOS PELIGROSOS.

Manejo de los residuos peligrosos.

Para los cambios de aceite y grasa lubricante requeridos por la maquinaria y equipo utilizado durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto se utilizarán los servicios de un camión orquesta, el cual se encargará de la recolección de los residuos peligrosos quien se encargará de su almacenamiento temporal y disposición final de éste tipo de residuos de acuerdo a la normatividad vigente en materia de residuos peligrosos.

Asimismo las estopas con grasa y aceites se almacenarán en dichas cajas de plástico hasta que sean recogidas por una empresa autorizada para la recolección, traslado y acopio de residuos peligrosos autorizada por SEMARNAT y SCT.

Los acumuladores serán vendidos a empresas recicladoras o entregados a un distribuidor de acumuladores para su reciclamiento.

Manejo de los residuos no peligrosos.

Tabla Manejo de los residuos no peligrosos.

RESIDUOS NO PELIGROSOS	
DESCRIPCIÓN	
DISPOSICIÓN TEMPORAL	Contenedor de residuos no peligrosos ubicado una parte del predio. Tambos metálicos con tapa.
DISPOSICIÓN DEFINITIVA	Confinamiento a cielo abierto.
TIPO DE CONFINAMIENTO	Sitio de disposición adecuada y autorizada por los municipios.
AUTORIDAD RESPONSABLE	H. Ayuntamiento de Tecuala, Nayarit, a través de la dirección de Servicios públicos municipales.
SITIOS ALTERNATIVOS	Ninguno.

Tiraderos municipales.

La basura que se deseche será de tipo doméstico y en muy pequeña cantidad y no es correcto ambientalmente dejarla en las comunidades cercanas al sitio del proyecto ya que esas poblaciones no cuentan con basureros y por ende se contribuiría a ocasionar un daño al ecosistema.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

La basura se depositará en recipientes metálicos con tapa y se llevará diariamente en bolsas de plástico de color anaranjado o negro a la cercana Ciudad de Tecuala, Nayarit, para su confinamiento final.

Rellenos sanitarios.

No aplica.

Derrames de materiales y residuos al suelo.

El evento donde pudiera observarse un derrame accidental de sustancias contaminantes, sería en caso de una hipotética fuga del tanque de combustible o el depósito de aceite (Carter) de la maquinaria pesada que trabaje en la extracción y acarreo de los minerales así como a cualquiera de los camiones de volteo que participen.

Esto sería en las etapas de operación y mantenimiento; para prevenir lo anterior serán revisados periódicamente todos los vehículos y la maquinaria.

Y durante el cambio de aceite a la excavadora. Para prevenir un derrame de aceite accidental se utilizará una charola de fibra de vidrio o metal así como un liner, para evitar derrames al suelo al momento de estar realizando dicha actividad.

Generación, manejo y descarga de lodos y aguas residuales.

Agua Residual.

Se generará agua residual de origen doméstico y agua residual del proceso de beneficio por flotación.

Generación y emisión de sustancias a la atmósfera.

Características de la emisión.

Tabla Emisión de sustancias a la atmósfera.

ETAPA	NOMBRE DE LA SUSTANCIA.	VOLUMEN O CANTIDAD Kg/día	HORAS DE EMISIÓN.	PERIODICIDAD DE LA EMISIÓN	CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD	FUENTE DE GENERACIÓN O PUNTO DE EMISIÓN
OPERACIÓN.	Partículas.	No estimado	8	Diario	Humos tóxicos y el polvo causa daño a los pulmones y vías respiratorias	Cargadores frontal, Camión de bajo perfil, Máquinas perforadoras, Generador de energía eléctrica,
	SO ₂	No estimado	8	Diario		
ABANDONO.	CO ₂	No estimado	8	Diario	Humos tóxicos y el polvo causa daño a los pulmones y vías respiratorias.	Camiones de volteo, Pipa, Vehículos de la empresa y
	NO _x	No estimado	8	Diario		
	Partículas	No estimado	N.E.	Eventual		
	SO ₂	No estimado	N.E.	Eventual		

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

	CO₂	No estimado	N.E.	Eventual		Explosivos.
	NO_x	No estimado	N.E.	Eventual		

Se presenta una tabla donde se estima el volumen por unidad de tiempo y destino final de los residuos generados con el presente proyecto y posteriormente se describe el manejo que se le dará a los mismos.

Residuos generados durante la construcción del proyecto:

actividad	tipo de residuo	cantidad	deposito
construcción en general	desperdicios de madera, lámina de cartón, etc.	Se estima entre 5 a 10 m ³ .	Basurón municipal.
	basura orgánica	2 kg	basurón municipal
	basura inorgánica	2 kg	basurón municipal
	heces fecales y residuos líquidos	2 kg	letrina removible

NE: No estimado.

Residuos en el proceso de operación:

tipo	volumen estimado	disposicion
Basura inorgánica (latas, vidrio, plásticos).	1-2 kg/día	Basurero municipal.
Basura orgánica (desperdicios alimenticios).	1-2 kg/día	Basurero municipal.
cartón, bolsas de empaque de alimento y cal.	ne	Venta para reciclaje.
aceite usado de motores	5 litros c/seis meses	Almacenamiento en tambo metálico dentro se resguardara en la bodega una vez cada tres años se recogen o entrega a una empresa autorizada por la SEMARNAT para su recolección y disposición final.
reposiciones y desechos de materiales como plástico o linner, redes etc.	ne	Basurero municipal.

Generación y disposición de residuos.

Una medida adecuada para la reducción de los volúmenes de los residuos de naturaleza metálica o de plástico, es la reutilización o venderlos a las empresas recolectoras de residuos para su reciclaje.

Los residuos de plástico como son bolsas o envases, se depositarán en contenedores que se enviarán una vez por semana al basurón más cercano, que se haya autorizado por el Ayuntamiento local.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

Para la disposición de las aguas residuales de origen sanitario se instalarán sanitarios portátiles, mismas que serán limpiadas por parte de la compañía que provee el servicio.

Impactos residuales

Residuos.

Sólidos. Estos serán acumulados en el sitio que autorice el H. Ayuntamiento local para su confinación.

Combustibles y aceites derramados. Si bien estará prohibido realizar reparaciones en la zona de proyecto de presentarse un derrame por mal funcionamiento de vehículos, estos serán colectados en recipientes, para ser recogidos y manejados por una empresa especializada y autorizada por SEMARNAT y PROFEPA.

Identificación de las fuentes.

- Camiones de volteo.
- Cargador frontal, Máquinas perforadoras.
- Camión de bajo perfil.
- Generador de energía eléctrica.
- Camionetas.

Identificar las fuentes en un plano y hacer un diagrama de flujo.

No aplica, ya que las fuentes de generación de gases de combustión son fuentes móviles.

Prevención y control.

El mantenimiento preventivo consistirá en afinar periódicamente los motores de la maquinaria que operará en dicho proyecto para que trabajen en forma eficiente y con ello se controla la emisión de contaminantes.

Los puntos a revisar de las unidades son:

- Sistema de arranque.
- Partes móviles.
- Neumáticos.
- Niveles de aceite.
- Revisión del suministro de etilenglicol / anticongelante.
- Estado de filtros de aire y gasolina.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

- Estado del radiador.
- Fugas de líquidos.
- Lubricación adecuada de baleros y brazos neumáticos.

Modelo de dispersión.

No Aplica.

Contaminación por ruido.

Tabla Nivel promedio de ruido a generar por las fuentes del proyecto.

NIVEL PROMEDIO DE RUIDO A GENERAR POR LAS FUENTES DEL PROYECTO.					
FUENTE	No. UNIDADES	ETAPA	dB	RUIDO DE FONDO	HORAS AL DIA
Camión de volteo	3	Operación.	90	60	8
Cargador frontal	1	Operación.	90	60	8
Camión de bajo perfil	1	Operación.	90	60	8
Máquina perforadora.	4	Operación	90	60	8

N. D.- No determinado, dB- decibeles.

El control de la generación de ruido se realizará de forma indirecta, manteniendo un control sobre cada fuente mediante la verificación de los decibeles emitidos en función del funcionamiento del motor, tomando como referencia lo establecido en la normatividad correspondiente.

OTRAS FUENTES DE DAÑOS.

Tabla. Otras fuentes de daños.

TIPO DE CONTAMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
RUIDO.	Descrita detalladamente anteriormente.
VIBRACIONES.	Descrita detalladamente anteriormente.
ENERGIA NUCLEAR.	No aplica en el proyecto.
TERMICA.	No aplica en el proyecto.
LUMINOSA.	No aplica en el proyecto.
RADIOACTIVA.	No aplica en el proyecto.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

Presente los planes de prevención y respuesta a las emergencias ambientales que puedan presentarse en las distintas etapas.

Identificación.

- Derrame de aceite y combustible de cualquier vehículo de carga y/o de la maquinaria.
- Choque de vehículos.
- Incendios en la maquinaria.
- Derrumbes por voladuras.

PREVENCIÓN.

Derrame de aceite y combustible de vehículos de carga y/o la maquinaria de extracción. Se tiene que revisar diariamente en forma visual los motores y tanques de combustible de los vehículos para detectar a tiempo cualquier fuga de aceite, anticongelante y/o gasolina-diésel para poder ser contenida rápidamente.

Choque de vehículos. Se observará una estricta reducción de la velocidad de los vehículos para disminuir al máximo este tipo de riesgo y un control del tránsito por un banderero. La maquinaria pesada deberá contar con aviso sonoro de reversa.

Fenómenos naturales. Se pueden conocer con anticipación gracias a los diversos reportes meteorológicos para tomar las medidas de seguridad y en caso de una tormenta alejar al personal del sitio y proteger de tormentas eléctricas el equipo.

El manejo de explosivos es un aspecto de riesgo para los trabajadores de la mina. Las operaciones de voladuras están perfectamente programadas en determinadas horas del día que coinciden con el cambio de turno y se deberán respetar las normas de seguridad y avisos emitidos.

Incendio en maquinaria. Prevención de los mismos con la revisión del sistema eléctrico y cables de las máquinas.

RESPUESTA A LA EMERGENCIA.

En caso de detectarse una fuga de líquido, principalmente de derivados del petróleo, de cualquier vehículo y de la maquinaria que opere, se contendrá inmediatamente, se recogerá y biorremediará la zona afectada. Se llevará inmediatamente el vehículo a la Ciudad de Tecuala, Nayarit, para su reparación.

Choque de vehículos. Asegurar principalmente al accidentado y llevarlo para atención médica a la ciudad de Tecuala, Nayarit y/o solicitar auxilio médico vía teléfono satelital en caso de que la gravedad del accidente así lo amerite, recoger inmediatamente líquidos y biorremediar la zona afectada en caso de que el choque hubiese provocado fuga de aceites.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

Fenómenos naturales. Si llegara a ser afectado alguien del personal por un problema de esta naturaleza tendrá que ser trasladado a la ciudad de Tecuala, Nayarit para su atención médica y valoración. Y reparar daños si una tormenta los hubiese causado, sea a la infraestructura, equipo y/o maquinaria.

Incendios. De darse en algún vehículo tendrá que ser contrarrestado por medio de extintores que deben de formar parte del equipo básico de emergencia de los vehículos.

Todos los vehículos deberán contar con botiquín básico de primeros auxilios.

Sustancias peligrosas.

Las sustancias peligrosas como materiales explosivos y artificios para las voladuras se confinarán por separado en sus respectivos polvorines y se llevará un control de las mismas.

Riesgo.

No se realizó un Estudio de Riesgo Ambiental del proyecto a desarrollar. Si la autoridad evaluadora del presente estudio de impacto ambiental (SEMARNAT) determina que existen factores de riesgo se presentará el estudio correspondiente.

Explotacion de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

CAPITULO 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

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

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

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

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

- Normas Oficiales Mexicanas.

- Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas. En este rubro se recomienda mencionar si el proyecto se ubicará total o parcialmente dentro de un Área Natural Protegida (ANP) y la categoría a la que ésta pertenece, de ser el caso, indicará si se afecta la zona núcleo o de amortiguamiento. Asimismo, se señalará claramente si en el documento de declaratoria de ANP, así como en su Programa de

Manejo, se permite, se regula o se restringe la obra o la actividad que se pretende llevar a cabo y de qué modo lo hace, a fin de verificar si el proyecto es compatible con la regulación existente. Es conveniente que lo anterior se acompañe de un plano a escala gráfica en el que se detalle algún rasgo o punto fisiográfico, topográfico o urbano reconocible, con el fin de lograr una mejor referenciación de la zona.

- Bandos y reglamentos municipales.

En caso de que existan otros ordenamientos legales aplicables es recomendable revisarlo e identificar la congruencia del proyecto en relación con las disposiciones sobre el uso de suelo que estos establezcan.

III.1 Ordenamientos jurídicos federales

Leyes: Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Ley General de Vida Silvestre (cuando hay especies con categoría de riesgo), Ley de Aguas Nacionales, Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos y otras regulaciones inherentes al proyecto.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

ARTÍCULO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<p><i>Evaluación del Impacto Ambiental</i></p> <p><i>Artículo 28.-</i> <i>La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de <u>obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas</u>, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría.</i></p> <p><i>ARTICULO 30.-</i> <i>Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados <u>deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental</u>, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.”</i></p>	<p>El proyecto consiste en la “Explotación de sal marina” con ubicación en el municipio de Tecuala, estado Nayarit.</p> <p>Y la promovente se sujetará a las condiciones de la evaluación de la MIA-P para reducir al mínimo las afectaciones al medio ambiente y mitigar al máximo los efectos de la operación de las actividades.</p> <p>De acuerdo a lo anterior, el proyecto requiere contar con autorización previa en materia de impacto ambiental, emitida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), ya que la ejecución de obras y actividades que se tienen planeadas, están reguladas por el Artículo 28, Fracción III de la LGEEPA.</p> <p>El proyecto cumple con lo dispuesto en el Artículo 30 de la LGEEPA, considerando que para obtener la autorización en materia ambiental, requiere presentar a la SEMARNAT una Manifestación de Impacto Ambiental, que es motivo del presente documento.</p>

Ley General de Vida Silvestre (LGVS).

ARTÍCULO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<p>Disposiciones preliminares.</p> <p>Artículo 18. Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.</p> <p>Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat...</p>	<p>Durante la ejecución del proyecto no se pretende efectuar el aprovechamiento de la vida silvestre.</p>
<p>Especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación.</p> <p>Artículo 60. La Secretaría promoverá e impulsará la conservación y protección de las especies y poblaciones en riesgo, por medio del desarrollo de proyectos de conservación y recuperación, el establecimiento de medidas especiales de manejo y conservación de hábitat críticos y de áreas de refugio para proteger especies acuáticas, la coordinación de programas de muestreo y seguimiento permanente, así como de certificación del aprovechamiento sustentable, con la participación en su caso de las personas que manejen dichas especies o poblaciones y demás involucrados.</p>	<p>El presente estudio obedece al hecho de que existen especies y poblaciones que se distribuyen en la región del proyecto, por lo que se tomarán las medidas pertinentes para prevenir impactos sobre la vida silvestre, que pudiesen ocasionar las actividades comprendidas en el proyecto, las cuales se especifican en los capítulos V y VI de la presente manifestación de impacto ambiental.</p>
<p>ARTICULO 60TER. Queda prohibida la remoción, relleno, transplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integridad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos.</p> <p>Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior, las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar.</p>	<p>En el sitio del proyecto existen dos áreas con vegetación donde se encuentran especies representativas de la selva espinosa y la vegetación hidrófila donde se encuentran organismos de mangle, sin embargo los polígonos que envuelven esta vegetación dentro del proyecto fueron declaradas como zona de recerva 1 y zona de recerva 2, lo que significa que el proyecto no contempla construcción, depredación ni alguna otra actividad que pueda afectar la conservación de estos sitios y al contrario se plantean medidas para reforestación y conservación de esta especie.</p>
<p>Aprovechamiento no extractivo.</p> <p>Artículo 99. El aprovechamiento no extractivo de vida silvestre requiere una autorización previa de la Secretaría, que</p>	

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

<p>se otorgará de conformidad con las disposiciones establecidas en el presente capítulo, para garantizar el bienestar de los ejemplares de especies silvestres, la continuidad de sus poblaciones y la conservación de sus hábitats.</p>	<p>No se realizará ningún tipo de aprovechamiento de vida silvestre.</p>
<p>Artículo 101. Los aprovechamientos no extractivos en actividades económicas deberán realizarse de conformidad con la zonificación y la capacidad de uso determinadas por la Secretaría, de acuerdo con las normas oficiales mexicanas, o en su defecto de acuerdo con el plan de manejo que apruebe la Secretaría.</p>	<p>No se realizará ningún tipo de aprovechamiento de vida silvestre.</p>
<p>Disposiciones generales.</p> <p>Artículo 106. Sin perjuicio de las demás disposiciones aplicables, toda persona que cause daños a la vida silvestre o su hábitat, en contravención de lo establecido en la presente Ley o en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, estará obligada a repararlos en los términos del Código Civil para el Distrito Federal en materia del Fuero Común y para toda la República Mexicana en materia del Fuero Federal, así como en lo particularmente previsto por la presente Ley y el reglamento.</p> <p>Los propietarios y legítimos poseedores de los predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.</p>	<p>El presente estudio obedece al hecho de que existen especies y poblaciones que se distribuyen en la región del proyecto, por lo que se tomarán las medidas pertinentes para prevenir impactos sobre la vida silvestre, que pudiesen ocasionar las actividades comprendidas en el proyecto, las cuales se especifican en los capítulos V y VI de la presente manifestación de impacto ambiental.</p> <p>El proyecto no pretende efectuar la caza, captura o colecta de organismos silvestres, para su aprovechamiento o comercialización, además no se realizará ningún tipo de aprovechamiento de vida silvestre.</p>

Ley de Aguas Nacionales (LAN)

Resulta aplicable al presente proyecto el “Título Séptimo Prevención y Control de la Contaminación de las Aguas y Responsabilidad por Daño Ambiental; Capítulo I Prevención y Control de la Contaminación del Agua.”

ARTÍCULO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<p>ARTÍCULO 1. La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.</p>	<p>El Presente Proyecto se sujetara a los lineamientos establecidos en los artículos 1 y 20 para obtener el título de concesión otorgado por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) para aprovechamiento y observar sus lineamientos que dicta dicha dependencia.</p>
<p>Artículo 7. – De conformidad con las fracciones VI y VII de su artículo 7, es preponderante que la Federación, los estados, el Distrito Federal y los municipios, a través de las instancias correspondientes, los usuarios del agua y las organizaciones de la sociedad, preserven las condiciones ecológicas del régimen hidrológico, a través de la promoción y ejecución de las medidas</p>	<p>Como parte del contenido del presente estudio, se presenta información que evidencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Que el proyecto garantiza la integralidad del medio hídrico de la zona, ya que no se ubica en una zona de sobreexplotación hídrica y el volumen requerido se

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

<p>y acciones necesarias para proteger y conservar la calidad del agua, en los términos de Ley.</p>	<p>encuentra dentro de las capacidades naturales de las corrientes hidrológicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Que conforme a lo analizado en el capítulo IV de este documento, se muestra que el proyecto garantiza la integridad funcional de los ecosistemas respecto al componente agua. • Se proponen medidas de operación que minimizan el consumo de agua reduciendo aún más el potencial impacto sobre este recurso. • Por tanto se da cumplimiento a lo establecido en los principios y artículos de la Ley de Aguas Nacionales.
<p>ARTÍCULO 20. De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos.</p> <p>...</p>	<p>El Presente Proyecto se sujetara a los lineamientos establecidos en los artículos 1 y 20 para obtener el título de concesión otorgado por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) para aprovechamiento y observar sus lineamientos que dicta dicha dependencia.</p>
<p>Art. 86 bis 2. Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.</p>	<p>El proyecto no contempla la utilización de ningún compuesto químico que pudiera generar residuos que contaminen, sin embargo, si se incluyen medidas en el diseño del proyecto que garantizan la no ocurrencia de arrastres o vertimientos accidentales.</p> <p>Se generarán residuos sólidos tales como restos de alimento, servilletas, papel sanitario, envolturas y envases de diferente naturaleza, como lo es el vidrio, plástico, cartón y aluminio. Estos residuos serán recolectados en tambos de 200 litros de capacidad distribuidos en el predio del proyecto, mismos que serán enviados al sitio que autorice el H. Ayuntamiento de Tecuala, para su adecuada disposición. El nivel máximo de generación de residuos sólidos se estima en 10 kg diarios ó 3,000 kg anuales.</p>
<p>Art. 96 bis 1. Las personas físicas o morales que descarguen aguas residuales, en violación a las disposiciones legales aplicables, y que causen contaminación en un cuerpo receptor, asumirán la responsabilidad de reparar el daño ambiental causado, sin perjuicio de la aplicación de las sanciones administrativas, penales o civiles que procedan, mediante la remoción de los contaminantes del cuerpo receptor afectado y restituirlo al estado que guardaba antes de producirse el daño, o cuando no fuere posible, mediante el pago de una indemnización fijada en términos de Ley por Autoridad competente. "La Comisión", con apoyo en el Organismo de Cuenca competente, intervendrá para que se instrumente la reparación del daño ambiental a cuerpos de agua de propiedad nacional causado por extracciones o descargas de agua, en los términos de esta Ley y sus reglamentos.</p>	<p>El proyecto no contempla la utilización de ningún compuesto químico que pudiera generar residuos que contaminen dicho arroyo, sin embargo, si se incluyen medidas en el diseño del proyecto que garantizan la no ocurrencia de arrastres o vertimientos accidentales.</p> <p>Los residuos líquidos a generar serán de tipo doméstico, puesto que las actividades de explotación de minerales no considera la utilización de aguas crudas que generen aguas residuales de tipo industrial, las aguas de tipo doméstico serán las generadas por la micción y/o defecación de los trabajadores, por tal situación se instalarán sanitarios portátiles que serán constantemente limpiados por la empresa prestadora de este tipo de servicio, quien será responsable de la adecuada disposición de las aguas</p>

	residuales.
--	-------------

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR)

Dentro de cada una de las fases relacionadas con la operación de una obra o actividad, se generan diversos tipos de desechos, por lo que se debe tener conocimiento de cómo deberá efectuarse el manejo de ellos, aun cuando sean en cantidades mínimas y de esta manera evitar su disposición inadecuada hacia el suelo o los cuerpos de agua.

ARTÍCULO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<p>Artículo. 18.-Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.</p>	<p>Se generarán residuos sólidos tales como restos de alimento, servilletas, papel sanitario, envolturas y envases de diferente naturaleza, como lo es el vidrio, plástico, cartón y aluminio. Estos residuos serán subclasificados en orgánicos e inorgánicos y se recolectarán en tambos de 200 litros de capacidad distribuidos en el predio del proyecto, mismos que serán enviados al sitio que autorice el H. Ayuntamiento de Tecuala para su adecuada disposición. El nivel máximo de generación de residuos sólidos se estima en 10 kg diarios ó 3,000 kg anuales.</p>
<p>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.</p>	<p>El promovente dará cabal cumplimiento a los lineamientos que establezca la Norma Oficial Mexicana creada expreso para ello.</p>
<p>Artículo. 21.- Con objeto de prevenir y reducir los riesgos a la salud y al ambiente, asociados a la generación y manejo integral de residuos peligrosos, se deberán considerar cuando menos alguno de los siguientes factores que contribuyan a que los residuos peligrosos constituyan un riesgo:</p> <ul style="list-style-type: none"> I. La forma de manejo; II. La cantidad; III. La persistencia de las sustancias tóxicas y la virulencia de los agentes infecciosos contenidos en ellos; IV. La capacidad de las sustancias tóxicas o agentes infecciosos contenidos en ellos, de movilizarse hacia donde se encuentren seres vivos o cuerpos de agua de abastecimiento; V. La biodisponibilidad de las sustancias tóxicas contenidas en ellos y su capacidad de bioacumulación; VI. La duración e intensidad de la exposición, y VII. La vulnerabilidad de los seres humanos y demás organismos vivos que se expongan a ellos. 	<p>La promovente del presente proyecto firmará un contrato con la empresa que rente la maquinaria que se requerirá para las actividades de operación, a efecto de que esta reciba mantenimiento en talleres ubicados fuera del sitio del proyecto y con ello se evite el riesgo de causar algún derrame de hidrocarburos o la inadecuada disposición de residuos peligrosos.</p> <p>Aunado a lo anterior, la promovente del presente proyecto le dará mantenimiento a los vehículos en talleres autorizados en la ciudad de Tecuala.</p>

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

<p>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.</p> <p><i>En las actividades en las que se generen o manejen residuos peligrosos, se deberán observar los principios previstos en el artículo 2 de este ordenamiento, en lo que resulten aplicables.</i></p>	<p>El promovente se compromete a manejar los residuos peligrosos de acuerdo a lo dictado en la presente Ley, su reglamento, normas oficiales y demás disposiciones legales que sean aplicables al proyecto.</p>
<p>Artículo 41.- Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.</p>	
<p>Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.</p> <p><i>La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.</i></p> <p><i>Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.</i></p>	<p>El promovente requerirá los servicios de un acopiador de residuos peligrosos y se cerciorará que tenga permisos vigentes tanto de SEMARNAT como SCT. Además el promovente deberá de tramitar su licencia de generador de residuos peligrosos ante SEMARNAT y llevará las bitácoras que marca la normatividad.</p>
<p>Artículo 43.- Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.</p>	<p>El promovente deberá registrarse ante SEMARNAT como generador de residuos peligrosos y llevar una bitácora de control.</p>

Reglamentos De Las Leyes Federales Relacionadas Con El Proyecto.

Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA).

ARTÍCULO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<p>De las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental</p> <p>Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p> <p>...</p> <p>L) EXPLORACIÓN, EXPLOTACIÓN Y BENEFICIO DE MINERALES Y SUSTANCIAS RESERVADAS A LA FEDERACIÓN:</p> <p>I. Obras para la explotación de minerales y sustancias reservadas a la federación, así como su infraestructura de apoyo;</p> <p>ARTICULO 9. Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.</p> <p>..."</p> <p>Artículo 17.- El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:</p> <p>I. La manifestación de impacto ambiental;</p> <p>II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y</p> <p>III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.</p>	<p>El proyecto consiste en la explotación de sal marina y se localizada en el municipio de Tecuala, estado de Nayarit.</p> <p>Y la promovente se sujetará a las condiciones de la evaluación de la MIA-P para reducir al mínimo las afectaciones al medio ambiente y mitigar al máximo los efectos de la operación de las actividades.</p> <p>De acuerdo a lo anterior, el proyecto requiere contar con autorización previa en materia de impacto ambiental, emitida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), ya que la ejecución de obras y actividades que se tienen planeadas, están reguladas por el Artículo 5, Inciso L, Fracción I del REIA.</p> <p>El proyecto cumple con lo dispuesto en el Artículo 9 del REIA, considerando que para obtener la autorización en materia ambiental, requiere presentar a la SEMARNAT una Manifestación de Impacto Ambiental, que es motivo del presente documento.</p>

Reglamento de la LGVS (RLGVS).

ARTÍCULO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<p>Disposiciones comunes para la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre.</p> <p>Artículo 12. Las personas que pretendan realizar cualquier actividad relacionada con hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre y que conforme a la Ley requieran licencia, permiso o autorización de la Secretaría, presentarán la solicitud correspondiente en los formatos que para tal efecto establezca la Secretaría, los cuales deberán contener:</p>	<p>El presente estudio obedece al hecho de que existen especies y poblaciones que se distribuyen en la región del proyecto, por lo que se tomarán las medidas pertinentes para prevenir impactos sobre la vida silvestre, que pudiesen ocasionar las actividades comprendidas en el proyecto, las cuales se especifican en los capítulos V y VI de la presente manifestación de impacto ambiental.</p>

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

<p>Hábitat Crítico para la Conservación de la Vida Silvestre</p> <p>Artículo 70. Para los efectos del artículo 63 de la Ley, la declaración de hábitat crítico que realice la Secretaría será publicada en el Diario Oficial de la Federación y prevendrá la coordinación con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal para que éstas no autoricen proyectos o provean fondos que puedan destruir o amenazar las áreas designadas.</p> <p>Cuando en un área declarada hábitat crítico se realicen actividades que puedan acelerar los procesos de degradación o destrucción del hábitat, respecto de los cuales se hayan expedido autorizaciones que se encuentren vigentes al momento de la declaración correspondiente, las autoridades que hubiesen expedido dichas autorizaciones promoverán la incorporación de sus titulares a los planes de recuperación previstos en la declaratoria del hábitat crítico de que se trate. Las áreas que se declaren hábitat crítico se definirán por la superficie que ocupaba la distribución de la especie en el momento en que fue listada.</p> <p>Para el cumplimiento de las metas establecidas en la declaratoria correspondiente, la Secretaría podrá solicitar al Ejecutivo Federal la expropiación de la zona declarada, o bien, la imposición de limitaciones o modalidades a la propiedad del sitio de que se trate, en los términos de los artículos 64 de la Ley, y 1, fracción X, y 2 de la Ley de Expropiación.</p>	<p>El área del proyecto no ha sido declarada hábitat crítico por la SEMARNAT, ni publicada en el Diario Oficial de la Federación.</p>
---	---

Reglamento De La Ley De Aguas Nacionales.

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de enero de 1994

Última reforma publicada DOF 29 de agosto de 2002.

ARTICULO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<p>ARTÍCULO 1o.- El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley de Aguas Nacionales. Cuando en el mismo se expresen los vocablos "Ley", "Reglamento", "La Comisión" y "Registro", se entenderá que se refiere a la Ley de Aguas Nacionales, al presente Reglamento, a la Comisión Nacional del Agua y al Registro Público de Derechos de Agua, respectivamente.</p>	<p>De acuerdo con el promovente de esta MIA-P, se solicitará la concesión a CONAGUA, para la extracción de agua de la bahía La Garza, no se solicitará el permiso de descarga de aguas residuales por no generarse en el proyecto y por no usar fosas sépticas.</p>
<p>ARTÍCULO 29.- Las solicitudes de concesiones o asignaciones podrán ser presentadas tanto por personas físicas como por personas morales, debiendo acreditar estas últimas su existencia legal, así como la personalidad jurídica del promovente.</p>	
<p>ARTÍCULO 30.- Conjuntamente con la solicitud de concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales se solicitará, en su caso: el permiso de</p>	

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

<p><i>descarga de aguas residuales, el permiso para la realización de las obras que se requieran para el aprovechamiento del agua y la concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de cauces, vasos o zonas federales a cargo de "La Comisión".</i></p>	
--	--

Reglamento De La Ley Minera.

ARTICULO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<p>Artículo 62. <i>Párrafo tercero cita que: "Para la realización de obras o actividades de exploración, explotación y beneficio de minerales o sustancias, los interesados deberán cumplir con las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, sus reglamentos, normas oficiales mexicanas y demás normatividad aplicable en esta materia".</i></p>	<p>El promovente al presentar esta manifestación de impacto ambiental (MIA-P) a SEMARNAT, se compromete cumplir con las disposiciones que indique dicha Secretaría y que marque en el resolutive correspondiente.</p>

- **Normas Oficiales Mexicanas.**

Con base en la diversidad de acciones que conlleva la instrumentación de un proyecto de la naturaleza y alcances como el aquí propuesto, se hace necesario su análisis a partir de la normatividad aplicable, mismo que se presenta a continuación:

NOM-001-SEMARNAT-1996.

Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

Las especificaciones de la NOM que deben cumplirse son las siguientes:

4. Especificaciones

4.1 *La concentración de contaminantes básicos, metales pesados y cianuros para las descargas de aguas residuales a aguas y bienes nacionales, no debe exceder el valor indicado como límite máximo permisible en las Tablas 2 y 3 de esta Norma Oficial Mexicana. El rango permisible del potencial hidrógeno (pH) es de 5 a 10 unidades.*

4.2 *Para determinar la contaminación por patógenos se tomará como indicador a los coliformes fecales. El límite máximo permisible para las descargas de aguas residuales vertidas a aguas y bienes nacionales, así*

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

como las descargas vertidas a suelo (uso en riego agrícola) es de 1,000 y 2,000 como número más probable (NMP) de coliformes fecales por cada 100 ml para el promedio mensual y diario, respectivamente.

4.3 Para determinar la contaminación por parásitos se tomará como indicador los huevos de helminto. El límite máximo permisible para las descargas vertidas a suelo (uso en riego agrícola), es de un huevo de helminto por litro para riego restringido, y de cinco huevos por litro para riego no restringido, lo cual se llevará a cabo de acuerdo a la técnica establecida en el anexo 1 de esta Norma.

Límites máximos permisibles para contaminantes básicos

PARAMETROS <i>(miligramos por litro, excepto cuando se especifique)</i>	RIOS					
	Uso en riego agrícola (A)		Uso público urbano (B)		Protección de vida acuática (C)	
	P.M	P.D.	P.M	P.D.	P.M.	P.D
Temperatura °C (1)	N.A.	N.A	40	40	40	40
Grasas y Aceites (2)	15	25	15	25	15	25
Materia Flotante (3)	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Sólidos Sedimentables (m/l)	1	2	1	2	1	2
Sólidos Suspendidos Totales	150	200	75	125	40	60
Demanda Bioquímica de Oxígeno ⁵	150	200	75	150	30	60
Nitrógeno Total	40	60	40	60	15	25
Fósforo Total	20	30	20	30	5	10

P.D.= Promedio Diario P.M.= Promedio Mensual N.A.=

No es aplicable

Vinculación:

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

El sitio del proyecto se encuentra cerca de cuerpos de agua por lo que el promovente deberá tomar una muestra simple del agua estancada y analizarla en un laboratorio de análisis que tenga acreditación EMA, para descartar la presencia de metales pesados y/o drenaje ácido, si los análisis indican que se encuentra dentro de los parámetros que indica esta NOM, se deberán descargar sin problema alguno o usarla en el riego de la vegetación circundante; en caso de sobrepasar los límites permisibles deberá tomar acciones de acuerdo al resultado confinándose y disponiéndose conforme los dicten las autoridades de SEMARNAT y CONAGUA. Es recomendable informar a SEMARNAT, del resultado de los análisis y las acciones efectuadas.

En el área del proyecto no existe red de drenaje y alcantarillado, razón por la cual en el área de exploración y explotación se contará con sanitarios portátiles, mismos que recibirán su limpieza, mantenimiento, traslado y disposición final de aguas residuales por parte de una empresa autorizada.

NOM-024-SSA1-1993.

Salud ambiental.

Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto a partículas suspendidas totales (pst).valor permisible para la concentración de partículas suspendidas totales (pst) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población.

Es un hecho que durante las etapas de operación y mantenimiento, primero por la trituración del metal y por el tránsito de los vehículos se generen polvos, esta acción se minimiza con el regado de los caminos de acceso internos y externos para lo cual la empresa cuenta con una pipa con capacidad de 10,000 litros de agua y efectuara el regado de los citados caminos un mínimo de 2 veces por día en tiempos de operación y de igual forma cuenta con aspersores de agua que operaran durante la fase de molienda del material.

Además los chóferes de los camiones tienen la instrucción de circular los vehículos a velocidades bajas. La NOM-024-SSA1-1993 indica que la concentración de partículas suspendidas totales como contaminante atmosférico, no debe rebasar el límite máximo permisible de $\mu\text{g } 260\text{m}^3$, en 24 horas, en un periodo de un año y de $\mu\text{g } 75\text{m}^3$ en una media. Se calcula que con estas medidas los polvos generados no serán arrastrados por el viento más allá de un radio de 50 metros y a una concentración menor a los límites antes descritos cumpliendo el proyecto con esta Norma Oficial Mexicana.

NOM-041-SEMARNAT-1993.

Límites máximos permisibles de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

Durante las etapas de operación y mantenimiento habrá emisiones de gases de combustión en forma

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

mínima y puntual. Los vehículos y la maquinaria se usarán con regular intensidad y tiempo en la etapa de operación. Se revisará constantemente que la maquinaria y vehículos utilizados estén perfectamente afinados para minimizar con ello las emisiones a la atmósfera y cumplir con esta norma oficial, misma que indica, de acuerdo a los modelos, los valores máximos permisibles a cumplir para vehículos utilitarios y de usos múltiples. A continuación se presenta la tabla para uno de los gases de combustión más contaminantes y sus límites máximos permisibles:

MODELO	MONÓXIDO DE CARBONO (Co) (% VOL.)
1985 Y ANTS.	5.0
1986-1991.	4.0
1992-1993.	3.0
1994 y POSTERIORES.	2.0

Las camionetas y otros vehículos a gasolina que operen en el proyecto cumplirán con esta NOM.

NOM-045-SEMARNAT-1993.

Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diésel como combustible.

Durante las etapas de operación y mantenimiento habrá emisiones de gases de combustión por los vehículos y la maquinaria de la empresa y ajenos a ella que utilizan motores a combustión diésel mismos que se usarán con mayor intensidad en la etapa de operación. Esta Norma Oficial Mexicana especifica que los vehículos mayores de 2727 Kg. deberán cumplir con las indicaciones de la tabla No. 2 que a continuación se indican.

AÑO MOD. DEL MOTOR	COEFICIENTE DE	POR CIENTO DE ABSORCIÓN DE LUZ	OPACIDAD %*
1990 Y ANTERIORES.	1.99		57.61
1991 Y POSTERIORES.	1.27		42.25

*EXPRESADO COMO VALOR REFERENCIAL.

El promovente deberá tener y cumplir con el programa de mantenimiento de la maquinaria y vehículos para que sus motores sean afinados y estén en condiciones óptimas de operación para cumplir con esta normatividad oficial y no transgredir la ley ni afectar al medio ambiente

NOM-052-SEMARNAT-1996

Características de los residuos peligrosos.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

Durante las etapas de operación y mantenimiento (por ser de mayor duración) la maquinaria de trabajo y transporte requerirá de mantenimiento oportuno que incluye el cambio de aceite del motor.

El mantenimiento a los vehículos de la empresa se llevará a cabo en el taller de mantenimiento que se encuentra dentro del proyecto, el aceite gastado de la maquinaria de trabajo se almacenará en contenedores metálicos de 200 litros y se entregará a una empresa recicladora. Si se ocupara de reparaciones mayores la maquinaria, equipo o vehículos se trasladarán a talleres autorizados de la cercana ciudad de Tecuala.

NOM-056-SEMARNAT-1993.

Que establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

Almacén temporal de residuos peligrosos.

NOM-059-SEMARNAT-2010.

Especies y subespecies de flora y fauna silvestre terrestre y acuática en peligro de extinción, amenazadas y las sujetas a protección especial.

Durante la visita de campo efectuada para elaborar la presente MIA-P no se detectaron especies de fauna y flora en riesgo o amenazadas incluidas en dicha Norma Oficial.

NOM-080-SEMARNAT-1994.

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

El punto número 2 correspondiente al CAMPO DE APLICACIÓN de esta Norma Oficial Mexicana, dice textualmente:

La presente norma oficial mexicana se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria para el mantenimiento y los que transitan por riel.

Durante las etapas que conforman este proyecto:

Operación y mantenimiento, es indispensable el uso de los vehículos automotores, tanto para el acarreo de la materia prima y del producto procesado, y sobre todo el transporte del personal.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

En las etapas de: Operación y mantenimiento es indispensable utilizar camionetas para el transporte del personal de la planta a las comunidades cercanas y a la ciudad Tecuala, Nayarit, se estima que el personal que labore utilice vehículos como medio de transporte, al igual que los vehículos del promovente se deberán de revisar que tengan los sistemas de escape en óptimas condiciones de operación y libres de fugas para no exceder los límites máximos permisibles que indica esta citada Norma Oficial Mexicana.

Para lo cual se deberá tener o contar con un programa de revisión y mantenimiento adecuado con la finalidad de no producir ruidos indeseables que perjudiquen a terceras personas y de esta forma cumplir con la citada Norma Oficial Mexicana a la cual nos hemos estado refiriendo.

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

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

La planeación ambiental en México se lleva a cabo mediante diferentes instrumentos, entre los que se encuentra el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT). Que tiene por objeto, llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional, identificando áreas de atención prioritaria y aquellas con aptitud sectorial; así como establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para entre otras cosas, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; más no autorizar o prohibir el uso de suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales.

El Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico (ROE) establece que el objeto del POEGT es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF.

El POEGT promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL (APF) -a quienes está dirigido este Programa- que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional.

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas. Especialmente, el POEGT actúa sobre todo el territorio nacional en su porción terrestre; administrativamente, facilita la toma de decisiones de los actores de la APF, al orientar la planeación y la ejecución de las políticas públicas; y social y económicamente, invita a establecer una relación de equilibrio entre los recursos naturales, su aprovechamiento y la satisfacción de las necesidades de la sociedad, buscando el desarrollo sustentable.

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

Al Gobierno Federal, a través de la SEMARNAT, le corresponde establecer las bases para que las dependencias y entidades de la APF formulen e instrumenten sus programas sectoriales con base en la aptitud territorial, las tendencias de deterioro de los recursos naturales, los servicios ambientales, los riesgos ocasionados por peligros naturales y la conservación del patrimonio natural. Todo ello, tiene que ser analizado y visualizado como un sistema, en el cual se reconozca que la acción humana tiene que estar armonizada con los procesos naturales.

Con el ordenamiento ecológico general del territorio (OEGT) se pretende dar coherencia a las políticas de la Administración Pública Federal (APF); esto se logrará mediante un esquema concertado de planificación transversal e integral del territorio nacional que identifique las áreas con mayor aptitud para la realización de las acciones y programas de los diferentes sectores, así como las áreas de atención prioritaria. Esto hará posible minimizar los conflictos ambientales derivados del uso de los recursos naturales.

El POEGT establece las bases que permiten que las secretarías de Estado se coordinen con estados y municipios para elaborar e instrumentar sus proyectos tomando en cuenta la aptitud territorial, las tendencias de deterioro de los recursos naturales, los servicios ambientales, los riesgos ocasionados por peligros naturales y la conservación del patrimonio natural. Todo ello tiene que ser analizado y visualizado como un sistema donde la acción humana no entra en conflicto con los procesos naturales.

Con el ordenamiento ecológico se fomenta la articulación de políticas, programas y acciones en la Administración Pública Federal y con los gobiernos estatales y municipales, para lograr la interacción de los diferentes sectores gubernamentales, con el fin de promover el desarrollo sustentable.

Para regionalizar ecológicamente el territorio, el modelo de ordenamiento del POEGT se basa en las integraciones por un conjunto de Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Definiendo una UAB como una unidad que se integra a partir de los principales factores biofísicos clima, suelo, relieve y vegetación del país; a la que le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas de la misma manera que ocurre con las

Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

Es importante retomar del POEGT que, aun cuando las UAB y las UGA comparten el objetivo de orientar la toma de decisiones sobre la ubicación de las actividades productivas y los asentamientos humanos en el territorio, así como fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; dichas Unidades difieren en el proceso de construcción, toda vez que las UGA se construyen originalmente como unidades de síntesis que concentran, en su caso, lineamientos, criterios y estrategias ecológicas, en tanto que las UAB, considerando la extensión y complejidad del territorio sujeto a ordenamiento, se construyeron en la etapa de diagnóstico como unidades de análisis, mismas que fueron empleadas en la etapa de propuesta, como unidades de síntesis para concentrar lineamientos y estrategias ecológicas aplicables en dichas Unidades y, por ende, a las regiones ecológicas de las que formen parte.

Lineamientos del POEGT:

1. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.
 2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.
 3. Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.
 4. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.
 5. Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.
 6. Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.
 7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.
 8. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.
 9. Incorporar al SINAP (Sistema Nacional de Áreas Protegidas) las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.
 10. Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.
- Como resultado del modelo de ordenamiento, el territorio nacional mexicano se diferencia en 145 Unidades Ambientales Biofísicas (cada una con sus respectivas estrategias) insertas en 80 Regiones Ecológicas que son la unidad de regionalización del Programa de Ordenamiento, por lo que cada región puede estar integrada por una o por varias unidades ambientales.
- Conforme a lo dispuesto en el artículo 24 del ROE, las áreas de aptitud sectorial se identificaron de manera integral en el territorio sujeto a ordenamiento, a través de las UAB en las que concurren atributos

ambientales similares que favorecen el desarrollo de los programas, proyectos y acciones de las dependencias y entidades de la APF. En cada una de las UAB se identificaron las aptitudes de los sectores presentes, así como aquellos que presentaban valores de aptitud más altos, tomando en consideración las políticas ambientales y la sinergia o conflicto que cada sector presenta con respecto a los otros sectores con los que interactúan en la misma UAB.

En función de lo anterior, se propuso el nivel de intervención sectorial en el territorio nacional, que refleja el grado de compromiso que cada sector adquiere en la conducción del desarrollo sustentable de cada UAB, por lo que serán promotores del desarrollo sustentable en la UAB y en la región a la que pertenecen, de conformidad con la clasificación que tengan en términos de aptitud sectorial y en concordancia con sus respectivas competencias. Lo anterior solo es posible mediante la participación y colaboración de los distintos sectores involucrados en la ejecución de este programa, y mediante una visión integral y sinérgica de su actuación en el territorio, independientemente de la obligación que en términos del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento, tienen de observar este Programa en sus programas operativos anuales, en sus proyectos de presupuestos de egresos y en sus programas de obra pública. Además, los sectores reconocen bajo este esquema, la necesidad de trabajar conjuntamente organizados hacia tal fin en el Grupo de Trabajo Intersecretarial (GTI). El grado de participación que los promotores del desarrollo adquieren para cada UAB, puede clasificar a los sectores como Rectores, Coadyuvantes, Asociados o Interesados. Los Rectores, son aquellos que tienen un papel esencial en el devenir del desarrollo sustentable de una UAB, reconocen la necesidad de ir a la cabeza en la construcción de los acuerdos que se tomarán en el seno del Grupo de Trabajo Intersecretarial, para el cumplimiento de los lineamientos ecológicos correspondientes. Los Coadyuvantes tendrán un papel de colaboradores con los cuales se generará la sinergia necesaria para mantener los acuerdos que se generen con la iniciativa de los Rectores. Los Asociados, por su parte, se definen como los sectores comprometidos a participar con los demás sectores presentes en la UAB, desarrollando actividades cada vez más sustentables y alineadas con los lineamientos ecológicos. Por último, los interesados, se caracterizan por su interés en desarrollar sus programas en la UAB, lo cual refrenda su compromiso por participar en las acciones que se desarrollen en este sentido en el seno del GTI.

Así, al margen de la obligación de las dependencias y entidades de observar el programa de ordenamiento ecológico general del territorio en sus programas operativos anuales, proyectos de presupuesto de egresos y programas de obras públicas, los miembros del GTI han acordado que las clasificaciones de Rectores, Coadyuvantes, Asociados o Interesados definen el grado de iniciativa que tendrán ante los demás en el seno de dicho grupo, para promover iniciativas que lleven hacia el desarrollo sustentable en cada una de las UAB, e impulsar el cumplimiento óptimo de los lineamientos ecológicos, dentro del marco de sus atribuciones.

VINCULACIÓN

De acuerdo a la regionalización del, el área del proyecto se encuentra inserto en la Unidades Ambientales Biofísicas UAB 34 (Delta del Río Grande de Santiago), que pertenecen a la Región Ecológica 11.32; en la que la política ambiental se define como Aprovechamiento sustentable, Preservación y Restauración.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

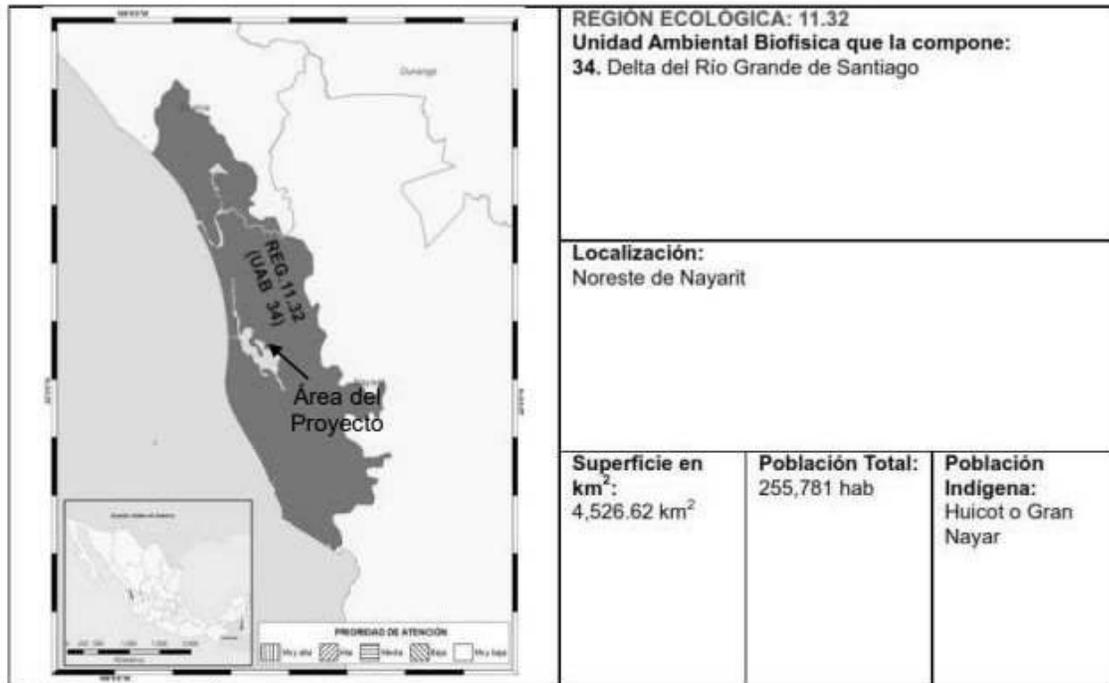


Figura 49.- Región Ecológica 11.32

El estado del medio ambiente en la UAB para 2008 se define como Medianamente estable, caracterizada por:

Conflicto Sectorial Medio.

- No presenta superficie de ANP's.
- Alta degradación de los Suelos.
- Alta degradación de la Vegetación.
- Sin degradación por Desertificación.
- La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja.
- Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja.
- Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja.
- Densidad de población (hab/km²): Baja.
- El uso de suelo es Agrícola y Otro tipo de vegetación.
- Con disponibilidad de agua superficial.
- Con disponibilidad de agua subterránea.
- Porcentaje de Zona Funcional Alta: 0.
- Baja marginación social.
- Alto índice medio de educación.
- Bajo índice medio de salud.
- Medio hacinamiento en la vivienda.
- Medio indicador de consolidación de la vivienda.
- Muy bajo indicador de capitalización industrial.
- Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

- Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios.
- Actividad agrícola altamente tecnificada.
- Baja importancia de la actividad minera.
- Alta importancia de la actividad ganadera.

Atributo	Descripción
Región Ecológica	11.32
UAB	34.Delta del Río Grande de Santiago
Rectores del desarrollo	PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA
Coadyuvantes del desarrollo	Ganadería - Turismo
Asociados del desarrollo	AGRICULTURA
Política ambiental	Aprovechamiento sustentable, Preservación y Restauración
Nivel de atención prioritaria	Baja.
Estrategias	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 27, 30, 31, 36, 37, 42, 43, 44.

El rector de desarrollo o actividad sectorial rectora corresponde a la PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA, con Política ambiental de Aprovechamiento sustentable, Preservación y Restauración, donde es importante señalar que el sitio del proyecto se encuentra desprovisto de vegetación arbórea y en las áreas de recerva se presentan organismos de vegetación de manglar.

En los terrenos colindantes se observó la presencia de especies de *Avicennia germinans*, *Rhizophora mangle*, *Batis maritima*, *Capparis flexuosa*, *Vachellia farnesiana*, *Vachellia pennatula*, *Pithecellobium lanceolatum* y *Spartina spartinae*, de las más abundantes y predominantes. Especies que se caracterizan por crecer en ambientes salinos inundables cercanos al mar, además de formar parte de la vegetación halófila relaciona con el manglar; por consiguiente la presencia de fauna está limitada a especies que se presentan el sitio de manera transitoria, para la cual se tiene contemplado, antes de la restructuración y operación del proyecto, realizar pláticas con los trabajadores, con el objetivo de proporcionar la información necesaria para en caso de encontrar ejemplares de fauna, en especial a las especies de reptiles enlistados en la NOM-059-SEMARNAT-2010, puedan identificarlos plenamente y apliquen las siguientes medidas de mitigación:

Se prohibirá molestar, dañar, capturar y cazar cualquier especie de fauna existente en el área del proyecto y zonas aledañas.

Se favorecerá el desplazamiento de fauna a los sitios aledaños al proyecto.

Se apoyarán todos los programas existentes en el área del proyecto para la protección y conservación de la vida silvestre.

Se deberán respetar en su totalidad la vegetación arbórea existente de los terrenos colindantes y se vigilará la conservación de la zona de restauración hasta el establecimiento de los ejemplares reforestados por un periodo mínimo de 3 años.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

La prioridad de atención asignada a la UAB 34 es: Baja. Las áreas de atención prioritaria de un territorio, son aquellas donde se presentan o se puedan potencialmente presentar, conflictos ambientales o que por sus características ambientales requieren de atención inmediata para su preservación, conservación, protección, restauración o la mitigación de impactos ambientales adversos. El resultado del análisis de estos aspectos permitió aportar la información útil para generar un consenso en la forma como deben guiarse los sectores, de tal manera que se transite hacia el desarrollo sustentable. Se establecieron 5 niveles de prioridad: Muy alta, Alta, Media, Baja y Muy baja. Dentro de estos el muy alto se aplicó a aquellas UAB que requieren de atención urgente porque su estado ambiental es crítico y porque presentan muy alto o alto nivel de conflicto ambiental, por otro lado, el nivel muy bajo se aplicó a las UAB que presentan un estado del medio ambiente estable a medianamente estable y conflictos ambientales de medio a muy bajo.

Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

De acuerdo a la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto se encuentra dentro de la Región Terrestre Prioritaria 61 marismas nacionales.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Coordenadas extremas: Latitud N: 21° 30' 44" a 23° 51' 59" Longitud W: 105° 14' 13" a 106° 01' 23"

Entidades: Nayarit, Sinaloa. Municipios: Escuinapa, Huajicori, Rosamorada, Rosario, San Blas, Santiago Ixcuintla, Tecuala, Tuxpan.

Localidades de referencia: Tepic, Nay.; Escuinapa, Sin.; Tuxpan, Nay.; San Blás, Nay.

SUPERFICIE

Superficie: 3,103 km² Valor para la conservación: 3 (mayor a 1,000 km²)

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Es una región de importancia para la conservación porque se presenta una alta concentración de aves acuáticas y semiacuáticas residentes y migratorias. Posee fragmentos extensos de manglar bien conservado en la vertiente del Pacífico. Es un área importante de endemismos para vertebrados e insectos. Se considera como una de las extensiones mejor conservadas de manglar en el Pacífico mexicano. Se delimita principalmente con las áreas de manglar y cuerpos de agua, hasta comunidades halófilas y de selvas bajas con diferentes grados de perturbación, que se consideran hábitats asociados a los manglares.

Geología: placa de Norteamérica; rocas sedimentarias; talud con pendiente suave; plataforma amplia. Descripción: playas, lagunas, litoral, estuario, marismas, esteros, humedales, zona oceánica, archipiélagos, bajos. Eutroficación media. Ambientes laguna, manglar, talud, litoral e islas con alta integridad ecológica.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

Oceanografía: masas de agua superficial Tropical y Subtropical. Marea semidiurna. Oleaje alto. Aporte de agua dulce por ríos y esteros. Ocurren marea roja y "El Niño" sólo cuando el fenómeno es muy severo. Presencia de turbulencias. Concentración media de nitritos, nitratos y fosfatos.

Biodiversidad: moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, peces, tortugas, aves residentes y migratorias, mamíferos marinos, manglares, tulares. Zona migratoria de crustáceos (*Portunus xantusii*) y de anidación de aves.

Aspectos económicos: poca pesca, tipo cooperativas y artesanal de crustáceos (Portunidae). Sin turismo. Problemática:

- Modificación del entorno: perturbación a distancia por alteración de cuencas (menor aporte de agua dulce), caminos (discontinuidad del patrón hidrológico), apertura de bocas (mortalidad del manglar). Desarrollo incontrolado de actividades agropecuarias y pesqueras, así como actividades acuícolas desordenadas.
- Contaminación: descarga de contaminantes (agroquímicos, pesticidas y metales pesados).
- Uso de recursos: presión del sector pesquero sobre tiburones. Cocodrilos en riesgo. Uso de venenos y trampas no selectivas. Introducción de especies exóticas a islas. Falta de alternativas productivas. - Desarrollos: desarrollo urbano, agrícola, acuícola y minero inadecuadamente planeados.

Conservación: existen áreas de reproducción de cocodrilos que deben protegerse, así como las áreas de manglar en barras arenosas, las islas de palmar y Puerta de Palapares.

Grupos e instituciones: UNAM (ICMyL-Mazatlán), UAN, Ducks Unlimited de México.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.



Imagen. Ubicación del sitio de proyecto con respecto a la Region Terrestre Prioritaria (RTP) 61 marismas nacionales.

Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

Revisando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto se encuentra dentro de la Región Hidrológica Prioritaria

(RHP22) Río Baluarte - Marismas Nacionales, la cual cuenta con una superficie de **38 768.73 km²**, que debido a su gran superficie y ambientes diversos que la componen, desde áreas de alta montaña, hasta planicies costeras y áreas de manglares, dentro de la cual se encuentra el área de manglar más importante del pacífico mexicano como es el caso de Marismas Nacionales.

Recursos hídricos principales:

Lénticos: presa Aguamilpa, lagunas de Agua Brava, Teacapán, el Caimanero, Mezcatitlán, lagunas costeras, pantanos y más de 100 pequeños cuerpos.

Lóticos: ríos Baluarte, Cañas, Acaponeta, Rosamorada, San Pedro o Alto y Bajo Mezquital, Graceros, Grande de Santiago, Huaynamota, Matatán, Chapalagana, Jesús María, Bolaños, Valparaíso y un gran número de arroyos.

Problemática:

- Modificación del entorno: por la infraestructura minera, deforestación con fines agrícolas, construcción de presas y canales, desecación de cuerpos de agua para camaronicultura, desviación de corrientes superficiales y abastecimiento de agua. Deterioro del cauce de los ríos por la presa de Aguamilpa. Construcción de caminos.

- Contaminación: por aguas negras, agroquímicos, pesticidas y metales pesados.

- Uso de recursos: extracción de agua para agricultura y acuicultura. Especies introducidas: la tilapia azul (*Oreochromis aureus*), la carpa dorada (*Carassius auratus*), la carpa común (*Cyprinus carpio*), el bagre de canal (*Ictalurus punctatus*) y el crustáceo (*Macrobrachium rosenbergii*). Violación de vedas. Introducción de ganado caprino. Cacería ilegal e introducción de especies exóticas en los ranchos cinegéticos.

Conservación:

Se propone: conservación de humedales, no a la apertura de bocas, manejo de agua balanceado, control de agroquímicos, plantas de tratamiento de aguas residuales, control de granjas acuícolas, no a la desviación de lóticos y control del turismo. Existen áreas de reproducción de cocodrilos que deben protegerse, así como áreas de manglar en barras arenosas, las islas de Palmar y Puerto Palapares. Hacen falta estudios de endemismos y de biodiversidad en general. No se tiene información de las reservas de aguas subterráneas existentes.

La presa de Aguamilpa ha propiciado el crecimiento de especies exóticas que pueden llegar a las partes no alteradas. La urbanización y contaminación por motores ya está afectando la parte baja. Se desconoce la hidrología básica de los ríos; asimismo, el inventario biótico está incompleto. Comprende parte de la Reserva de la Biosfera La Michilía.

La Convención de RAMSAR considera a las Marismas Nacionales como el área de manglares más grande del Pacífico Mexicano y de importancia por el número de endemismos en cuanto a su flora y fauna, así como por sus aves migratorias.

Vinculación

El Proyecto aún y cuando se encuentra dentro de la Región Hidrológica prioritaria Baluarte-Marismas Nacionales, cuenta con medidas adecuadas de mitigación a minimizar el impacto ambiental que ocasionará la extracción de minerales (sal de mar) y que se describen en el capítulo VI de la presente MIA que será ingresada para su evaluación y autorización en materia de impacto ambiental, con lo cual el proyecto da cumplimiento con los lineamientos establecidos para la RHP Baluarte-Marismas Nacionales.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

Por otro lado, el proyecto no ocasionará el desvío de ninguna corriente hidrológica, ya que dentro del sitio del proyecto se localiza una corriente la cual tendrá libre el paso, por lo que también cumple nuestro proyecto con este punto.

Por lo anteriormente señalado, el proyecto cumple con las políticas de conservación y protección de los recursos bióticos y abióticos señalados en la ficha técnica de la RHP Baluarte-Marismas Nacionales.



Imagen. Ubicación del sitio de proyecto con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

Fuente: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

Regiones Marinas Prioritarias (RMP).

De acuerdo a la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto se encuentra dentro de la Región marina Prioritaria 21 MARISMAS NACIONALES.

Estado(s): Sinaloa-Nayarit

Extensión: 15 490 km²

Polígono: Latitud. 22°41'24" a 21°14'24"
Longitud. 106°47'24" a 105°9'36"

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

Clima: cálido subhúmedo con lluvias en verano; temperatura media anual 22° C. Ocurren tormentas tropicales, huracanes.

Geología: placa de Norteamérica; rocas sedimentarias; talud con pendiente suave; plataforma amplia.

Descripción: playas, lagunas, litoral, estuario, marismas, esteros, humedales, zona oceánica, archipiélagos, bajos. Eutroficación media. Ambientes laguna, manglar, talud, litoral e islas con alta integridad ecológica.

Oceanografía: masas de agua superficial Tropical y Subtropical. Marea semidiurna. Oleaje alto. Aporte de agua dulce por ríos y esteros. Ocurren marea roja y "El Niño" sólo cuando el fenómeno es muy severo. Presencia de turbulencias. Concentración media de nitritos, nitratos y fosfatos.

Biodiversidad: moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, peces, tortugas, aves residentes y migratorias, mamíferos marinos, manglares, tulares. Zona migratoria de crustáceos (*Portunus xantusii*) y de anidación de aves.

Aspectos económicos: poca pesca, tipo cooperativas y artesanal de crustáceos (Portunidae). Sin turismo.

Problemática:

- Modificación del entorno: perturbación a distancia por alteración de cuencas (menor aporte de agua dulce), caminos (discontinuidad del patrón hidrológico), apertura de bocas (mortalidad del manglar). Desarrollo incontrolado de actividades agropecuarias y pesqueras así como actividades acuícolas desordenadas.

- Contaminación: descarga de contaminantes (agroquímicos, pesticidas y metales pesados).

- Uso de recursos: presión del sector pesquero sobre tiburones. Cocodrilos en riesgo. Uso de venenos y trampas no selectivas. Introducción de especies exóticas a islas. Falta de alternativas productivas.

- Desarrollos: desarrollo urbano, agrícola, acuícola y minero inadecuadamente planeados.

Conservación: existen áreas de reproducción de cocodrilos que deben protegerse, así como las áreas de manglar en barras arenosas, las islas de palmar y Puerto Palapares.

Grupos e instituciones: UNAM (ICMyL-Mazatlán), UAN, Ducks Unlimited de México.

Vinculación

El Proyecto aún y cuando se encuentra dentro de la Región Marina prioritaria 21. Marismas nacionales, cuenta con medidas adecuadas de mitigación a minimizar el impacto ambiental que ocasionará la extracción de minerales (sal de mar) y que se describen en el capítulo VI de la presente MIA que será ingresada para su evaluación y autorización en materia de impacto ambiental, con lo cual el proyecto da cumplimiento con los lineamientos establecidos para la RMP 21 Marismas Nacionales.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.



Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)

47. Marismas Nacionales

Descripción

Incluye desde San Blas hasta Marismas Las Cabras. Se localiza en la costa sur del estado de Sinaloa y la costa norte de Nayarit, en el municipio de Santiago Ixcuintla. Red de lagunas costeras salobres, manglares, pantanos y marismas con siete ríos y corrientes alternas. Se encuentra alimentado por el río Acaponeta y arroyos tributarios, incluyendo el delta del río San Pedro. El clima típico de la llanura costera es el cálido subhúmedo con lluvias en verano o de sabana tropical. Las lluvias son abundantes y rara vez inferiores a los 800mm anuales.

Vegetación

Manglar, Matorrales de mangle, vegetación halófila rastrera (*Salicornia* y *Batis*), selva baja perennifolia, palma de aceite y selva baja caducifolia.

Justificación

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

Humedal casi neutral con papel hidrológico, biológico y ecológico, alberga regularmente más de 70,000 aves acuáticas (garzas, patos), 104,000 aves playeras. Se registran 282 especies de aves.

Vinculación:

El proyecto se encuentra dentro del AICA 47, por lo cual cumplirá con las especificaciones y políticas de conservación y se realizarán las medidas de prevención, mitigación y de compensación necesarias para los impactos ocasionados por el desarrollo del proyecto.



Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.



Imagen Ubicación del sitio de proyecto con respecto al Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAs)

Los Humedales de Importancia Internacional (RAMSAR).

El sitio del proyecto se encuentra dentro del sitio RAMSAR no. 732 MARISMAS NACIONALES, a continuación la descripción de dicho sitio e imagen donde se puede apreciar la localización del proyecto.

1. Fecha en que se completó / actualizó la Ficha: 31-AGOSTO-2001
2. País: MÉXICO
3. Nombre del humedal: MARISMAS NACIONALES
4. Coordenadas geográficas: 21° 32' y 22° 45' Latitud Norte Y 105° 15' y 105° 50' Longitud Oeste.
5. Altitud: 0-200 m.s.n.m.
6. Área: 200,000 hectáreas
7. Descripción resumida del humedal: Extenso complejo de lagunas costeras de agua salobre, manglares, lodazales o pantanos y bañados, incorpora las regiones conocidas como: Las Cabras, Teacapán, Agua Brava, marismas Nacionales y San Blas. Es alimentado por siete ríos y corrientes alternas como son los

Ríos Baluarte, Cañas, Acajoneta, San Pedro, Bejuco, Santiago y San Blas o Sauta. Se localiza en la costa sur de Sinaloa y la costa norte de Nayarit. Comunicado al Océano Pacífico por la Bocas de Teacapán, Cuautla, El Colorado y los deltas del Río Santiago y San Pedro. Esta región cuenta con 113,000 ha de manglares y estuarios (15-20% de la totalidad de los manglares del país), bosques de selva tropical maderables (cedros, encinos, amapas entre otros), no maderables (palma de aceite, palma de coco de agua, mangle blanco, rojo, negro y chino) y pastos. Existen 14 especies de flora nativa que se encuentran bajo situación de riesgo (endémicas, amenazadas y/o en peligro de extinción). La especies de fauna en la región (mamíferos, aves, reptiles y anfibios suman un total de 99 endemismos con 73 especies amenazadas o en peligro de extinción.

13. Ubicación general: (incluyendo nombre de la ciudad importante más próxima y la región administrativa a que pertenece) La región de Marismas Nacionales que incorpora: Las Cabras, Teacapán, Agua Brava y Marismas Nacionales, se encuentra limitada al Norte por la colindancia con el río Baluarte y al Sur por la Bahía de Matanchen, abarca ocho municipios: Rosario y Escuinapa del Estado de Sinaloa; Tecuala, Acajoneta, Santiago Ixcuintla, Tuxpan, Rosamorada y San Blas del Estado de Nayarit. Los poblados principales localizados en el área del Estado de Nayarit son: El Novillero, Quimichis, Mexcaltitán, Palmar de Cuautla, Santiago Ixcuintla, Sentispac, Santa Cruz de las Haciendas, Pescadero, Pimentillo, Pericos, Tuxpan, San Vicente, Pesquería las Coloradas y San Blas.

14. Características físicas: (por ejemplo Geología, geomorfología, orígenes – natural o artificial, hidrología, tipos de suelo, calidad, profundidad y permanencia del agua, fluctuaciones de nivel, regímenes de mareas, superficie de la cuenca de captación y de escurrencias). Conjunto de ecosistemas naturales Edafología Las formas geológicas más abundantes son rocas volcánicas sedimentarias del cenozoico y depósitos aluviales del reciente. La región de Marismas Nacionales presenta suelos minerales poco evolucionados de aporte coluvial -marino no consolidado con erosionabilidad moderada y 3 salinización y/o sodificación. También presenta suelos con acumulación de sales solubles con alto contenido de sodio, y suelos corrosivos cuyo contenido de sales o sodio afecta en grado variable a los materiales utilizados en la construcción que quedan en contacto directo con dichos suelos. Geomorfología Existen planicies bajas, formadas en el cuaternario, marginales a sistemas montañosos (Sierra Madre); y estructuras de Plataforma de acumulaciones Deltáicas; y porciones oceánicas con sedimentos terrígenos. Según la clasificación geomorfológica de las costas, la región presenta costas acumulativas (marismas) con llanuras de inundación, manglar y/o pantano marino. Un poco hacia el norte hay costas acumulativas (de playas bajas arenosas) y cordones litorales (líneas de playa antiguas). Clima El clima general para la región corresponde al semicálido subhúmedo Aw1(h') , con precipitaciones anuales superiores a los 150 mm e influencia de vientos húmedos tipo monzón provenientes del mar. La temperatura media anual es de 26 a 28°C; con una temperatura máxima promedio anual de 30 a 34°C. La precipitación total anual es de 300 a 1,000 mm; y de 800 a 1,200 mm con una humedad relativa anual mayor de 75% y una evaporación total anual de 1,800 a 2,000 mm. La llanura costera corresponde a la Región Mareográfica Bajo Golfo de California, con un tipo de marea mixta predominantemente semidiurna. En la llanura costera abundan aguas interiores o depósitos de agua, por lo cual se le ha dado el nombre de zona estuarina de Nayarit. Está formada fundamentalmente por esteros, que junto con las aguas que provienen del desagüe de varios ríos y arroyos, constituyen lagunas o albuferas que cubren una superficie de 920 km².

15. Valores hidrológicos: (recarga de acuíferos, control de inundaciones, captación de sedimentos, estabilización costera, etc.) Hidrología La llanura costera está surcada por numerosos ríos y arroyos que nacen en la Sierra Madre Occidental y desembocan en las diversas lagunas o en el Océano Pacífico. Estas corrientes forman valles fértiles, en donde se ha concentrado la población. Todos los ríos de Nayarit pertenecen a la vertiente del Océano Pacífico como el Acaponeta, el San Pedro Mezquital y el Huaynamota afluente del Santiago, nacen en el estado de Durango y forman cañones muy profundos en sus cuencas medias. Los principales ríos que atraviesan la región de Norte a Sur son: el Acaponeta, el San Francisco, el Rosamorada, el Bejuco, el San Pedro, el Río Grande de Santiago y el de San Blas o Sauta Las lagunas costeras de Nayarit presentan condiciones estuarinas de alta permanencia; la mezcla de aguas marinas y dulces generan las condiciones que las caracterizan como los cuerpos lagunares más productivos del noroeste. Sostienen importantes pesquerías lagunares y de alta mar. Los cuerpos lagunares de pequeñas dimensiones son ecosistemas de alta productividad, y conforman un corredor de importancia para aves migratorias y refugio de especies en peligro de extinción. En la llanura costera abundan aguas interiores o depósitos de agua, por lo cual se le ha dado el nombre de zona estuarina de Nayarit. Está formada fundamentalmente por esteros, que junto con las aguas que provienen del desagüe de varios ríos y arroyos, constituyen lagunas o albuferas que cubren una superficie de 920 km². 4

16. Características ecológicas: (principales hábitat y tipos de vegetación) Los manglares de Nayarit son los más extensos del Pacífico Mexicano, especialmente los del sistema Teacapán-Agua Brava Marismas Nacionales-San Blas. Estos ecosistemas son los más productivos. Sin embargo, amplias extensiones han sido perturbadas por actividades productivas. En general la vegetación presente es sabana tropical, manglar, palmar, selva mediana subperennifolia, pastizal inducido que surge espontáneamente al ser eliminada la vegetación original, vegetación halófila y acuática, la vegetación de dunas costeras está dominada por plantas rastreras como *Ipomoea pescaprae*. El manglar es característico de las orillas de los esteros, desembocadura de ríos y otros cuerpos de agua costeros. Se presenta en áreas con suelo de origen aluvial inundados periódicamente por aguas de salobres a salinas. Este tipo de vegetación carece de elementos herbáceos y está dominado por *Laguncularia racemosa*, *Rhizophora mangle*, *Avicenia germinans* y *Conocarpus erectus*. Los árboles de mangle forman densos bosques, que llegan a alcanzar 25m de altura. Otras especies conspicuas son el ciruelillo (*Phyllanthus elsiae*), zapotón (*Pachira acuática*) y la anona (*Anona glabra*). El Palmar o bosque de *Orbignya* se presenta en sitios perturbados, próximos al litoral, sobre arenas profundas y bien drenadas. La especie dominante es *Orbignya guacoyule*, aunque otras especies como *Ficus* sp., están presentes esporádicamente. La selva mediana subperennifolia se distribuye en parches a lo largo del área de distribución de la selva baja caducifolia, generalmente en áreas con mayor disponibilidad de agua y desde 0 hasta 1, 000 m.s.n.m. Presenta dos estratos arbóreos y del 50 al 75% de las especies del dosel pierden las hojas durante la época de secas. Las especies más conspicuas de esta vegetación son el cedro macho (*Sciadodendrom excelsum*), ramón (*Brosimum alicastrum*), palma de coquito (*Orbignya guacoyule*) y primavera (*Tabebuia donell-smithi*). Los frutos y semillas de *Orbignya* se explotan para la industria de las grasas y de los jabones, y los lugareños como alimento. Los troncos se emplean a menudo para fines de construcción de casas, pero indudablemente el mayor beneficio se obtiene de las hojas que constituyen el material favorito para el techado de viviendas y se usan ampliamente para el tejido de bolsas, sombreros petates y objetos de artesanía. Las áreas de *Orbignya guacoyule* a menudo son sustituidas por plantaciones de coco, pues a esta especie cultivada le

parecen convenir en particular las condiciones ecológicas en que vive *Orbignya*. La vegetación halófila se localiza a lo largo de la costa, en altitudes menores a 10 m.s.n.m., sobre terrenos planos sujetos a inundaciones marinas y que tienen depresiones en las que la acumulación de sales es alta y el drenaje es lento. Las especies de plantas halófitas más comunes son *Salicornia* spp., *Batis* spp., *Sesuvium portulacastrum*, *Suaeda brevifolia*, *S. ramosissima*, *Salicornia europaea*. La vegetación acuática está constituida por especies cosmopolitas de amplia distribución. Se distinguen tres tipos de comunidades: Tular, que son monocotiledóneas de 1 a 3 m de alto con hojas angostas o que carecen de órganos foliares, arraigadas al fondo en cuerpos de agua poco profundos y con corriente lenta, las asociaciones más frecuentes están dominadas por *Typha* spp., *Scirpus* spp. y *Cyperus* spp.; vegetación flotante, que son plantas que flotan en la superficie del agua, ya sea arraigadas o desprovistas de órganos de fijación, distribuidas en aguas dulces o someramente salobres de corriente lenta, destacan *Eichornia crassipes* y *Nymphaea* spp. En la Laguna de Agua Brava están presentes unas cuantas algas confinadas a las raíces de los mangles, por ejemplo: *Bostrychia radicans*, o flotando junto a la orilla, motas más o menos grandes de *Enteromorpha plumosa* o *E. dathrata*. 5 Régimen de propiedad: No existen datos precisos y definidos para la región, Nayarit comprende fundamentalmente propiedad ejidal y comunal, la posesión ejidal abarca el 43%, la comunal 42% y la pequeña propiedad el 8.6%. En relación con el número de productores, la estructura de tenencia de la tierra comprende 64,520 personas, de las cuales el 76% son ejidatarios, el 20% comuneros, el 3% colonos y el 0.7% pequeños propietarios.

17. Principales especies de flora: (indicar por ejem. Especies/ comunidades únicas, raras, amenazadas, o biogeográficamente importantes, etc.) La vegetación arbórea de gran parte de la región corresponde a importantes y extensos bosques de manglar, como halófitas facultativas que pueden crecer a diferentes salinidades que van desde 0% (dulceacuáticas) hasta a hipersalinas, pero alcanzan su mayor desarrollo en condiciones salobres. En la región se encuentran distribuidas *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa* y *Avicennia germinans*. En algunas marismas (Esteros de San Blas), existen matorrales de manglar dispersos combinados con vegetación halófila rastrera del género *Salicornia* y *Batis*. Asimismo cercanas a San Blas se encuentran algunas áreas de selva baja perennifolia combinada con palma de aceite (*Orbignya* sp.), considerada como amenazada de extinción, también distribuida esta última en pequeños bosques cercanos a la Laguna de Agua Brava. Una zona de atractivo estético por ser una pequeña sierra con selva baja caducifolia a la orilla del mar, es la región de la Sierra de Las Cabras además de encontrarse rodeada por una marisma con matorrales de manglar.

18. Principales especies de fauna: (indicar por ejem. especies endémicas, raras, amenazadas, abundantes o biogeográficamente importantes, etc.; de ser posible incluya datos cuantitativos) En la llanura costera, fuera del medio acuático, se encontraban poblaciones representativas de iguanas, murciélagos, jaguar, armadillos, liebres, conejos, zorras, venados (Anguiano, 1992). Actualmente la fauna está clasificada como neotropical, es diversa y presenta un número considerable de especies endémicas, migratorias, en peligro de extinción y de importancia económica. La diversidad de la fauna es asociada a la heterogeneidad ambiental de la zona.

En Sinaloa y Nayarit, se han reportado 408 y 343 especies de vertebrados, respectivamente (Ver tabla). De éstas, por lo menos 60 se encuentran en peligro de extinción, especialmente por sobreexplotación y destrucción del hábitat, y 51 son endémicas. Dentro de las especies relevantes se encuentra el jaguar (*Panthera onca*), cocodrilo de río (*Crocodylus acutus*), cotorra guayabera (*Amazona finchii*), guacamaya

verde (*Ara militaris*) y cuatro especies de tortugas marinas (Prieta: *Chelonia mydas*, Laud: *Dermochelys coriacea*, Carey: *Eretmochelys imbricata*, y Golfina: *Lepidochelys olivacea*) (Bojórquez Tapia L., 1998). En la región costera de Sinaloa-Nayarit se han registrado 98 especies de mamíferos (22% del total nacional), que representan de 8 órdenes, 21 familias, 75 géneros y 165 especies (Atlas Nacional de México 1990). Del total de las especies, se han registrado 86 en Sinaloa y 79 en Nayarit. Por lo menos 12 especies son endémicas de México y 9 (10% del total) se encuentran en peligro de extinción. Entre estas destacan la nutria de río (*Lutra canadensis*), el jabalí o pecarí (*Tayassu tajacu*), puma (*Felis concolor*), jaguar (*Felis onca*), ocelote (*Felis pardalis*), margay (*Felis wiedii*) y venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*). Así mismo, las selvas de la costa del Pacífico son el único hábitat invernal de 110 especies de aves canoras. Existen 252 especies de aves, de las que el 60% son residentes y el resto son migratorias. Las especies migratorias acuáticas incluyen a especies de grupos como los chorlitos, zancudas, patos y pelícanos. Generalmente, son visitantes de invierno y su distribución local está restringida a cuerpos de agua que les proveen refugio y alimento. Destacan, entre otras, especies como los patos arborícolas (*Dendrocygna autumnalis*), cigüeñas (*Mycteria americana*), águilas pescadoras (*Pandion haliaetus*). Por lo menos 12 especies de patos migratorios encuentran refugio en la zona. Por su importancia para la conservación, hay que enfatizar las concentraciones de patos en los esteros de Laguna Agua Brava-Marismas Nacionales. Las especies migratorias de selva son un grupo constituido por alrededor de 110 especies de Passeriformes. Las densidades de estas aves migratorias en la selva baja son las más altas registradas en el mundo. Además, en la zona existen 36 especies endémicas, entre las que se encuentran la cotorra guayabero (*Amazona finchii*), el perico atolero (*Aratinga canicularis*), y la catarinita (*Forpus cyanopygius*). Alberga regularmente a 20,000 aves acuáticas. Las especies de reptiles y anfibios de la zona son diversas y la mayoría presenta requerimientos de hábitat estrictos (García, 1980). En la zona, se encuentran por lo menos 9 especies endémicas y 13 en peligro de extinción. Entre las especies en peligro se identifican al escorpión (*Heloderma horridum*), la iguana verde (*Iguana iguana*), el cocodrilo de río y las cuatro especies de tortugas marinas. Las especies venenosas de la región incluyen al escorpión, la cascabel (*Crotalus basiliscus* y *C. atrox*), la cantil (*Akistrodon bilineatus*), la coralillo (*Micrurus distans*) y la serpiente de mar (*Pelamys platurus*) (Bojórquez Tapia L., 1998).

19. Valores sociales y culturales: (por ejem. producción pesquera, silvicultura, importancia religiosa, importancia arqueológica, etc.)

20. Tenencia de la tierra / régimen de propiedad: (a) dentro del sitio (b) zona circundante. No existen datos precisos y definidos para la región, Nayarit comprende fundamentalmente propiedad ejidal y comunal, la posesión ejidal abarca el 43%, la comunal 42% y la pequeña propiedad el 8.6%. En relación con el número de productores, la estructura de tenencia de la tierra comprende 64,520 personas, de las cuales el 76% son ejidatarios, el 20% comuneros, el 3% colonos y el 0.7% pequeños propietarios.

21. Uso actual del suelo: (a) dentro del sitio (b) en la zona circundante y/o cuenca. Las actividades económicas más importantes de Sinaloa y Nayarit son pesca, agricultura, ganadería, camaronicultura y turismo. En ambas entidades la agricultura aporta la mayor parte del producto interno bruto primario. El mayor número de empleos se genera en el sector de servicios comunales, personales y sociales. Actividades agrícolas. 7 La mayor parte del producto interno bruto primario es generado en ambas

entidades por esta actividad. Actualmente los principales productos agrícolas que se cultivan en la llanura costera son, entre otros, maíz, frijol, tabaco, algodón, caña de azúcar, jitomate, chile, palmeras de coco de aceite, plátano, piña, aguacate, ciruela, mango y otras frutas de clima cálido (Anguiano, 1992).

En el contexto nacional, Sinaloa destaca por su producción agrícola de riego. Los rendimientos agrícolas son superiores a la media nacional, siendo los cultivos más importantes soya, cártamo, sorgo, trigo y maíz. En general, Nayarit no tiene un papel relevante en la producción nacional por sector, pero sí en algunos productos como tabaco y azúcar. Los rendimientos agrícolas se encuentran por debajo de la media nacional, dado que predomina la agricultura de temporal. Los cultivos más importantes de Nayarit son frijol, maíz, tabaco, sorgo y caña de azúcar (Bojórquez Tapia L., 1992) Actividad pesquera. Principalmente en Nayarit se desarrolla la pesca de litoral y en menor proporción de altamar. Las especies que se obtienen con mayor abundancia son: lisa, pargo robalo, sierra, corvina, tortuga, constantino y guachinango (Atlas Nacional de México, 1990).

22. Factores adversos (pasados, presentes o potenciales) que afecten las características ecológicas del humedal, incluyendo los cambios en el uso del suelo y por proyectos de desarrollo: (a) dentro del sitio (b) en la zona circundante. En el área circundante a la cuenca de captación, existe el Proyecto Hidroeléctrico Aguamilpa dentro de su Unidad de Ecología y Medio Ambiente que contempla un Programa de Protección Ambiental, el cual está llevando diversas actividades enfocadas a reforestar las zonas afectadas por la construcción de la cortina, estudio de la calidad del agua, rescate de flora y fauna dentro del embalse y promover la pesca y la acuicultura, sin embargo no contempla los aspectos relacionados con el efecto en la zona costera. Además el proyecto contempla beneficiar con irrigación a 30,000 ha de temporal y de incorporar al sistema de riego 75,000 ha de terrenos inundables lo que implica más desmontes y uso de agroquímicos. Por otro lado, la construcción extensiva de granjas acuícolas generada por presiones nacionales e internacionales, implica la construcción de bordos que en regiones de escaso declive, como las planicies costeras del Norte de Nayarit, originan cambios en el patrón hidrológico por el consecuente desvío de los escurrimientos superficiales de agua dulce.

Estos cambios impiden el paso de los escurrimientos a las áreas inundables, como las marismas y los manglares, provocando inundaciones en áreas tales como las partes bajas de la llanura costera (usualmente zonas agrícolas ó ecosistemas de selva baja) o bien aumentando el período de permanencia del agua en las marismas y manglares. Los bordos también obstaculizan el paso de las mareas a estas áreas provocando mortalidades relativamente extensas de manglares. Para el caso de la zona de la Tovará en el municipio de San Blas, Nay., el impacto ambiental sobre los manglares es de llamar la atención, presenciándose la tala inmoderada de los bosques, desmontes continuos para la implantación de huertos de mango, aguacate y plátano, así como de la ampliación agrícola de cultivos como frijol, maíz, hortalizas y praderas inducidas para el establecimiento de potreros ganaderos extensivos de carácter tradicional.

Lo que ha repercutido en un proceso de erosión, asolvamiento de arroyos, cuerpos lagunares y la desaparición de manantiales, cuerpos de agua importantes para el arribo de aves migratorias, tanto nidificantes como invernales. De igual manera, en la región se han abierto ya dos canales que permiten la entrada directa de agua de mar, uno con una extensión de casi 3.5 Km. de largo y de aproximadamente un kilómetro de ancho al Sur de Palmar de Cuautla y el otro recientemente formado al Norte del río San Pedro de 15m de ancho proyectado a 5 Km. de largo.

En el trayecto de los canales se han distribuido "tapos", trampas elaboradas con madera para retener larvas y camarón. En Nayarit se ha tratado de controlar a los predadores principalmente durante las primeras etapas del desarrollo de la actividad acuícola, se ha cometido el error de recurrir ocasionalmente al uso de diversos venenos como cianuro, rotenona (para eliminación de peces) y los derivados de algunas plantas, tales como las semillas de San Juanico (planta de ricino). Pescadores de Agua Brava atribuyen al uso de estos tóxicos las mortalidades masivas de peces en 1983 (vox populi). También en la camaronicultura la eliminación de aves residentes y migratorias es sin ningún control y en ocasiones indiscriminado.

Esto se refleja en el hecho de que se eliminan especies consideradas en peligro de extinción o que están protegidas por la ley como el gavilán pescador (*Pandion haliaetus*), la garza azul (*Ardea herodias*), y otras. Por otro lado, el uso de armas de fuego puede provocar la acumulación de plomo en el sedimento de los estanques con el riesgo de aumentar su concentración en el agua y ser incorporado a la cadena alimenticia, incluyendo al camarón, con sus conocidas consecuencias. Otro de los factores que provocan pérdida de manglares es la construcción de la carretera de Novillero al campo pesquero de Pericos en Nayarit, que interrumpió el paso de la marea a una zona de manglares, provocando su pérdida de estructura como bosque y su transformación a marismas con matorrales dispersos de manglar en una extensión de aproximadamente 2,500 ha. (Flores-Verdugo et al., 1985). En las regiones subhúmedas como el sur de Nayarit, la construcción de carreteras y caminos puede originar que el período de permanencia de agua dulce aumente en algunas zonas de marismas y se sustituya ese ecosistema por pantanos de agua dulce. La distribución de las diferentes especies de manglar (zonación) obedece en gran parte a los períodos días-inundación de un área específica.

Cuando estos períodos aumentan o disminuyen por interferencias antropogénicas o naturales, los manglares entran en un proceso de sucesión o en casos extremos mueren. En esta región es posible encontrar especies en peligro o amenazadas de extinción como el jaguar (*Felis onca*) y el cocodrilo (*Crocodylus acutus*). Sus particularidades geomorfológicas, la hacen de las pocas regiones del mundo con éstas características geoambientales. Este ecosistema se caracteriza por la presencia de una serie de barreras paralelas (157) pobladas de manglar y lagunas costeras producto de la trasgresión del Holoceno a partir de los 7000 años A.C. (Curia, 1969 en Flores Verdugo, F., BOJÓRQUEZ, L. 1992).

En algunas barreras arenosas existen pequeños bosques de palma de aceite (*Orbygnia* sp), también considerada como amenazada de extinción. El área es un importante refugio de aves migratorias y fauna silvestre. En la región se han establecido importantes comunidades humanas desde tiempos prehispánicos cuya principal actividad estuvo relacionada con la colecta y pesca de organismos marinos como lo demuestran los depósitos de conchas ("conchales") de almejas (*Tivela* sp) distribuidos en diferentes puntos del sistema (Curry, 1969). En resumen, el cambio en el patrón hidrológico ocasiona intrusiones salinas a las áreas adyacentes tanto hacia la llanura (zonas de cultivo) como hacia los manglares, aumentando la salinidad del suelo de los terrenos circundantes formando nuevos terrenos salinos e improductivos (salitrales).

El aumento de la salinidad de los suelos en donde existen manglares ya tensionados por la salinidad, en particular en zonas áridas y semi-áridas, pueden provocar una mayor pérdida de estructura e incluso la muerte. Cintrón et al., (1978); y Snedaker (1988) en Flores Verdugo, F., Bojórquez, L. (1992) reportan una menor estructura forestal de los manglares adyacente a los bordos de estanques camaronícolas que los no afectados por ésta actividad, por lo que es de esperarse lo mismo por el efecto del bordo de la autopista.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

En este caso el ferrocarril, la carretera actual y un canal perimetral han provocado el aislamiento de franjas pantanosas que actualmente se han transformado en llanos salitrosos desprovistos de vegetación alguna.

23. Medidas de conservación adoptadas: (si el sitio, o parte de él, es un área protegida, categoría y estatuto jurídico de la misma, incluyendo cambios impuestos a sus límites, prácticas de manejo, existencia y puesta en práctica de planes de manejo oficialmente aprobados).

- Se tienen registradas 14 Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMAS), para el manejo, conservación y aprovechamiento sustentable de Mangle, Orbignia, Aves Acuáticas y Ecoturismo.

- Proyecto Vinculando Comunidades –Humedales-Aves Migratorias. Dentro del marco del proyecto Vinculando Comunidades, Humedales y Aves Migratorias, dirigido por Humedales Internacional y la Delegación Federal de la SEMARNAT en Nayarit, este une a 4 sitios norteamericanos de la Red Hemisférica para la Reserva de Aves Playeras (RHRAP), sitios que albergan aves playeras migratorias en su viaje de México a Canadá. Estos 11 sitios incluyen Marismas Nacionales en México, el Gran Lago Salado en Utah y los Lagos Chaplin y Quill en Saskatchewan, Canadá. Este proyecto contempla la vinculación de los sitios a través de la educación, comunicación y conservación basada en el turismo. El desarrollo del Ecoturismo será soporte fundamental de las comunidades y asegurará a largo plazo la conservación del hábitat y la educación sobre aves migratorias entre los jóvenes de estas áreas. Actualmente están participando las comunidades de La Libertad, Municipio de San Blas; Pimientillo, Municipio de Rosamorada y de la Isla de Mexcaltitán.

24. Medidas de conservación propuestas pero aún no implementadas: (por ejemplo planes de manejo en preparación, propuestas oficiales de creación de áreas protegidas en el humedal, etc.). • Proyecto para la Declaratoria como Área Natural Protegida del Sistema Singayta-La Tovar-La Tovar-Los Negros.

25. Actividades de investigación en curso e infraestructura existente: (por ejemplo proyectos en ejecución, instalaciones con que se cuenta, etc.). • Proyecto de Conservación y Rescate de Cocodrilo de Río. Existe el Centro Reproductor de Cocodrilos La Palma, con instalaciones para el manejo de cocodrilos propiedad de la SEMARNAT, que se tiene en Convenio de colaboración con la Asociación Ecológica Ambiental La Palma, del Ejido La Palma, Municipio de San Blas Nayarit, donde se realizan actividades de investigación, conservación, reproducción y exhibición de Cocodrilos.

26. Programas de educación ambiental en marcha: (por ejemplo. centro de visitantes, observatorios, folletos informativos, facilidades para visitas de escolares, etc.) • Proyecto Vinculando Comunidades - Humedales- Aves Migratorias.

27. Actividades turísticas y recreativas: (indicar si el humedal es utilizado para turismo/ recreación; el tipo y la frecuencia/ intensidad de estas actividades) • Proyecto Vinculando Comunidades - Humedales- Aves Migratorias. • Paseo Turístico La Tovar. 28. Jurisdicción: Territorial (el humedal pertenece a la Nación /provincia/ municipalidad/ es privado) y Administrativa (el manejo está a cargo de por ejemplo: Ministerio de Agricultura o Medio Ambiente u otra dependencia nacional, provincial, municipal) • Territorial: Gobierno de los Estados de Sinaloa y Nayarit. • Administrativa: SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. 29. Autoridad/ institución responsable de la gestión/ manejo del humedal: (nombre y

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

dirección completa de la entidad responsable del manejo/ gestión en el terreno). 30. Referencias bibliográficas: (sólo las científicas y técnicas)

Vinculación:

*El proyecto se encuentra dentro del sitio **RAMSAR no. 732**, por lo cual cumplirá con las especificaciones y políticas de conservación del RAMSAR y se realizarán las medidas de prevención, mitigación y de compensación necesarias para los impactos ocasionados por el desarrollo del proyecto.*



Imagen Ubicación del sitio de proyecto con respecto al sitio RAMSAR 732.

Plan Nacional de Desarrollo. 2013–2018.

Entre otros el Plan Nacional de Desarrollo establece lo siguiente:

“Eje 2. Economía competitiva y generadora de empleos.

...

2.4 Promoción del empleo y paz laboral

En un mundo globalizado, el Estado debe promover las condiciones necesarias para la inclusión de un México competitivo en el nuevo orden económico mundial. Por lo anterior, se debe generar una economía

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

cada vez más competitiva para atraer las inversiones que, en consecuencia, se traducirán en empleos formales, dignos y con la previsión y seguridad social requeridas.

En 2006, 19.2 millones de personas laboraban en condiciones de informalidad. Durante este sexenio se buscara promover condiciones para la creación de empleos formales con el objetivo de llegar en 2012 a crear, al menos, 800,000 empleos formales al año.

Es preciso fomentar esquemas de productividad y competitividad, así como modernizar las relaciones laborales para hacer de éstas un vehículo eficaz y no un obstáculo para la instalación y permanencia de nuevas industrias y negocios. De igual forma, se deben generar las condiciones que faciliten el acceso de la población activa a los mercados laborales.

Vinculación del proyecto:

El proyecto cumple con las políticas establecidas en el **Plan Nacional de Desarrollo 2013–2018**, según se describe a continuación:

Eje 2. Economía competitiva y generadora de empleos.

La promovente del presente proyecto pretende invertir su capital en Nayarit, México, con miras a establecerse en la zona serrana del Municipio lo cual se traducirá en empleos formales, dignos y con la previsión y seguridad social requeridas. Además se pretende efectuar una derrama económica regional, mediante la renta de maquinaria, adquisición de materiales, insumos y alimentos, así como del pago de impuestos a la federación, estado y municipio.

Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

El propósito principal de este programa es satisfacer las expectativas de cambio de la población, construyendo una nueva política ambiental congruente con los grandes lineamientos creados ex profeso en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) y en donde esta nueva política ambiental además se fundamenta en el objetivo rector de que el Estado debe crear las condiciones para un desarrollo sustentable que asegure la calidad del medio ambiente y la disponibilidad de los recursos naturales en el largo plazo.

El país enfrenta una severa degradación y sobreexplotación de los recursos naturales como herencia ambiental de generaciones anteriores. Esta situación demanda un cambio sustantivo de la política ambiental; dentro de ésta, el sector de infraestructura desempeña un papel crucial en el crecimiento económico y mejoramiento de la calidad de vida de la población.

Factores como la explotación racional de los recursos naturales con fines mineros, así como una mayor eficiencia en todos los eslabones que componen la ejecución de proyectos, las cadenas de abastecimiento y el empleo de fuentes renovables y de tecnologías limpias, contribuyen a mitigar el inevitable impacto ambiental.

Vinculación del proyecto:

El proyecto que aquí estamos abordando, satisface las expectativas antes referidas, ya que el mismo procurará la conservación del medio ambiente, a través de la aplicación de tecnologías menos dañinas

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

para el medio ambiente, así como incentivando la conservación del medio ecológico como factor preponderante de conciencia.

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

Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas (ANP).

ANP de Competencia Federal.

El sitio del proyecto se ubica fuera de los límites de la zona decretada como Marismas Nacionales en la zona de Zona de Influencia.

La Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales Nayarit, fue establecida mediante Decreto Presidencial publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de mayo de 2010, con una superficie total de 133,854-39- 07.39 hectáreas, localizada al noroeste del Estado de Nayarit, formando parte de las planicies costeras del Pacífico Mexicano. Está comprendida de una gran red de lagunas costeras salobres, bosques de mangle, pantanos, deltas y marismas, los cuales representan entre el 15 y 20% del total de ecosistema de manglar existente en el país. Se alimenta de siete ríos que forman cuatro regiones ecológicas: Teacapan, Agua Brava, Marismas Nacionales y el norte de San Blas.

En algunas partes de la superficie que la integra los ecosistemas de bosques, pastizales y palmas aún se mantienen sin alteración.

El ecosistema complejo de manglares en Marismas Nacionales forma áreas que permiten el desarrollo y crecimiento de diversas especies marinas, siendo el camarón y el ostión los más importantes para las actividades pesqueras. Estas áreas también sirven de refugio para aves acuáticas migratorias (patos y aves playeras) y especies de fauna, como el cocodrilo de río (*Crocodylus acutus*) y el jaguar (*Panthera onca*).

En la actualidad, 68 especies de fauna (mamíferos, aves, reptiles y anfibios) y 14 especies de flora que se encuentran en la Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales Nayarit, están bajo una categoría de riesgo, según 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. Por otro lado, la estructura de estos bosques funciona como una barrera natural contra huracanes y otros fenómenos naturales que podrían poner en riesgo a la población humana local.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.



En vinculación con los lineamientos antes mencionados para las áreas de atención prioritaria, esta actividad, más que poner en riesgo la integridad de las poblaciones de manglar y las especies de fauna de la región, coadyuva al mejoramiento de las condiciones del cuerpo de agua al cual se encuentra asociado. Sin embargo, se considera que, aunque por la naturaleza de las obras no se presupone un impacto adverso significativo sobre las poblaciones ribereñas de manglar (Capítulo V). La rehabilitación se realizará en zonas de navegación y pesca que han sido utilizadas durante décadas para la pesca artesanal y se pretenden que sea la única actividad productiva a desarrollar en el área del proyecto, y como medidas de compensación en beneficio de los humedales, se propone la aplicación de un programa de restauración considerando la reforestación con especies nativas, en la zonas de tiro (Tarquinas). Con lo anterior se determina que no se interrumpen de manera significativa los aportes fluviales locales y no se afectan o desvían flujos hidrológicos, ni se modifican las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, manantiales, riberas y vasos.

Bandos y reglamentos municipales.

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

Explotacion de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicaci3n cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

CAPITULO IV.

DESCRIPCI3N DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

IV.1 Delimitación del Área de Estudio.

El área del proyecto se ubica en la Unidad Ambiental Biofísica: **34 Delta del Rio Grande de Santiago** de Acuerdo Por El Que Se Expide El Programa De Ordenamiento Ecológico General Del Territorio (Diario Oficial, Viernes 7 De Septiembre De 2012).

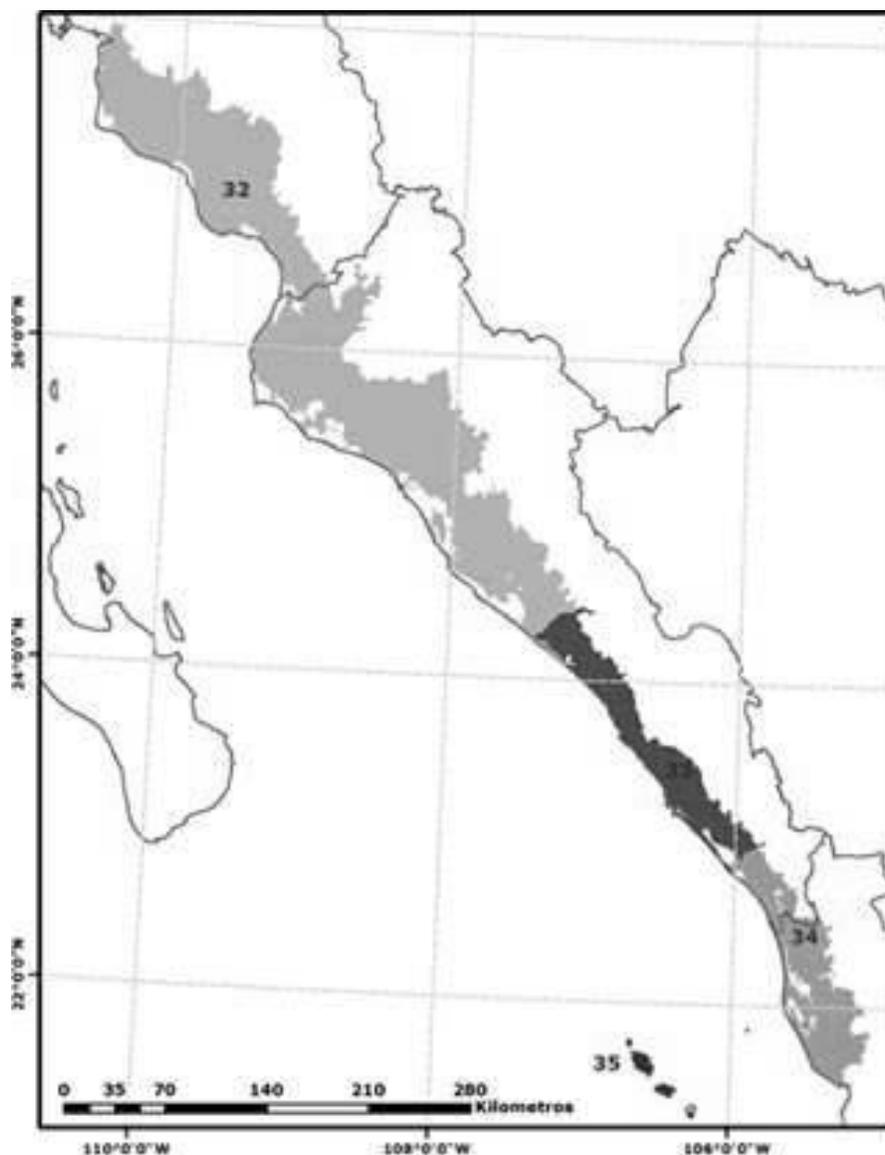


Imagen. Unidad Ambiental Biofísica donde se encuentra el sitio del Proyecto es la nom. 34 Delta del Rio Grande de Santiago, de Acuerdo Por El Que Se Expide El Programa De Ordenamiento Ecológico General Del Territorio (Diario Oficial, Viernes 7 De Septiembre De 2012).

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

Fisiográficamente, el área se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental Costera: Nayarit Norte (UGC14).

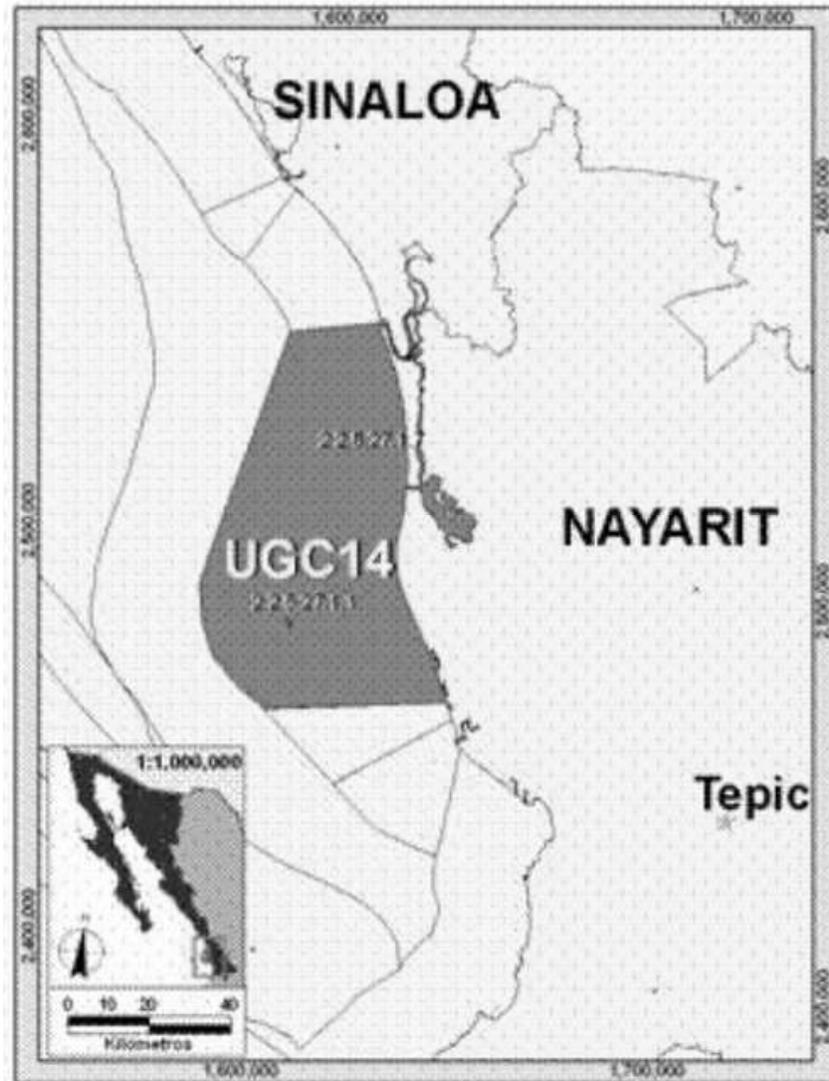


Imagen Unidad de Gestión Ambiental Costera: Nayarit Norte según el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California.

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

El proyecto de referencia posee una superficie total de **610,649.296 m²**, y consiste en obtener agua de mar en estanque y proceder a evaporarla a través de la acción combinada de energía solar y viento, cuando la salmuera alcanza su punto de saturación da inicio a la cristalización de cloruro de sodio; en este procedimiento podemos encontrar variantes como salinas que efectúan cristalización fraccionada, cristalización con salmueras no depuradas y salinas de tipo artesanal.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.



Imagen. Macrolocalización del sitio de proyecto. Google Earth.



Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

Imagen. Microlocalización del sitio de proyecto. Google Earth.

b) Factores Sociales (pobladados cercanos).

Al sur del polígono del proyecto se localizan el poblado de Paso hondo que cuenta con 507 habitantes y está ubicado a solo 4 Km. Al noreste se encuentra la comunidad de Pajaritos que cuenta con 709 habitantes y está ubicado a solo 4.80 km. en línea recta; y al sureste se encuentra el poblado de rio viejo que cuenta con 905 habitantes y está ubicado a solo 5.5 Km. en línea recta del proyecto.



Imagen. Poblados circundantes al área del proyecto.

La Vía de comunicación principal al sitio del proyecto es desde la ciudad de Tecuala, Nayarit, rumbo al oeste por Novillero/Novillero - Tecuala/Tecuala - Novillero/México 68 hacia Mazatlan, la cual se sigue por 5.8 Km hasta el entronque de la carretera que va al poblado de pajaritos la cual se sigue por 1.9 km hasta el entronque de la calle de terrasería que lleva hasta el sitio del proyecto, en un recorrido total de 13 km.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.



Imagen Vía de acceso al proyecto. Google Earth.

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

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

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

La morfología dominante está constituida por un relieve ondulado formado durante la actividad del Cretácico y del Terciario, correspondientes a las Eras Geológicas del Mesozoico y del Cenozoico.

Mesozoico.- Era que inicia hace 245 millones de años (MA) y finaliza en 65 Ma antes del presente, con una duración de 180 Ma. Comprende los sistemas Triásico, Jurásico y Cretácico. Fue precedido por el Paleozoico y seguido por el Cenozoico.

Cenozoico.- Era geológica que precede al Mesozoico; inicia hace 65 Millones de años (Ma). Está conformada por los sistemas: Paleógeno, Neógeno y Cuaternario.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

Los aspectos geológicos dan a conocer las características del suelo y las rocas que lo originaron así como las condiciones y características del subsuelo, aspectos que resultan indispensables cuando se planea el uso del suelo y, a su vez, orienta respecto del establecimiento y desarrollo de actividades agrícolas, silvícolas, de extracción de minerales o de conservación ecológica.

Del Cenozoico se distinguen dos eventos volcánicos principales; el inferior, andesítico, ocurrido fundamentalmente en el Paleoceno y Eoceno y el superior, riolítico, ocurrido principalmente durante el Oligoceno. El Cenozoico Superior está caracterizado por depósitos continentales areno-conglomeráticos y por derrames aislados de composición basáltica.

GEOMORFOLOGÍA Y GEOLOGÍA. El Sistema ambiental está inserto en la topografía Llanura costera salina con lagunas costeras dentro de la subprovincia Delta del Río Grande Santiago, Provincia Llanura Costera del Pacífico.

PROVINCIA LLANURA COSTERA DEL PACÍFICO Limita al norte con la provincia Llanura Sonorense, al oeste con el Océano Pacífico, al oriente con las estribaciones de la Sierra Madre Occidental, y al sur con la provincia Eje Neovolcánico. Comprende parte de los estados de Sonora, Sinaloa y Nayarit. Esta llanura costera es angosta y alargada, tiene una orientación noroeste-sureste y sigue de forma burda la dirección de la línea de costa; está cubierta en su mayor parte por depósitos aluviales acarreados por los ríos que bajan al mar desde la Sierra Madre Occidental; es también producto de la acción de las mareas que han reabajado los sedimentos deltaicos y han dado lugar a la formación de barras, las cuales originaron lagunas, esteros y marismas.

Los principales deltas se han desarrollado en las desembocaduras de los ríos: Yaqui, Mayo, Fuerte, Sinaloa, Culiacán, San Lorenzo, Mocorito y Río Grande de Santiago, entre otros. La llanura, de hecho, se extiende por debajo de las aguas del Pacífico, para integrar una amplia plataforma continental que incluye a las Islas Marías. En Nayarit está representada por la subprovincia Delta del Río Grande de Santiago.

Subprovincia Delta del Río Grande de Santiago

Colinda al sur con la subprovincia Sierras Neovolcánicas Nayaritas, de la provincia Eje Neovolcánico; en el norte se continúa hacia el estado de Sinaloa; hacia el este, limita con la subprovincia Pie de la Sierra, de la provincia Sierra Madre Occidental; y hacia el oeste, con el Océano Pacífico.

La subprovincia abarca 15.29% de la superficie estatal y comprende parte de los municipios: Acaponeta, Tuxpan, Tecuala, Rosamorada, Santiago Ixcuintla y San Blas, y una mínima porción del municipio de Ruíz. El rasgo fisiográfico más característico de la subprovincia es el delta del Río Grande de Santiago, el cual tuvo su época de mayor crecimiento durante la glaciación pleistocénica, tiempo en que el nivel del mar se encontraba por lo menos 100 m más abajo que el actual. Cuando la mayor parte de los hielos se fundieron, las aguas marinas invadieron grandes superficies litorales que habían estado emergidas, y la línea de costa quedó varios kilómetros tierra adentro con respecto a la actual. En los últimos milenios, un aporte de

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

materiales arenosos, por vía fluvial y por arrastre de arenas marinas a través del oleaje, ha dado origen a una constante recuperación de territorio, manifestada en las barras arenosas paralelas. Estas barras constituidas por suelos litorales, integran la saliente del delta; los suelos aluviales predominan aguas arriba de las corrientes que drenan esta llanura. En esos materiales geológicos se han desarrollado rasgos hidrográficos de origen mixto o de transición como es el caso de las lagunas: Grande de Mexcaltitán y Agua Brava; numerosos esteros, entre ellos: El Pozo, Grande, El Mezcal, El Gavilán, El Indio, Cuautla y Teacapan (que es el límite con el estado de Sinaloa); y marismas como La Chayota y La Tigra.

Esta subprovincia presenta los siguientes sistemas de topoformas: llanura deltaica, como las formadas en las cercanías de las desembocaduras de los ríos Acaponeta, San Pedro Mezquital y Río Grande de Santiago, que son llanuras planas o de ligera inclinación y están constituidas de suelos aluviales acarreados por dichos ríos; llanura costera salina con lagunas costeras, es uno de los sistemas más extensos e incluye la región donde se encuentran las lagunas Agua Brava y Grande de Mexcaltitán; llanura costera salina con ciénagas, situada en la región de San Andrés y Santa Cruz; y llanura de barreras inundable, donde se asientan las poblaciones San Cayetano, Novillero y Palmar de Cuautla.

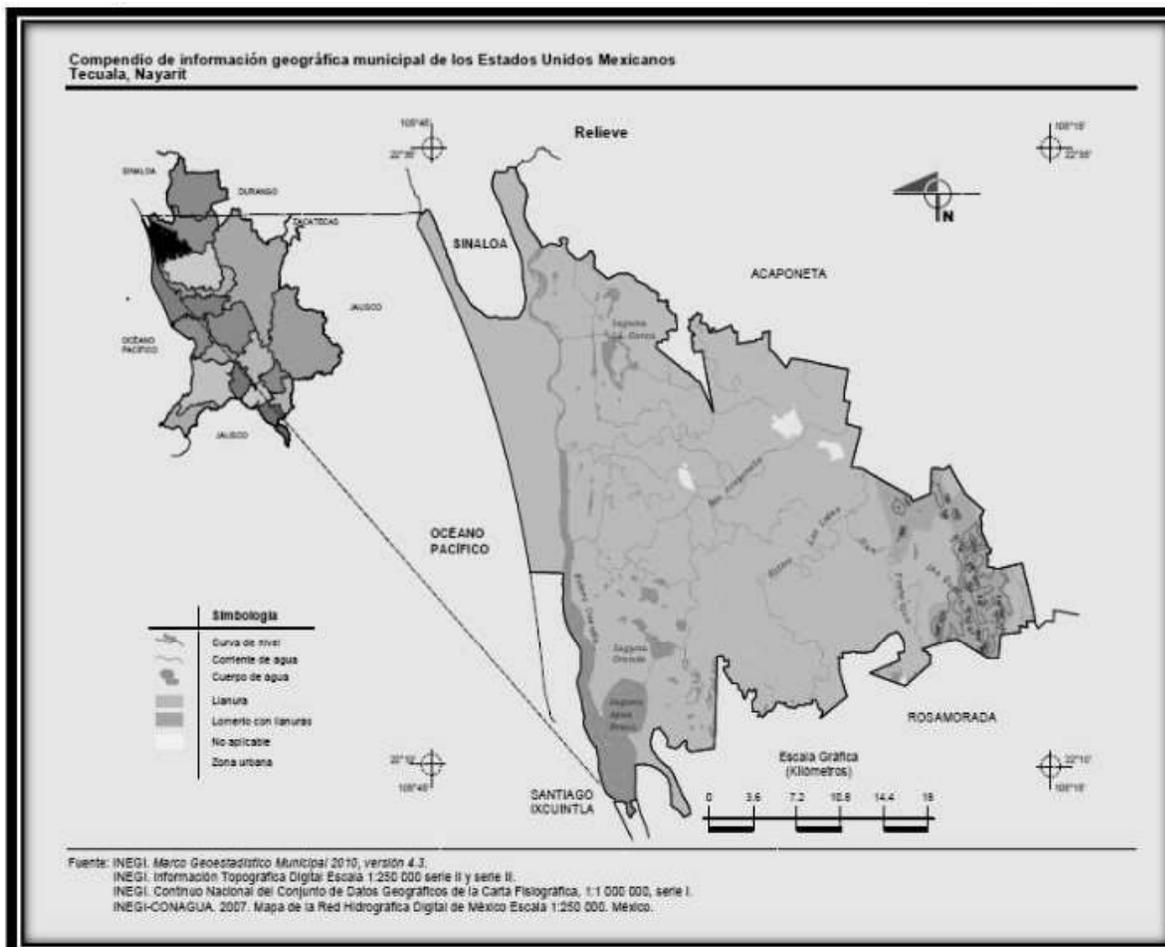


Imagen. Relieve del Municipio de Tecuala. INEGI.

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

CARACTERÍSTICAS DEL RELIEVE. En el Sistema Ambiental predominan depósitos palustres Q(pa) en el 95.7% y depósitos litorales Q(li) en el 0.5%, así también se presenta la unidad de rocas cartografiadas reasentadas por toba Ácida en 3.8% del sistema ambiental, según la Carta Estatal de Geología de INEGI. SISTEMA Dentro del Sistema Ambiental, sitio donde se localiza el predio, la orografía es ondulada con cerros de hasta los 1400 msnm.

El Palustre Q (pa), es un depósito de transición, formado de sedimentos del tamaño del limo y la arena fina, acumulados en zonas de inundación, de ambiente reductor; presenta olor fétido. Se distribuye en una franja irregular y paralela a la línea de costa dentro de la provincia, llanura costera del pacífico, donde están situadas numerosas lagunas y esteros.

El suelo litoral Q(li), consiste en un depósito clástico, producido por la acción erosiva y acumulativa de las olas marinas; formado de arenas finas compuestas por micas, cuarzo, fragmentos de conchas y clastos de rocas volcánicas; su expresión morfológica es de playas y barras que se extienden a lo largo de la línea de costa de la entidad, en la provincia Llanura Costera del Pacífico.

La unidad Tom(Ta), toba ácida la conforma ignimbrita dacítica, toba vítrea ácida, toba dacítica, toba riolítica, toba lítica ácida, riolita esferulítica y roca volcanoclástica; las principales estructuras que muestran son compacta masiva, pseudoestratos y fluidal; presenta además ligera deformación tectónica. Otro rasgo peculiar es el sistema de fracturas y fallas normales que rompen la apariencia pseudohorizontal de las mesetas volcánicas, lo que origina escarpes y basculamiento regional hacia el este. El derrame riolítico no es frecuente, está intercalado o sobreyace en discordancia a las tobas ácidas; la roca volcanoclástica aflora ampliamente, pero por su posición estratigráfica y topográfica, o bien por lo reducido del área expuesta, quedó incluida dentro de la unidad. Sobreyace a granito del Cretácico y a roca ígnea extrusiva intermedia del Terciario Inferior; la intrusionan diques de composición calcoalcalina y la cubren en discordancia derrames basáltico-andesíticos, ambos del Terciario Plioceno-Cuaternario, por lo que se infiere que corresponden al Terciario Oligoceno-Mioceno. Cubre la porción oriental y forma la cubierta volcánica de la Sierra Madre Occidental, denominada por algunos investigadores como Faja Ignimbrítica Mexicana.

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

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

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

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

La zona que corresponde al sitio del proyecto está catalogada como zona C, es decir es una zona tipo intermedia, según los datos encontrados para la zona y los más cercanos, se tiene que de 1927 a 1960 se localizaron epicentros de sismos en la parte de la marina frente a Puerto Vallarta en menos de 10 ocasiones.

Durante el mes de noviembre del año 2002 se registró un sismo, que, según varias fuentes de noticieros nacionales, fue de categoría 5.6 en la escala de Richter, el cual ocasionó daños sobre todo en zonas con depósitos de suelo blandos y profundos, a pesar de que su epicentro se ubicó en el Estado de Colima, al Sur de Puerto Vallarta.

A pesar del grado de sismicidad, son prácticamente nulos los registros históricos de sismos significativos que hayan afectado al municipio de Compostela y sus alrededores con excepción de los sismos de 1995 y 2002.

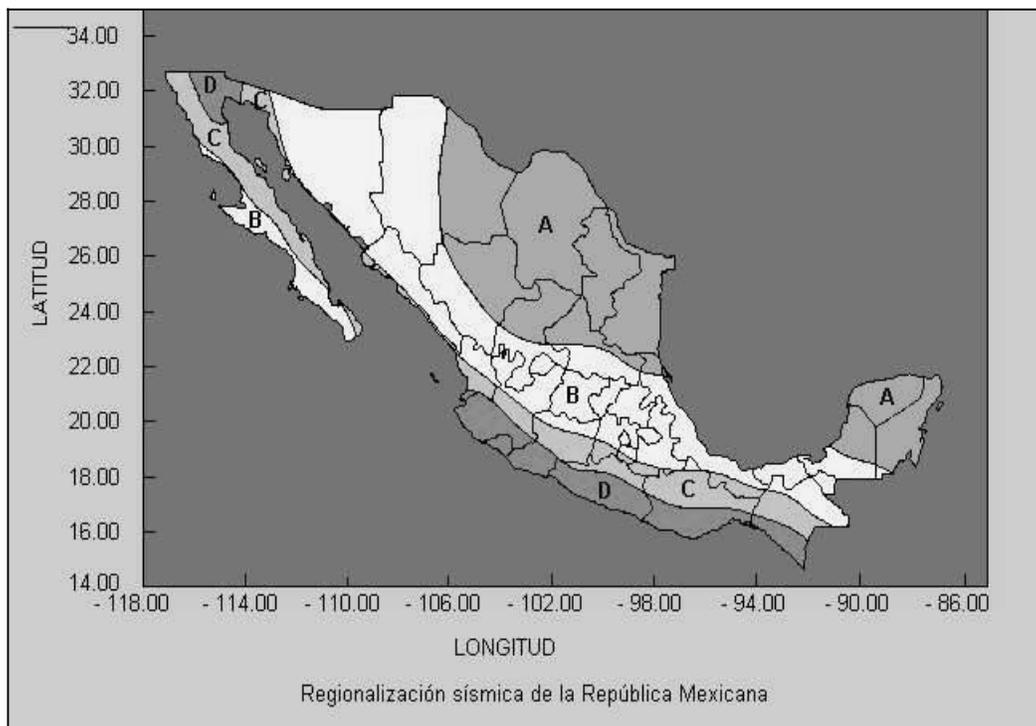


Imagen. Regionalización Sísmica De La República Mexicana.

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

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

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

IV.2 Caracterización Y Análisis Del Sistema Ambiental.

SISTEMA AMBIENTAL (SA).- El principal componente ambiental del SA donde influye el proyecto es laguna la garza, cuerpo de agua cercano al proyecto.

Se presenta una extensa comunidad vegetal. Las principales plantas de esta son *Caesalpinia bonduc* y la enredadera *Ipomoea pescapae*, conocida como papa de playa. Además también se encuentran las siguientes especies: *Cassytha filiformis*, *Dodonaea viscosa*, *Hibiscus tilaceus*, y *Thespesia populnea*. Aledaña a esta franja se encuentran una zona de vegetación halófila mezclada con algunas cactáceas. Los montes de las proximidades están dominadas por leguminosas espinosas. La especie dominante es *Acacia cymbispina*, y una gran variedad de otros árboles leguminosos están asociados a la planicie costera cercana a la laguna.

El SA cuenta con caminos vecinales de terracería que intercomunican las localidades circunvecinas o con las áreas productivas (áreas: agrícola, ganadera y minera). Las localidades más cercanas son La Paso hondo, Pajaritos y Rio hondo.

SISTEMA AMBIENTAL PREDIAL .-

En un radio de 3.0 km con respecto al Predio se detectaron corredores de fauna silvestre. La dirección predominante de los vientos en la zona es favorable a los centros poblados. El desarrollo del Proyecto no afectará a las demás actividades que se llevan a cabo en la zona, ya que son básicamente agricultura de temporal y ganadería extensiva.

El área del sistema ambiental predial será de 28.2744 km² tomando en cuenta los 3 km de radio.

IV.2.1 Aspectos Abióticos.

Clima.

Climas El clima prevaleciente es el cálido subhúmedo en sus tres variantes como es el de menor humedad que abarca el 48.89% de la superficie municipal, el que tiene lluvias en verano de humedad media donde está un 45.57% de la superficie y los que presentan lluvias en verano de mayor humedad que se hacen presentes en el 5.54% del municipio. El régimen de lluvias es de julio a septiembre, meses calurosos de junio a agosto, con vientos de norte a sur. La precipitación pluvial media anual es de 1,200 milímetros y la temperatura es de 22° C, variando entre los 26° C y 18° C.

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

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

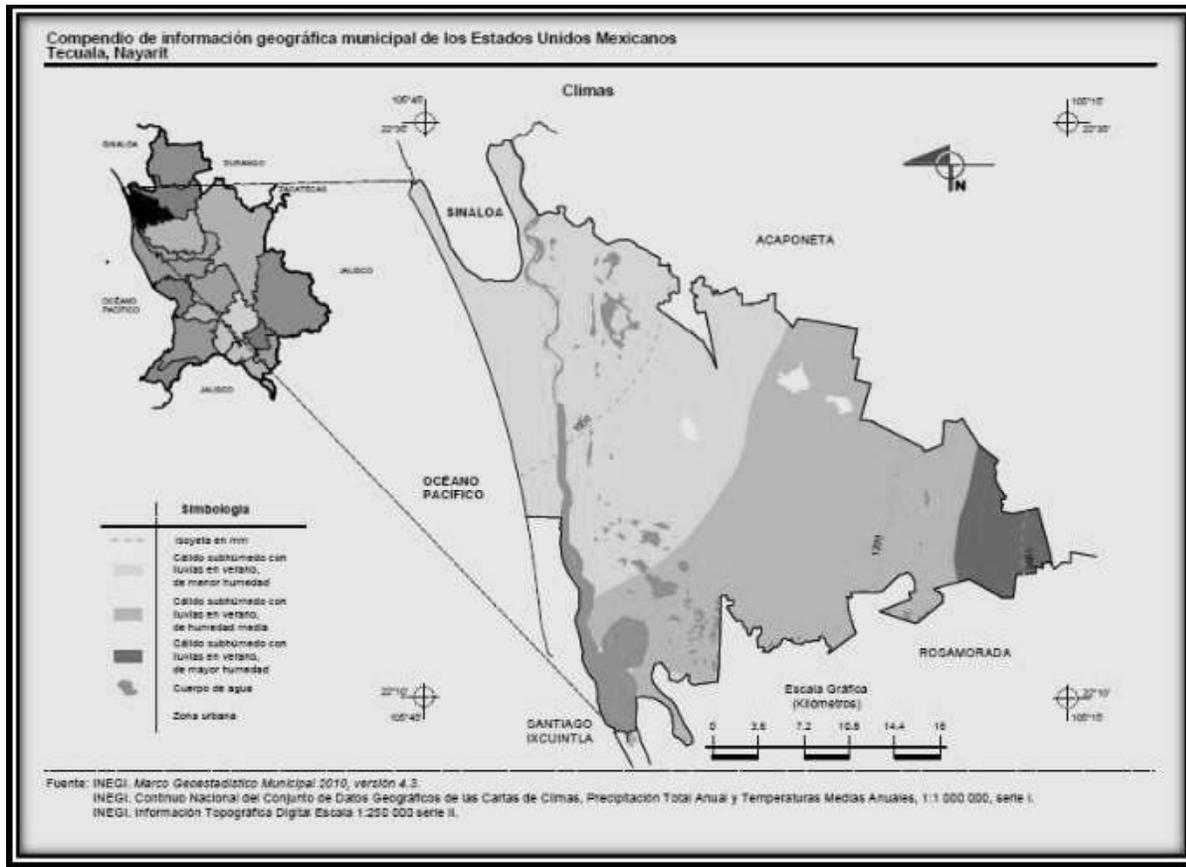


Imagen. Clima del municipio de Tecuala. INEGI.

Geología y geomorfología

Geología regional.

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

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

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

Esta serie de rocas cubre una capa de derrames andesíticos que fueron producidos por una etapa precoz de vulcanismo en el Cretácico. Generalmente las andesitas se encuentran cubiertas discordantes por las sedimentarias y a veces se encuentran ligadas a ellas en forma muy compleja. Se considera la posibilidad de que sean rocas características de eugeosinclinal, de acuerdo con la columna tectónica mencionada de Clarke y Cárdenas, V. Posteriormente ocurrieron acontecimientos tectónicos equivalentes a la Orogenia Laramide, con levantamientos que dieron lugar a fuerte erosión y al mismo tiempo se inicia la intrusión de grandes masas ígneas lo cual produjo fuerte metamorfismo en las rocas preexistentes.

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

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

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

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

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

Un vulcanismo ácido de carácter explosivo constituido por riolitas, tobas riolíticas e ignimbritas, se desarrolló durante el Eoceno, Oligoceno y Mioceno, dando lugar a los potentes cuerpos de rocas volcánicas que constituyen los principales macizos rocosos de la Sierra Madre Occidental.

La intercalación en este tipo de rocas, de series hidroclásticas en la zona axial de dicha sierra sugiere la existencia en esta época, de cuencas intermontañas de sedimentación en periodos de calma en que la erosión y la sedimentación acaecían entre dos etapas de actividad volcánica y tectónica. Esta generación de rocas clástico-volcánicas tiene sus representantes sobre la vertiente del Pacífico en las formaciones Fuerte, Maune y Baucarit.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

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

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

Grandes Unidades Geológicas.

El SA, forma parte de la unidad geomorfológica denominada llanura costera del Pacífico, constituida por terrenos planos y semiplanos, con suave pendiente hacia el mar, circundados, al norte y noroeste, por las estribaciones de la Sierra Madre Occidental, conocidas localmente, como Sierra de las Ventanas y Sierra de los Frailes, esta última también identificada como Espinazo del Diablo. La llanura y las sierras se encuentran cubriendo a las secuencias metamórficas y sedimentarias, que a su vez están intrusionadas por extensos cuerpos plutónicos.

Todas estas secuencias afloran en amplias zonas, subyaciendo a las rocas piroclásticas. La litología descrita, produce un relieve denudatorio, erosionado, cuyos productos se depositan en la zona de la llanura costera.

Los depósitos mencionados, son de origen fluvial, expresados por llanuras de inundación y deltas progradantes, como los formados en la desembocadura del Río Baluarte, que a su vez, son retrabajados por las corrientes litorales, dando origen a barras y puntas.

El sistema de llanuras y sierras se encuentra drenando por un sistema fluvial, constituido por corrientes perennes, que son las principales, y las cuales bajan de la Sierra Madre Occidental, así como a una serie de corrientes, secundarias e intermitentes. Al suelo lo forman, en general, rocas ígneas extrusivas, intermedias y metamórficas.

Puntualizando, el SA está definido en su mayor porción sobre las sierras, presentando valles intermontanos, cañadas, y hacia su interior en el área de estudio está conformado por valles, lomeríos bajos y sierra que conforman cañadas por donde corren los ríos. Es importante mencionar que se encuentra en el límite entre las sierras y la llanura que presenta tierras planas.

Las rocas, que afloran en el Sistema Ambiental, son de edad Cretácica, hasta el Holoceno, siendo, las primeras, representadas por rocas ígneas intrusivas y Vulcano-sedimentarias, así como por rocas sedimentarias continentales, y las últimas, representadas por aluviones recientes.

TERCIARIO INFERIOR (Tiv).- Secuencia volcánica formada por la intercalación de tobas andesíticas y derrames andesíticos, estas rocas, presentan, en general, colores oscuros; en algunas zonas, se observa una coloración verdosa, debido a la alteración producida por epidota y clorita; las andesitas presentan una textura afanítica o porfídica, donde se observan cristales de plagioclasas. Estas rocas presentan una topografía abrupta, y se distribuyen principalmente al norte del área de estudio; normalmente subyace a la

secuencia ácida, formada principalmente por ignimbritas de edad Oligoceno-Mioceno, por lo que se les ha asignado una edad Eoceno-Oligoceno. Secuencia volcánica de rocas ácidas, constituida por tobas líticas, tobas pumíticas e ignimbritas y, en ocasiones, algunos derrames riolíticos, presentan una coloración rojiza y pseudoestratificación. Estas rocas se encuentran cubriendo lo mismo a los cuerpos intrusivos del Cretácico, como a las secuencias volcánicas del Terciario Inferior, (Mc Dowell y Clabaugh 1979) las dataron con edad Oligoceno-Mioceno en la localidad cercana del Espinazo del Diablo al NW del área de estudio, esta secuencia se encuentra ampliamente distribuida y forma extensas mesetas con una intensa disectación.

CUATERNARIO IGNEAS INTRUSIVA (I).- Roca Intrusiva como: Granito, Granodiorita, Monzoniota, Tonalita, Pórfido, Diorítico y Diorita; Como facies principales del batolito que aflora en Sonora y Sinaloa; edad Aproximada 40 – 100 m.a. Con afloramientos en la porción sur del área de estudio.

CUATERNARIO ALUVION (Qal).- Son depósitos fluviales de llanura de inundación, representados por sedimentos limo-arenosos, con escasa compactación, distribuidas principalmente en las márgenes del Río Baluarte, alcanzando su máxima distribución en el delta que forma este Río, en su desembocadura.

Características geomorfológicas y de relieve.

La región hidrológica No. 11, está desarrollada en un bloque montañoso, constituido principalmente por La Sierra Madre Occidental, en un tramo paralelo a la costa del Pacífico. El relieve montañoso, en el SA, presenta formas de relieve, representadas por sistemas de mesetas y cuevas, con mediana disección, que se originaron por la emanación de productos piroclásticos, que dieron origen a la Sierra Madre Occidental, alcanzando altitudes del orden de los 2,200 msnm.

Estas rocas, se encuentran cubriendo a las secuencias metamórficas y sedimentarias, que a su vez, están intrusionadas por extensos cuerpos plutónicos, y todas estas secuencias, afloran en amplias zonas, subyaciendo a las rocas piroclásticas. Esta litología, causa un relieve denudatorio, que tiene por erosión, y cuyos productos se depositan en las acumulaciones que se producen en la zona de la llanura costera.

En un radio de 10 km de la zona donde se localiza el área de estudio del proyecto se caracteriza por ser zona de lomeríos a montañas, con pendiente moderadas y pronunciadas, las elevaciones van entre los 500 y 1400 metros de altura.

Susceptibilidad de la zona Sismicidad

De acuerdo a la Regionalización Sísmica de México (Secretaría de Gobernación, 2001), el Proyecto se ubica en la zona "B" caracterizada como zona intermedia, donde no se registran sismos tan frecuentemente o es afectada por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 10% de la aceleración del suelo.

De acuerdo al Diagnostico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastre en México, publicado por la Secretaría de Gobernación en 2001, en el apartado de riesgos geológicos se descarta que la zona del

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

Proyecto presente los mismos ya que en la zona donde se llevará a cabo, no es una zona con potencial importante para la ocurrencia de colapsos, no es zona con potencial para la generación de flujos y no es zona susceptible a hundimientos y deslizamientos. En las imágenes 53 y 54 se muestra las áreas de sismos grandes y moderados en México, así como la región sísmica de México respectivamente.

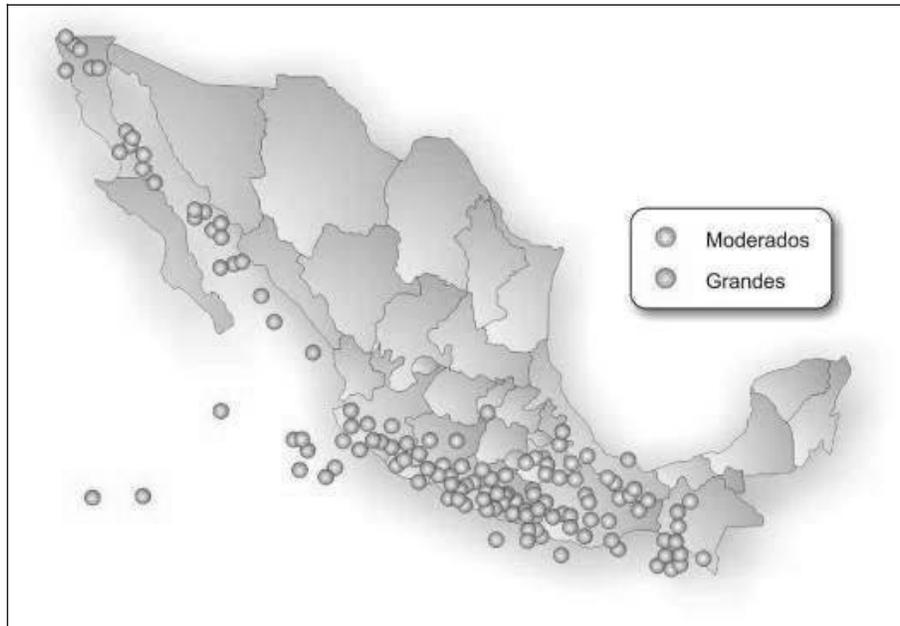


Imagen Sismos moderados y grandes en México.

Suelos en el área de estudio.

Suelos

El 52.83% de la superficie municipal pertenece a los suelos palustres, en segundo término le siguen los aluviales con el 29.96%, en tercer lugar se encuentran el litoral con el 10.33%, en penúltimo lugar los suelos del tipo de toba ácida con el 6.59% y por último los terrenos areniscos

Conglomerados con el 0.08%. Del territorio municipal el 64% tiene uso agropecuario, 23% de agostadero, 1% es bosque y el 13% corresponde a cuerpos de agua y a otros usos. Si se desglosa la parte agrícola le corresponde un 47 %, mientras que las manchas urbanas cubren tan sólo el 0.60 %.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

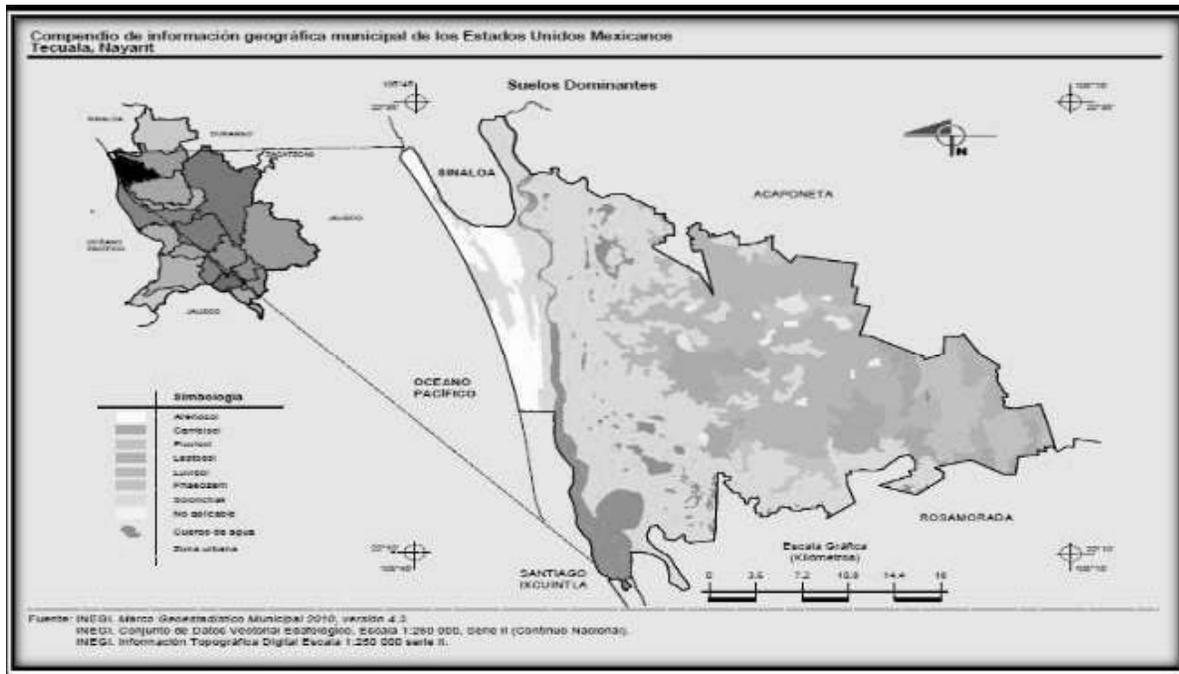


Imagen. Suelos Dominante del Municipio de Tecuala. INEGI.

El tipo de suelo que predomina en el sitio donde se realizarán las actividades propuestas es el Leptosol con un suelo secundario de Luvisol ambos de textura media.

Edafología.

Los suelos encontrados en el sitio del Proyecto agrupan dos unidades edafológicas dominantes:

LEPTOSOL.- Deriva del vocablo griego "leptos" que significa delgado, haciendo alusión a su espesor reducido.

El material original puede ser cualquiera tanto rocas como materiales no consolidados con menos del 10 % de tierra fina.

Aparecen fundamentalmente en zonas altas o medias con una topografía escarpadas y elevadas pendientes. Se encuentran en todas las zonas climáticas y, particularmente, en áreas fuertemente erosionadas.

El desarrollo del perfil es de tipo AR o AC, muy rara vez aparece un incipiente horizonte B. En materiales fuertemente calcáreos y muy alterados puede presentar un horizonte Mólico con signos de gran actividad biológica.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

Son suelos poco o nada atractivos para cultivos; presentan una potencialidad muy limitada para cultivos arbóreos o para pastos. Lo mejor es mantenerlos bajo bosque.

Los suelos Leptosol, en nuestro país se subdividen en 5 subtipos: Lítico, Gleyco, Molico, Distrito y Eutríco. En el sitio del proyecto se identificó que el suelo presenta características que lo ubican como Eutríco el cual se caracteriza por tener una capa de 5 cm de espesor directamente encima de un contacto lítico

LUVISOL.- El término Luvisol deriva del vocablo latino "luere" que significa lavar, haciendo alusión al lavado de arcilla de los horizontes superiores para acumularse en una zona más profunda.

Los Luvisoles se desarrollan principalmente sobre una gran variedad de materiales no consolidados como depósitos glaciares, eólicos, aluviales y coluviales.

Predominan en zonas llanas o con suaves pendientes de climas templados fríos o cálidos pero con una estación seca y otra húmeda, como el clima mediterráneo.

El perfil es de tipo ABtC. Sobre el horizonte árgico puede aparecer un albico, en este caso son intergradados hacia los albeluvisoles. El amplio rango de materiales originales y condiciones ambientales, otorgan una gran diversidad a este Grupo.

Cuando el drenaje interno es adecuado, presentan una gran potencialidad para un gran número de cultivos a causa de su moderado estado de alteración y su, generalmente, alto grado de saturación.

Uso actual del suelo

En la zona de establecimiento del proyecto el uso de suelo según el SIGEIA es mayormente uso acuícola, sin embargo en los alrededores al mismo, se practica la actividad acuícola y la agrícola de bajo rendimiento.

También se aclara que en el proyecto existen dos áreas con vegetación donde existen especies representativas de la selva espinosa y la vegetación hidrófila sin embargo estos polígonos fueron declarados como zona de reserva 1 y zona de reserva 2, lo que significa que el proyecto no contempla construcción, depredación ni alguna otra actividad que pueda afectar la conservación de estos sitios.

Tabla de uso de suelo información obtenida del SIGEIA.

clave (uso del suelo y/o tipo de vegetación)	grupo de vegetación	superficie de incidencia (m ²)
ACUI	Acuícola	492,114.562
PH	Pastizal	4,776.092
VSa/SBK	Selva espinosa	109,470.906
VSA/SBK	Selva espinosa	3,984.055
VSa/VM	Vegetación hidrófila	303.68

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

Uso Potencial Del Suelo

La disposición del suelo en cuanto a su uso agrícola no es viable debido a que el terreno presenta una fisiografía accidentada, siendo el relieve un factor limitante para estos terrenos ya que limita la producción de granos. En conclusión estos terrenos no son aptos para actividades de labranza.

Geohidrología e hidrología

Esta sección presenta la información recopilada y los trabajos efectuados a la fecha para realizar la caracterización hidrogeológica del área del Proyecto. Los objetivos del estudio hidrológico fueron:

Identificar los cuerpos de agua superficiales cercanos al Proyecto.

Identificar los puntos de aprovechamiento existentes (superficiales y subterráneos) y determinar sus usos actuales.

Recursos hidrológicos del área

Hidrología superficial

Región Hidrológica 11, Presidio-San Pedro (RH-11)

Se localiza en el extremo noroeste del estado y se extiende hacia los estados de Sinaloa, Durango y Zacatecas; dentro de Nayarit comprende 36.05% del área estatal. Limita al oriente con la RH-12, LermaSantiago; al sur con la RH-13, Huicicila; y al poniente, con el Océano Pacífico.

Las principales corrientes que la drenan descienden del flanco oeste de la Sierra Madre Occidental y desembocan en el Océano Pacífico; fluyen de norte a sur y son los ríos: Acaponeta, Rosa Morada, San Juan y San Pedro Mezquital; el río Las Cañas constituye el límite con el estado de Sinaloa. La región, dentro de Nayarit, abarca parte de tres cuencas: A, R. San Pedro; B, R. Acaponeta y C, R. Baluarte. Cuenca (B) R. Acaponeta Situada en la porción central de la Región Hidrológica Presidio-San Pedro y comprende 20.44% de la superficie del estado. Limita al noroeste con una pequeña porción de la cuenca C de la RH-11, al oriente y sur con la cuenca A de la misma región y al occidente con el Océano Pacífico. En la entidad la integran las subcuencas a, R. Acaponeta; b, R. San Diego; f, El Palote-Higueras; g, El Bejuco y h, Rosa Morada. El río Acaponeta principia en el estado de Durango, como quebrada de San Bartolo, labra un profundo cauce a lo largo de unos 50 km hasta el límite con Nayarit, donde recibe el nombre de San Diego; dentro de Nayarit es el río Acaponeta. Tiene una longitud aproximada de 233 km hasta la barra El Novillero, en los últimos 40 km, dada la escasa pendiente, es navegable en canoa; otra corriente

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

importante que drena es el río Las Cañas, que sirve de límite con el estado de Sinaloa y descarga sus aguas en el estero Puerta del Río. Entre las localidades principales de la cuenca, se pueden citar: Acaponeta, Tecuala, San Felipe Aztatán, Milpas Viejas y Quimichis.

La temperatura media anual en la cuenca es de 18° a 26°C y la precipitación total anual de 1 000 a 1 500 mm; las estaciones hidrométricas donde se tiene conocimiento de los volúmenes de agua escurridos son: Acaponeta, con un volumen de 1 275.22 Mm³ Sobre el río Rosa Morada, con un volumen de 1.55 Mm³; la lámina de escurrimiento calculada es de 250 mm y el coeficiente de escurrimiento de 20%. Cuenta con varias presas: Las Higueras, Las Palmas, Huajicori, San Juan, Cerro Verde, Paso Real y Cuyutlán.

En esta cuenca, se encuentran las principales lagunas y esteros del estado, entre las primeras destacan: Agua Brava, El Valle y La Garza, de los esteros: Salado, El Indio y El Gavilán. En esta zona las mareas provocan la salinidad y sodicidad de los suelos; y de Acaponeta a Quimichis se sitúa una extensa área sujeta a inundación. La contaminación del agua, debido a desechos residuales, es considerada como de segundo orden.

HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

El Sistema Ambiental se ubica dentro de la ZONA DE EXPLOTACIÓN 18-02: RÍO SAN PEDRO límites con en la ZONA DE EXPLOTACIÓN 18-01: ACAPONETA-CAÑAS, donde se presentan Materiales No Consolidados con Permeabilidad Alta (a) en el 96.4% del SA y el resto (3.6%) corresponde a la Unidad de Material Consolidado con Permeabilidad de Baja-Media (BM), según la Carta Estatal de Hidrología Subterránea INEGI.

18-02. Río San Pedro

Se localiza al sur del valle Acaponeta-Cañas y comprende una extensión que equivale a 7.88% estatal. Las principales poblaciones aquí asentadas son: San Miguel, Rosamorada, Ruíz y Tuxpan.

Los materiales geológicos que la enmarcan son: tobas e ignimbritas félsicas, andesita, suelo residual (producto de intemperismo de las tobas), conglomerado y suelos aluviales que se depositaron en valles intermontanos de pequeñas dimensiones. En la llanura costera se distribuyen ampliamente los suelos palustre y litoral. La principal área de explotación son los aluviones del Río San Pedro; estos depósitos están pobremente cementados y mal clasificados, la matriz es areno-arcillosa; contienen lentes de arenisca poco consolidada y cubren a las rocas volcánicas ácidas, las cuales localmente presentan permeabilidad secundaria por fracturamiento; el acuífero es de tipo libre.

Se cuenta con un registro de 29 aprovechamientos: 9 pozos, 4 norias y 16 galerías. La profundidad del nivel estático del agua en los pozos y norias, en la porción de la llanura costera, oscila de 2 a 10 m y en las estribaciones de la subprovincia Pie de la Sierra fluctúa de 2 a 15 m. Los niveles denotan recuperación, de 2 m en los periodos de estiaje y de 5 m durante las lluvias; la dirección del flujo subterráneo del agua es hacia el suroeste.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

El agua contiene en promedio 624 ppm de sólidos totales disueltos en los depósitos aluviales, es de buena calidad para cualquier uso; hacia la costa tiende a ser salobre. Los suelos palustres son más arcillosos y de baja permeabilidad, pero no logran detener la intrusión salina provocada por el agua de mar. La extracción en la zona es de 6.14 Mm³ y se considera una recarga del orden de los 30 Mm³ anuales; la disponibilidad es de 23.86 Mm³, lo cual nos indica que está subexplotada; a pesar de ello, la mayor parte se encuentra vedada, y se aplica hacia el oeste de la carretera federal No. 15, Tepic-Mazatlán.

El agua no muestra contaminación, los principales usos son el suministro de agua potable, agrícola e industrial.

18-01. Valle de Acaponeta-Cañas

Se localiza en el noroeste del estado, en los límites con Sinaloa. Comprende una extensión de 5.42% respecto al total estatal. Las poblaciones importantes son: Acaponeta, Tecuala, San Felipe Aztatán y Quimichis.

La mayor explotación del agua proviene de las llanuras aluviales de los ríos Acaponeta y Cañas; este acuífero es de tipo libre y se originó a partir de la desintegración de las rocas aflorantes en la Sierra Madre Occidental; constituido por partículas arenosas y gravosas, con escasa presencia de arcilla; contiene también lentes de basalto fracturado y de conglomerado polimíctico poco consolidado, empacado en una matriz arenosa.

En esta zona hay un registro de 35 aprovechamientos: 17 pozos, 4 norias y 14 galerías. En los pozos y norias la profundidad de los niveles estáticos del agua varía de 2 a 20 m. La evolución de estos niveles es positiva (1 m/año), puesto que tienden a recuperarse, debido a que el acuífero no ha sido explotado intensamente, tal como se aprecia en los pozos piloto; la dirección del flujo subterráneo del agua es hacia el suroeste.

La calidad del agua es buena hasta Acaponeta, varía en su contenido iónico de 150 a 1 400 ppm de sólidos totales disueltos, se clasifica entre dulce y tolerable (salobre), pero propende a hacerse salada hacia la costa por la influencia del mar. La familia predominante a la que pertenece el agua es la cálcica, sódica, potásica-bicarbonatada, con tendencia a ser clorurada. No se aprecia contaminación antrópica, los principales usos a los que se destina son doméstico y agrícola.

El balance hidrológico es: extracción 9.878 Mm³ /año para todos los usos y la recarga estimada de 30 Mm³ /año, por lo que se tiene disponibilidad de 20.122 Mm³. Aunque presenta clara condición de subexplotación, en general está vedada, e incluye la llanura costera que se extiende hacia el suroeste de la ciudad de Acaponeta.

Unidad de Material no Consolidado con Permeabilidad Alta (a)

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

Es la de mayor importancia y exposición dentro de la superficie estatal, ya que la conforman materiales inconsolidados. Su mayor afloramiento se encuentra al noroeste de la entidad, dentro de la provincia fisiográfica Llanura Costera del Pacífico; en segundo término en el sur, sureste y suroeste dentro de la provincia Eje Neovolcánico (en una serie de valles intermontanos de origen volcánico y tectónico, como es el caso de los valles de Tepic, San Pedro Lagunillas y Compostela), así como en el valle de Zacualpan-Las Varas; en el suroeste, en la provincia Sierra Madre del Sur, donde comprende parte del valle de Banderas e íntegramente abarca dos pequeños valles: uno costero y otro intermontano, los tres valles mencionados tienen relación con la sierra Vallejo. Por último, en el norte, noroeste y sureste de la entidad, dentro de pequeños valles intermontanos pertenecientes a la provincia Sierra Madre Occidental.

De la Llanura Costera del Pacífico los materiales que conforman la unidad son los suelos aluvial y litoral del Cuaternario. El suelo aluvial es un depósito de ambiente continental y origen fluvial, constituido por sedimentos del tamaño de la arcilla, arena, grava y guijarro, derivados de toba ácida, andesita, basalto y rocas volcanoclásticas; presenta estratificación normal y cruzada; la predominancia de la arena y grava favorecen la permeabilidad alta.

El suelo litoral es un depósito clástico reciente de sedimentos de playa, originados por la acción erosiva y acumulativa de las olas y corrientes marinas; mineralógicamente se constituyen de detritos subredondeados a redondeados del tamaño de la arena: de cuarzo, feldespatos, micas y clastos de rocas y conchas. Por el tamaño de los clastos, también favorece la infiltración de agua.

En el resto de los valles (intermontanos y costeros) mencionados que pertenecen a las demás provincias fisiográficas, afloran con variaciones los siguientes materiales geológicos sin consolidar: conglomerado, aluvial, residual y material volcanoclástico, todos ellos del Cuaternario.

El conglomerado es de permeabilidad alta, debido a que está constituido por depósitos clásticos continentales, que consisten en fragmentos subredondeados de ignimbrita, riolacita y basalto, en una matriz areno-arcillosa mal compactada; los fragmentos varían en tamaño de 4 a 20 centímetros de diámetro.

El suelo aluvial también es de permeabilidad alta y es similar al descrito en la provincia Llanura Costera del Pacífico.

Volcánicas básicas y ácidas; su granulometría se constituye por clastos inconsolidados, altamente permeables, del tamaño de la arena, limo y arcilla. En este tipo de suelo la permeabilidad puede variar en forma local, debido a mayores concentraciones de arcilla, sin embargo, en general se tiene buena permeabilidad. El material volcanoclástico está formado por fragmentos de rocas volcánicas depositados en ambiente sedimentario continental, constituidos por pómez, toba ácida, vidrio volcánico y, esporádicamente, basalto; muestra pseudoestratos con espesor aproximado de 50 centímetros y en ocasiones se observa en forma caótica. Por la poca compactación que presenta y la acción de los agentes erosivos es común observar barrancos. Su permeabilidad es alta.

Unidad de Material Consolidado con Permeabilidad de Baja-Media (BM)

Cubre la mayor parte de la superficie estatal, sobre todo al oriente de la provincia fisiográfica de la Sierra Madre Occidental, en el suroeste y sureste en la Sierra Madre del Sur y la zona sur y sureste, de la provincia Eje Neovolcánico. Está constituida por toba de composición ácida del Terciario Oligoceno-Mioceno. La toba consiste en una secuencia volcánica formada por ignimbrita dacítica. Existen entre otras: vítrea ácida, dacítica, riolítica, lítica ácida, riolita esferulítica y roca volcanoclástica; sus estructuras son: compacta, masiva, en pseudoestratos y fluidal; presenta además vetas de cuarzo, drusas, esferulitas y amígdalas; otro rasgo peculiar es el sistema de fracturas y fallas normales que rompen la apariencia pseudohorizontal de las mesetas volcánicas, lo que origina escarpes y basculamiento regional hacia el oeste.

Las diferencias físicas, en las rocas mencionadas, como es el caso de las texturas, estructuras y grado de fracturamiento y fallamiento, originan que la circulación del agua a través de las rocas sea escasa y en caso de absorberla son incapaces de cederla de manera suficiente.

IV.2.2 Aspectos Bióticos

VEGETACIÓN TERRESTRE.

La vegetación natural puede verse afectada por las obras o actividades consideradas en el proyecto debido a la: a) ocupación del suelo por la construcción de las obras principales y adicionales; b) aumento de la presencia humana derivada de la mayor accesibilidad al sitio donde se establecerá el proyecto; c) incremento del riesgo de incendios, y d) efectos que se pueden registrar sobre la vegetación por los compuestos y sustancias utilizadas durante la construcción y durante el mantenimiento de las obras (sales, herbicidas, biocidas, etc.) y los contaminantes atmosféricos. En la definición de la situación preoperativa, se recomienda analizar dos aspectos complementarios: las formaciones vegetales presentes en el área y su composición florística.

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

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

El resultado final deberá reflejarse en un plano en el que se deben evidenciar los tipos de vegetación, especificando para cada una de ellas las especies presentes y su abundancia y/o cobertura, con la escala disponible. De identificarse especies con algún régimen de protección derivado de la normatividad nacional (NOM-059-SEMARNAT-2010) o

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

internacional (Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre, etc.), deberán destacarse tanto en los listados, como en los análisis recomendados.

México está considerado como uno de los países más privilegiados a nivel neotropical debido al número de ecosistemas lagunario-estuarinos y la amplia distribución de cuencas hidrológicas. Se sitúa en el sexto lugar a nivel mundial por su extensión de bosques de manglar, en este rubro Sinaloa cuenta con una extensión de 96,159 ha representada por las cuatro especies típicas, (S.A.R.H., 1994).

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

El Proyecto, se localiza en la Región Biótica "Sierra Madre Occidentalesis" de acuerdo a la clasificación de CONABIO.

De acuerdo a la clasificación de CONABIO, el tipo de flora en la zona de estudio se encuentra dentro de la división florística "Planicie Costa Pacifico", como se muestra en el mapa siguiente:

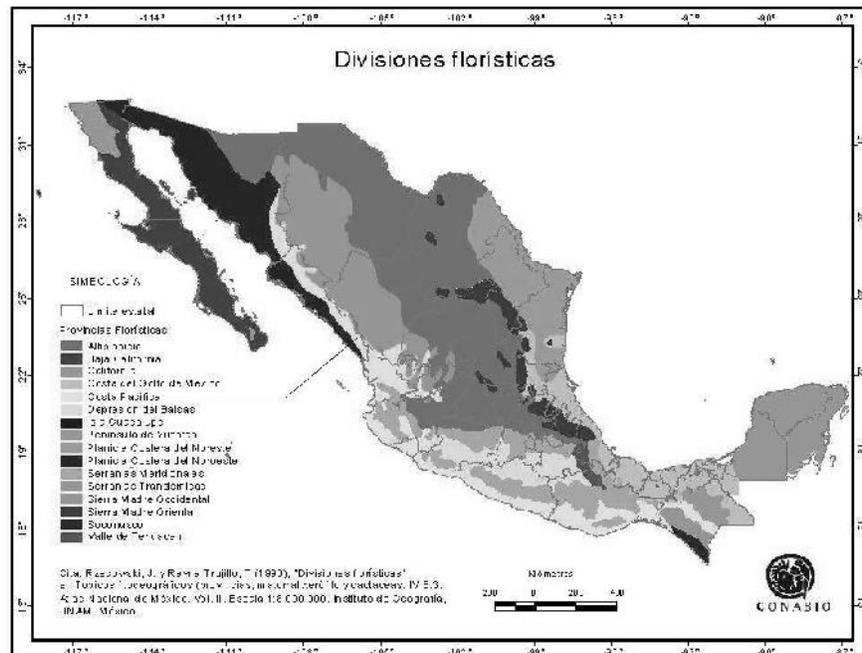


Imagen Divisiones florísticas. CONABIO

a) Vegetación terrestre.

El tipo de vegetación predominante en la zona de estudio de acuerdo a la clasificación de SIGEIA es acuícola, como se muestra en el mapa siguiente:

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

Imagen. Tipos de vegetación en la república mexicana.



Imagen. Tipo de Vegetación Existente Dentro del Predio del Proyecto.

clave (uso del suelo y/o tipo de vegetación)	grupo de vegetación	superficie de incidencia (m2)
ACUI	Acuícola	492,114.562
PH	Pastizal	4,776.092
VSa/SBK	Selva espinosa	109,470.906
VSA/SBK	Selva espinosa	3,984.055
VSa/VM	Vegetación hidrófila	303.68

El sitio del proyecto es de tipo pecuario, caracterizado por la escasa presencia de vegetación y en áreas aledañas son de cultivos de temporal, para el caso de vegetación de la zona se puede identificar como sin vegetación aparente, donde predominan especies de carácter secundaria y algunas áreas con relictos de vegetación primaria indicadora de que en un momento se distribuía este tipo de vegetación y manifestándose un alto grado de perturbación, al presentarse escasas especies de vegetación original o primaria.

Comunidad de Manglar.

Es un grupo de organismos vegetales que forma grandes comunidades integradas por cuatro especies identificadas como: mangle rojo (*Rizophora mangle*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), mangle negro (*Avicenia nitida*) y *Conocarpus esrectus*, que puede estar compuesta por dos o más de las especies comprendidas dentro de este grupo, o bien por las cuatro, rara vez presentes todas en una misma región.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

El manglar se distribuye sobre las márgenes de los esteros y lagunas costeras, estableciendo un gradiente de sucesión de especies que van desde la margen del cuerpo de agua hacia tierra adentro en el siguiente orden: Mangle rojo, mangle blanco y mangle negro o botoncillo.

El mangle rojo se establece a lo largo de la línea de cauce del estero debido a que soporta períodos más prolongados de inundación, el mangle negro se establece en la parte más alejada de la línea de cauce del estero debido a que tolera cambios drásticos de sequía e inundación, entre ambas especies se establece y distribuye el mangle blanco.

Vegetación halófito.

La vegetación halófito está integrada por plantas que han desarrollado una alta capacidad de adaptación a los medios salinos, siendo las especies siguientes las más representativas: manglar, pino salado chamizo y vidrillo.

Chamizo y vidrillo.

Este tipo de vegetación se detecta dentro del predio solo en algunos manchones aislados y cercas de la zona de manglar que se localiza en la parte Sur-sureste del predio, su distribución generalmente se da en la línea de interacción manglar marismas formando una franja entre el manglar y el límite de inundación en tierra firme al preferir terrenos con inundaciones periódicas. Las especies más representativas son: vidrillo (*Salicornia sp.*), chamizo (*Sessuvium portulacastrum*), con una dominancia de vidrillo.

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

Para la identificación de la vegetación se llevaron a cabo recorridos de campo, haciéndose evaluaciones cuantitativas de los grupos o asociaciones vegetativas existentes en el área de estudio, encontrándose que en el predio existen escasas asociaciones de vegetación halófito, donde se observa una cubierta vegetal representada por Chamizo, (*Sessuvium portulacastrum*) vidrillo, (*Salicornia sp.*), el resto de la superficie se encuentra libre de vegetación.

En la colindancia del predio se observa un área de vegetación halófito, pero sobre los que el Proyecto de referencia no tendrá ningún tipo de influencia durante la operación y mantenimiento.

En el resto de las colindancias solo se observan algunos relictos de vegetación halófito compuesta principalmente por organismos de los géneros *Sessuvium*, *Salicornia*.

Se determinaron 6 especies correspondientes a 6 géneros agrupadas en 6 familias, mismas que se describen en la siguiente Tabla en la cual se incluye el nombre científico, el nombre común, familia botánica y el estatus de riesgo de cada una de ellas.

Tabla.- Listado general de vegetación registrada en las áreas aledañas a la zona del proyecto

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

LISTADO GENERAL DE ESPECIES EN SITIOS ALEDAÑOS AL PROYECTO			
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	NOM-059-SEMARNAT-2010
CHAMIZO	<i>Atriplex barclayana</i>	CHENOPODIACEAE	NINGUNA
SANGREGADO	<i>Jatropha cinerea</i>	EUPHORBIACEAE	NINGUNA
ZACATE SALADO	<i>Distichlis spicata</i>	POACEAE	NINGUNA
MANGLE ROJO	<i>Rhizophora mangle</i>	RHIZOPHORACEAE	AMENAZADA
PINO SALADO	<i>Tamarix juniperina</i>	TAMARICACEAE	NINGUNA
MANGLE CENIZO	<i>Avicennia germinans</i>	VERBENACEAE	AMENAZADA

Especies de interés comercial y alimenticio.

En el sitio del proyecto no existen especies con características aptas para dar un uso de interés, y que eventualmente estos sitios son visitados con el afán de conseguir especies herbáceas, malezas principalmente, mismas que son utilizadas como alimento y/o plantas con propiedades curativas para ciertos males.

Especies que se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Una vez realizado el análisis de la vegetación, consecuentemente se procedió a la realización de una minuciosa revisión de las especies vegetales enlistadas, tomando como referencia los listados presentados en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de donde se detectó la presencia de dos especies enlistadas en la mencionada NOM. *Rhizophora mangle* (Mangle Rojo) y *Avicennia germinans* (Mangle cenizo), son especies que aparecen en la categoría de Amenazadas, pero haciendo referencia que dicha especie se encuentra fuera del área de proyecto, en las zonas aledañas a este.

FAUNA

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

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

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

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

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

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

- c) Localizar las áreas especialmente sensibles para las especies de interés o protegidas, como son las zonas de anidación, refugio o crianza.

Laguna la garza, es uno de los más importantes por la gran variedad de flora y fauna silvestre. Este sistema forma parte del corredor de aves migratorias de Norte América. (Valenzuela, Vicente A., 2004).

La Bahía y esteros adyacentes a Navachiste, tierras intermareal con presencia de Selva baja espinosa, vegetación Halófito y de dunas (características de la zona costera), cuenta con una fauna característica de los sistemas lagunares y estuarios de la costa del Pacífico Mexicano; por conversación con lugareños (agricultores, ejidatarios y acuacultores); así como observaciones de campo mediante recorridos de los diversos polígonos, linderos del predio de la granja proyectada, esteros adyacentes, marismas, y campos agrícolas circundantes; utilizando también guías de campo (Peterson y Chalif, 1973), documentación científica (Hendrickx et al., 1983, Mejía-Sarmiento et al., 1994), documentos oficiales (SARH, 1994); encontrándose que puede encontrarse la fauna siguiente:

Mamíferos: Coyote (*Canis latrans*), armadillo (*Dasypus novemcinctus*), mapache (*Procyon lotor*), ardilla gris (*Sciurus sinaloensis*), liebre (*Lepus alleni*), conejo mexicano (*Sylvilagus cunicularis*) y ratones. Las especies que fueron observadas por sus rastros y madrigueras como más abundantes son: Mapaches, liebres, conejos y roedores en la zona colindante con campos agrícolas.

Aves: Pelícanos (*Pelecanus occidentalis*), fragata común (*Fregata magnificens*), Ibis blanco (*Eudocimus albus*), Ibis espátula (*Ajaja ajaja*), Cabildo (*Aechmophorus occidentalis*), Pato pichihiulla (*Dendrocygma autumnalis* y *D. bicolor*), Cerceta aliazul café (*Anas cyanoptera*), Patos (*Anas spp*), Pato buzo o cormorán (*Phalacrocorax penicillatus* y *P. olivaceus*), Garzón cenizo (*Ardea herodias*), garza flaca (*Egretta tricolor*), garcita blanca o nívea (*Egretta thula*), garcita verde (*Butorides striatus*), espátula (*Ajaja ajaja*), gavilán gris (*Buteo nitidus*), Quebranta huesos (*Polibonus Plancus*), cernícalo (*Falco sparverius*), chachalaca (*Ortalis poliocephala*), zopilote (*Coragyps atratus*), aura (*Cathartes aura*), Aguililla (*Buteogallus anthracinus*), Cara cara (*Polyborus plancus*), codorniz crestidorada (*Callipepla douglasii*), Gallareta americana (*Fulica americana*), tortolita costeña (*Columbia talpacoti*), Chorlitos (*Charadrius spp*) paloma alas blancas (*Zenaida asiática*), Martín pescador (*Ceryle alcyon*), carpintero (*Melanerpes sp*), Golondrina manglera (*Tachycineta albilinea*, *Sterna spp*), Cenzontle (*Mimus polyglottos*) y aves migratorias como del género *Anas* y *Ansar*.

Reptiles: Iguana verde (*Iguana iguana*), culebra bejuquilla (*Leptodeira spp*), cachorones (*Sceloporus horridus*), ranas (*Rana magnaocularis*).

Tabla Especies mencionadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que fueron observadas o mencionadas para el área del proyecto o sus alrededores.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	CONDICION GENERAL
Iguana verde	Iguana iguana	Protección especial
Culebra bejuquilla	Leptodeira spp	Raras (endémica)

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

Se hizo una revisión exhaustiva en la lista que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestre terrestre y acuáticas, en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección, que presenta la 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; con el objeto de precisar si en esta área se localizan especies que pudieran encontrarse en cualquiera de las categorías citadas por la norma, dando por resultado la tabla

Los organismos que componen el zooplancton encontramos los grupos de: Cnidaria, Siphonophora, Ctenophora, Gastropoda, Pteropoda, Cladocera, Copepoda, Cirripedia, Stomatopoda, Mysidacea, Polychaeta, Isopoda, Amphipoda, zoeas de: Brachiura, Porcelanidae; megalopas de: Brachiura; Penaeidae, Chaetognata, Larvacea, Thaliacea; larvas de crustáceos; huevos y larvas de peces (Maldonado, 1980; Jasso, 1981).

Dentro de los invertebrados filtradores representativos están las esponjas *Zygomycale parishii* y *Sigmadocia caerulea*; la zona de manglares es colonizada en sus raíces por ostión *Crassostrea corteziensis*, por diversas especies de gasterópodos predominando el género *Uca* y crustáceos decápodos (Hubbard, 1983), así como la incidencia de mejillón de laguna *Mytella strigata* que coloniza las raíces de los mangles expuestas a la marea (Páez et al, 1988; Osuna et al, 1989).

Las marismas adyacentes, tierras intermareal con presencia de selva baja espinosa con matorrales, cuentan con una fauna característica de los sistemas lagunares y estuarios de la costa del Pacífico Mexicano. Por conversación con lugareños, así como observaciones de campo, se mencionan las especies siguientes:

ESPECIES DE IMPORTANCIA COMERCIAL

Nombre común	Especie	Grado de explotación
Ostión de mangle	<i>Crassostrea corteziensis</i>	Moderado
Pata de mula	<i>Anadara sp</i>	Alto
Camarón blanco	<i>Penaeus vannamei</i>	Alto
Camarón azul	<i>Penaeus stylirostris</i>	Bajo
Camarón café	<i>Penaeus californiensis</i>	Moderado
Lisa	<i>Mugil curema</i>	Moderado
Lisa macho	<i>Mugil cephalus</i>	Moderado
Mojarras	<i>Diapterus spp</i>	Bajo
Pargos	<i>Lutjanus spp</i>	Bajo
Róbalos	<i>Centropomus spp</i>	Bajo

IV.2.3 Paisaje

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

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

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

Generalidades

De todos los elementos sensoriales que contribuyen con la definición de un paisaje dado, sin duda alguna es la percepción visual la que juega un rol importante, al punto que los elementos esenciales de cualquier paisaje son de naturaleza visual: forma, color, textura, tono, entre otros. Por tanto, para la valoración del mismo se establece una valoración de tipo visual.

En esta sección se desarrolla una evaluación de la calidad visual del paisaje asociado al proyecto.

Para ello, se sigue el siguiente procedimiento:

- Análisis de visibilidad, en el cual se determina la cuenca visual significativa a partir de los puntos de mayor accesibilidad visual, aplicando los criterios de distancia y de áreas de concentración visual.
- Se evalúan los elementos que intervienen en la formación del paisaje, es decir, aquellos que definen su calidad visual intrínseca.
- Se evalúa la fragilidad visual, parámetro que permite conocer la vulnerabilidad del paisaje a intervenciones específicas como es el caso del Proyecto.

Análisis De Accesibilidad Visual

Este análisis se desarrolla en base al método de aproximación de cuencas visuales que consiste en la selección de diversos puntos de observación en el escenario paisajístico, desde los cuales se lanzan rayos de visibilidad (proyecciones visuales que barren la zona de estudio); estos rayos se dividen en segmentos visibles y no visibles, en función a la interferencia que pueda haber a causa de elementos topográficos (relieve, construcciones) que impidan la visibilidad de un sector. En

consecuencia estos rayos permiten definir zonas accesibles y no accesibles visualmente desde cualquier punto de observación.

Para la elección de los puntos de observación se consideraron dos criterios, el primero es la distancia, pues a medida que aumenta ésta, la calidad de la percepción visual disminuye. En consecuencia, se elaboró una zonificación del área de influencia del proyecto según el método Steinitz 10, el cual determina, en función de mayor o menor distancia, la influencia visual del proyecto. El segundo criterio es la existencia de áreas de concentración visual, determinada principalmente por los centros poblados, áreas de expansión urbana y áreas de concentración vehicular.

Basados en estos criterios se establecieron cuatro cuencas visuales y se concluye que:

La mayoría de cuencas visuales no muestran accesibilidad visual hacia el Proyecto, por las características topográficas del terreno en el cual está emplazado.

Análisis De La Calidad Visual Intrínseca

A continuación se caracterizan los componentes del paisaje actual asociado al proyecto en base a sus atributos considerados relevantes para el estudio. De esta caracterización se desprenderá luego una valoración integral del paisaje considerado.

Evaluación De Los Componentes Del Paisaje

Se determinó la composición, el contraste y las propiedades visuales de cada componente del paisaje actual, obteniéndose los resultados que se presentan en los Tabla siguientes.

Tabla Evaluación de los componentes del paisaje

Componentes	Características visuales más destacadas	Atributos	Comentarios
FORMA DEL TERRENO	Terreno de características irregulares y topografía pronunciada.	–	Geometría irregular en la conformación del escenario.
SUELO Y ROCA	Suelos de poco contraste, de textura media.	–	La presencia de vegetación y de recursos forestales da cierto contraste.
FAUNA	La fauna silvestre es relativamente variada, predominando la ornitofauna.	–	–

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

CLIMA	Cálido subhúmedo, con lluvias en verano de mayor humedad.		Clima favorable, con cielo despejado y bajo contenido de humedad durante la mayor parte del año.
AGUA	Presencia de cuerpos de agua (arroyo Plomosas).	-	El arroyo Plomosas se encuentra cercano al área del proyecto. Favorece la imagen de la zona.
VEGETACIÓN	Presencia de áreas de vegetación.		La presencia de vegetación y recursos forestales genera alguna variedad y contraste en el escenario.
ACTUACIÓN HUMANA	Presencia física de actuación humana en el escenario.		Áreas ya impactadas con anterioridad por trabajos mineros en la zona.

1 Favorable a la percepción de los componentes paisajísticos.

Tabla Caracterización de los componentes visuales básicos del paisaje

Componentes	Características de composición más destacadas
FORMA	Percepción tridimensional del escenario, formas complejas, se destaca el plano vertical como predominante en la forma del escenario.
EJES-LÍNEA	En el escenario lo conforma los ejes verticales, existe el predominio de la línea horizontal marcada por el recorrido del curso de agua.
TEXTURA	Textura irregular en la mayoría de las zonas del área de estudio, su presencia determina la composición del escenario.
ESCALA-ESPACIO	Percepción del espacio panorámico, limitado, permite un fácil manejo de la escala por parte del observador.
COLOR	Presencia de colores cálidos, la vegetación le da variedad de contraste al escenario.
FONDO ESCÉNICO	Determinado por el horizonte que absorbe la presencia de la superficie.

En base a lo presentado en estos cuadros, se pueden evaluar los siguientes parámetros:

Contraste visual: La vegetación existente permite establecer un contraste en el escenario total del área, asimismo, la presencia de agua permite que este contraste se acentúe. El contraste del fondo escénico resalta las características visuales del paisaje.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

Dominancia visual: El dominio visual del escenario está determinado por la espacialidad y la escala, con respecto al observador, destacando el dominio visual del fondo escénico debido, principalmente, a las configuraciones topográficas.

Variedad visual: La característica visual más destacada es la que ofrece el terreno, como su forma irregular (topografía), el contraste del escenario (presencia de vegetación) y la presencia del río.

Potencial estético del paisaje

Para la estimación del potencial estético del paisaje se ha utilizado la metodología incluida en el manual *Ingeniería Medioambiental Aplicada a la Reversión Industrial y a la Restauración de Paisajes Industriales Degradados* (Seoánez, 1998). En este sentido se desarrolla una evaluación de cada elemento constitutivo del paisaje asociado al Proyecto considerando su relevancia en la formación de este paisaje.

El procedimiento a seguir es el siguiente: se asigna primero un valor ponderal (peso) a cada elemento según la importancia de su actuación en un paisaje estándar, para luego otorgarle un valor real considerando su intervención en este paisaje en particular; luego, se multiplican ambos valores y el producto obtenido se adiciona a otros similares, dentro de cada una de estas dos categorías de elementos: elementos de composición biofísica y elementos de composición arquitectónica.

Finalmente se promedian las sumatorias de cada categoría y el resultado se compara con una escala de ponderación pre-definida. La Tabla muestra el cálculo del potencial estético del paisaje asociado al Proyecto, el Tabla la escala de pesos aplicados y el Tabla la escala de ponderación.

Tabla Cálculo del potencial estético del paisaje

Elemento	Peso	Valor	Potencial
Elementos de composición biofísica			
Forma del Terreno (relieve)	5	5	25
Suelo y Roca	3	4	12
Agua	5	4	20
Vegetación	5	4	20
Fauna	3	3	9
Clima	3	3	9
Actuación antrópica	5	4	20
			115
Elementos de composición arquitectónica			
Forma	4	4	16
Escala-Espacio	5	5	25
Ejes-Línea	4	4	16
Textura	3	4	12

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

Color	5	4	20
Fondo escénico	3	4	12
			101
Promedio			108

Tabla Pesos aplicados en el Cuadro 42

Peso Descripción	
0	Sin Importancia
1	Muy Poco Importante
2	Poco Importante
3	De Cierta Importancia
4	Importante
5	Muy Importante

Tabla. Escala de ponderación para valorar el potencial estético del paisaje

Ponderación
< 40 = Muy bajo
40-70 = Bajo
70-100 = Medio
100-150 = Alto
> 150 = Muy alto

El valor obtenido está asociado a un potencial estético de **paisaje alto**, destacando que existe una importancia de los elementos de composición tanto biofísica como arquitectónica del paisaje, los cuales condicionan su potencial estético (forma del terreno, escala y presencia de cursos de agua).

A pesar de manifestarse en el escenario presencia antrópica de baja densidad poblacional, este conserva sus rasgos naturales.

Análisis de la calidad visual del paisaje

Para el estudio de la calidad visual del paisaje se utilizó el método indirecto del Bureau of Land Management (BLM, 1980). Este método se basa en la evaluación de las características visuales básicas de los componentes del paisaje. Se asigna un puntaje a cada componente según los criterios de valoración, y la suma total de los puntajes parciales determina la clase de calidad visual, por comparación con una escala de referencia. El Cuadro 45 presenta los criterios y puntuaciones que fueron aplicados a cada componente del paisaje, el Cuadro 46 indica la escala de referencia utilizada, y el Cuadro 47 muestra los resultados de la aplicación de este método al paisaje asociado al Proyecto.

Tabla. Criterios de valoración y puntuación para evaluar la calidad visual del paisaje, BLM (1980)

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

Componente	Criterios de valoración y puntuación		
Morfología	Relieve muy montañoso, marcado y prominente, (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado, o sistemas de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominantes. 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 valle planos, pocos o ningún detalle singular. 1
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesante. 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, limpia y clara, aguas blancas (rápido y cascado) o láminas de agua en reposo. 5	Agua en movimiento o reposo pero no dominante en el paisaje. 3	Ausente o inapreciable. 0
Color	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables. 5	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes pero no actúa 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 en el 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 de contemplar fauna y vegetación excepcional 6	Característico, o aunque similar a otros en la región 2	Bastante común en la región 1
Actuación humana	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual 2	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual. 1	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica. 0

Tabla. Clases utilizadas para evaluar la calidad visual

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

Clase A	Áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes (puntaje del 19-33)
Clase B	Áreas de calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales (puntaje del 12-18)
Clase C	Áreas de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color, Línea y textura. (puntaje de 0-11)

Tabla. Resultados de la aplicación del Método BLM (1980) al paisaje actual

Elementos	Puntuación
Morfología	5
Vegetación	3
Agua	3
Color	3
Fondo escénico	3
Rareza	2
Actuación humana	1
Total	20

Al aplicar dicha evaluación se obtuvo que la calidad visual del paisaje, sin el proyecto se encuentra calificada en la Clase A, calificándolo como área de calidad Alta, cuyos rasgos son singulares y sobresalientes.

Análisis de fragilidad y capacidad de absorción del paisaje

Para determinar la fragilidad₂ o la capacidad de absorción visual del paisaje₃ (ambas variables pueden considerarse inversas), se ha desarrollado una técnica basada en la metodología de Yeomans (1986). Esta técnica consiste en asignar puntajes a un conjunto de factores del paisaje considerados determinantes de estas propiedades. Luego se ingresan los puntajes a la siguiente fórmula, la cual determinará la capacidad de absorción visual del paisaje (CAV):

$$CAV = P \times (E + R + D + C + V)$$

Dónde:

P = pendiente

E = erosionabilidad

R = potencial

D = diversidad de la vegetación

C = contraste de color

V = actuación humana

El resultado obtenido se compara finalmente con una escala de referencia. El Cuadro 48 presenta los factores considerados, las condiciones en que se presentan y los puntajes asignados a cada condición. El Cuadro 49 presenta la escala de referencia.

Tabla. Factores del paisaje determinantes de su capacidad de absorción visual CAV (Yeomans, 1986)

Factor	Condiciones	Puntajes	Nominal Numérico
Pendiente (P)	Inclinado (pendiente >55%)	Bajo	1
	Inclinación suave (25-55% pendiente)	Moderado	2
	Poco inclinado (0-25% de pendiente)	Alto	3
Estabilidad del suelo y erosionabilidad (E)	Restricción alta, derivada de riesgos alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial	Bajo	1
	Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y regeneración potencial	Moderado	2
	Poca restricción por riesgos bajos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial	Alto	3
Potencial estético (R)	Potencial bajo	Bajo	1
	Potencial moderado	Moderado	2
	Potencial alto	Alto	3
Factor Condiciones Puntajes Diversidad de vegetación (D)	Eriales, prados y matorrales	Bajo	1
	Coníferas, repoblaciones.	Moderado	2
	Diversificada (mezcla de claros y bosques)	Alto	3
Actuación humana (C)	Casi imperceptible	Bajo	1
	Presencia moderada	Moderado	2
	Fuerte presencia antrópica	Alto	3
Contrastes de color (V)	Elementos de bajo contraste	Bajo	1
	Contraste visual moderado	Moderado	2
	Contraste visual alto	Alto	3

2 Susceptibilidad que tiene el paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él.

3 Capacidad que tiene el paisaje para acoger acciones propuestas sin que se produzcan variaciones en su carácter visual

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

Tabla. Factores del paisaje determinantes de su capacidad de absorción visual CAV (Yeomans, 1986) aplicados al área del proyecto.

Factor	Condiciones	Puntajes	Nominal Numérico
Pendiente (P)	Inclinado (pendiente >55%)	Bajo	1
Estabilidad del suelo y erosionabilidad (E)	Restricción alta, derivada de riesgos alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial	Bajo	1
Potencial estético (R)	Potencial alto	Alto	3
Factor Condiciones Puntajes Diversidad de vegetación (D)	Diversificada (mezcla de claros y bosques)	Alto	3
Actuación humana (C)	Presencia moderada	Moderado	2
Contrastes de color (V)	Contraste visual moderado	Moderado	2

BAJO = < 15
MODERADO = 15-30
ALTO = >30

IV.2.4 Medio Socioeconómico.

Demografía del municipio de Tecuala

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010 realizado por el INEGI, el municipio de Tecuala cuenta con una población total de 39,756 habitantes, de los cuales 20,212 son hombres (50.84%) y 19,544 son mujeres (49.16%); tomando en cuenta que la población del Estado de Nayarit es de 1,084,979 habitantes, el municipio de Tecuala representa el 3.66% del total estatal.

Para la Cabecera Municipal, se censaron 14,511 habitantes. Esto quiere decir que en la zona rural del Municipio habitan 25,245 tecualences, apreciándose una gran diferencia entre el campo y la cabecera Municipal.

La población del municipio, se concentra en 84 localidades, incluyendo la cabecera Municipal, esta última, al igual que las localidades de San Felipe Aztatán, Quimichis y Milpas Viejas, agrupan la mayor población, juntas representan el 60.81% del total municipal, el resto se distribuye en las localidades diseminadas dentro del municipio.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

En la Tabla 21, se indica el crecimiento poblacional de las principales localidades con respecto a los datos obtenidos del INEGI 2005 y 2010.

Tabla 21. Población y tasa de crecimiento 2005-2010 principales localidades.

Localidad	Población en 2005	Población en 2010	Tasa de crecimiento
Tecuala (Cabecera)	13,212	14,511	9.83%
San Felipe Aztatán	4,498	4,546	1.06%
Quimichis	3,442	3,409	-0.95%
Milpas Viejas	1,545	1,712	10.80%
La Presa	1,171	1,212	3.50%
El Filo	943	939	-0.42%
El Limón	911	984	8.01%
El Novillero	895	975	8.93%
Rio Viejo	909	974	7.15%
Pajaritos	700	766	9.42%
Atotonilco	646	810	25.38%
El Arrayán	917	856	-6.65%
San Cayetano	739	892	20.70%
El Macho (Pozo de Higueras II)	722	789	9.27%
Paso Hondo	591	590	-0.16%
Huajaquilla	398	461	15.82%
Los Morillos	377	404	7.16%
Tierra Generosa	366	384	4.91%
Agua Verde (el salto)	388	433	11.59%
Antonio R. Laureles	466	498	-6.4%

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

Crecimiento poblacional del municipio de Tecuala.

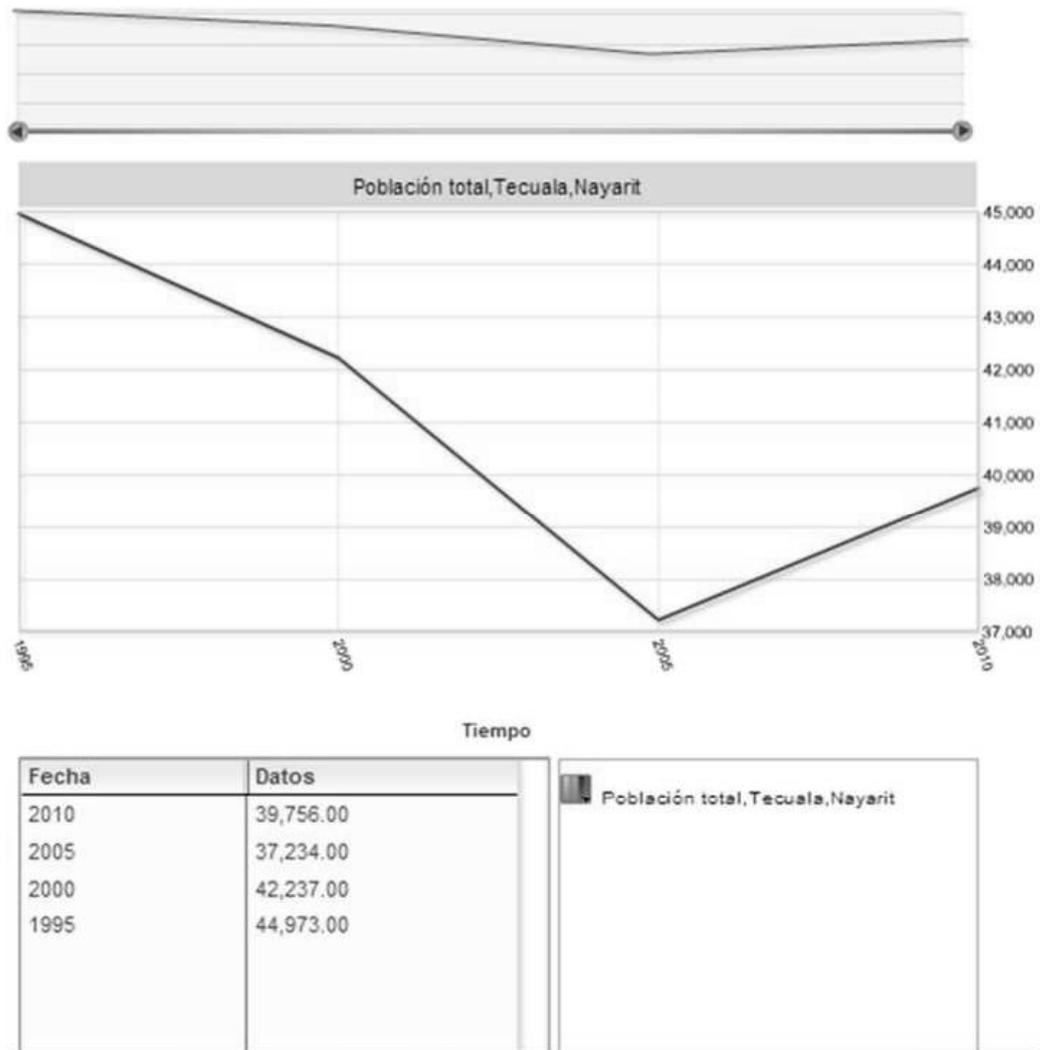


Imagen: Crecimiento poblacional del municipio de tecuala.

La población masculina de los grupos de edades predominantes (00-04, 05-09, 10-14, 15-19 y 20-24) es menor a la población femenina en un 2.60%, lo cual representa una relación hombres-mujeres de 103.40, es decir, por cada cien mujeres se tienen ciento cuatro hombres.

Considerando solo estos grupos quinquenales la población femenina representa un 51.30% de la población total municipal, así mismo la población masculina representa un 48.70%. En cuanto a la estructura por edades en el municipio de Tecuala, el grupo quinquenal con mayor peso proporcional es el de 15 a 29 años con 9,144 habitantes, representando un 23.0% de la población total municipal.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

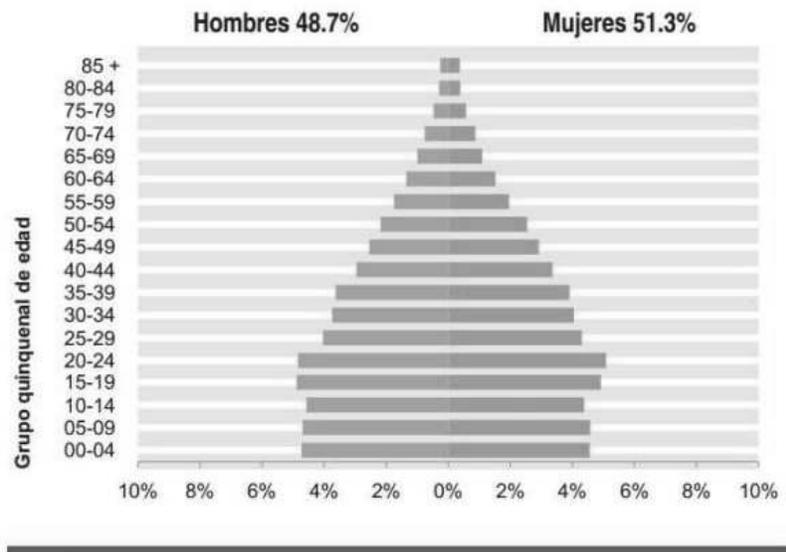


Imagen: población por grupo quinquenal de edad

Vivienda

De acuerdo al Censo de población y Vivienda realizado por el INEGI en el 2010, se registra un total de 11,122 viviendas particulares habitadas en el municipio de Tecuala.

Tabla. Principalmente en 15 localidades se concentra el mayor número de viviendas habitadas.

Explotacion de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

Localidades	Vivienda 2010
Tecuala	3,560
San Felipe Aztatán	1,253
Quimichis	949
Milpas Viejas	445
La Presa	425
Camalotita	312
El Limón	272
El Filo	267
Rio Viejo	245
El Arrayán	234
Novillero	233
Pajaritos	208
San Cayetano	205
Atotonilco	193
El Macho (Pozo de Higuera II)	174
Antonio R. Laureles	128
<i>Los Morillo</i>	<i>119</i>

En las localidades el 21.7% tiene agua entubada dentro de la vivienda, el 95.6% tiene drenaje (de cada 100 viviendas, 96 cuentan con drenaje), el 95.7% tiene servicio sanitario y el 98.5% tiene electricidad como lo muestra la siguiente gráfica:

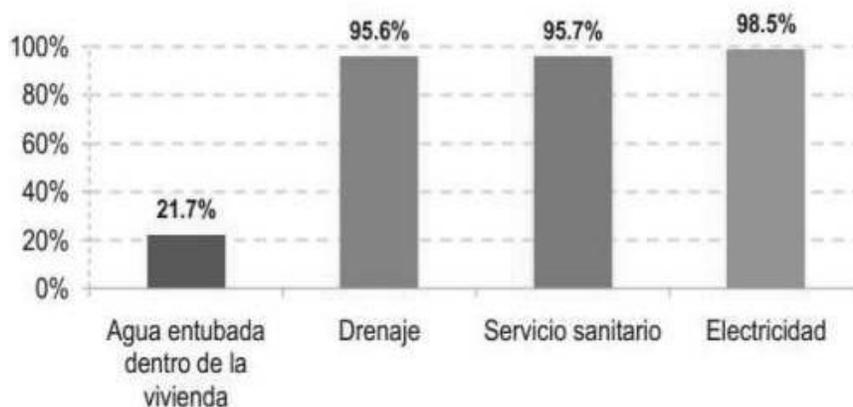


Figura. Disponibilidad de servicios en la vivienda.

Salud y seguridad social De la población total del municipio registrada en el 2010, el 79.58% (31,640 habitantes) son derechohabientes a servicios de salud, de los cuales 5,280 habitantes son del IMSS, 4,174 reciben el servicio en el ISSSTE y 11,903 familias en el Seguro Popular.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

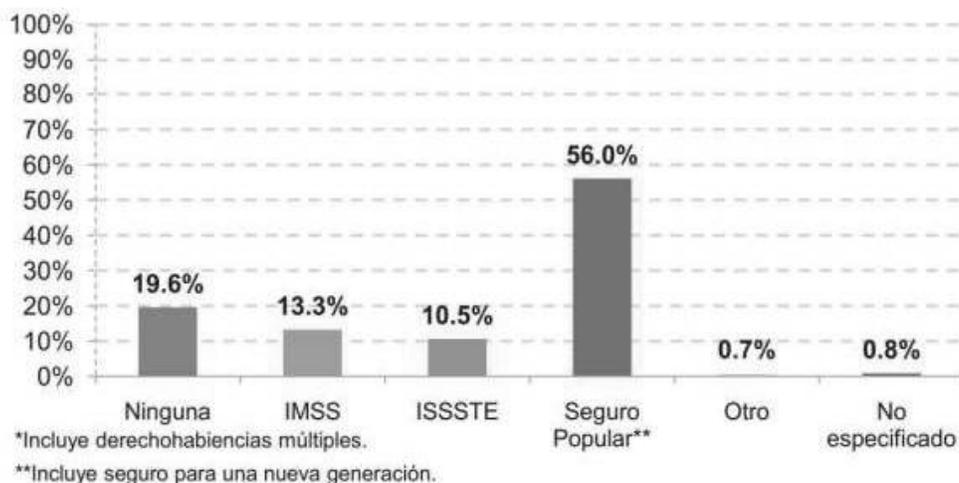


Figura. Distribución de la población según institución de derechohabencia.

En lo que respecta al equipamiento se tienen registrados los siguientes hospitales y clínicas:

- IMSS hospital con consulta externa de medicina familiar y especialidades.
- ISSSTE centro de especialidades.
- Cruz roja centro de especialidades.
- Unidades médicas privadas con hospitalización en Tecuala.
- Servicios de salud de Nayarit (SSA) Unidad de consulta externa.

Tabla. Listado de Clínicas, Hospitales, Centros de Salud y Casas de Salud del municipio de Tecuala.

CLÍNICA DE ESPECIALIDADES TECUALA	Clínica Particular
CLÍNICA SAN ÁNGEL	Clínica Particular
HOSPITAL INTEGRAL TECUALA	Hospital integral (Comunitario)
ATOTONILCO (FILO NUEVO)	Centro de Salud
EL LIMÓN	Centro de Salud
EL MACHO	Centro de Salud
MILPAS VIEJAS	Centro de Salud
NOVILLERO	Centro de Salud
QUIMICHIS	Centro de Salud
RIO VIEJO	Centro de Salud
SAN FELIPE AZTATÁN	Centro de Salud
TIERRA GENEROSA	Centro de Salud
EL FILO	Centro de Salud
CASA DE SALUD PASO HONDO	Casa de Salud
CASA DE SALUD ANTONIO R. LAURELES	Casa de Salud
CASA DE SALUD LOS MORILLOS	Casa de Salud

Educación Para 2011 / 12 existían en el municipio de Tecuala un total de 117 escuelas en donde impartían sus conocimientos 583 maestros y que atendían a un total de 10 708 alumnos inscritos. De esta cifra, 38 escuelas corresponden a preescolar, con 75 maestros y un total de alumnos de 1659. Otros 205 maestros laboraban impartiendo clases en educación primaria a un total de 4 883 alumnos los cuales estaban repartidos en 44 escuelas. En fin, se habla igualmente de 8 escuelas de bachillerato en las que laboran 85 maestros dando clases a 1879 alumnos. Estas cifras contrastan con las que se presentaban para el año de 2004, (Tabla 25). Para el 2014-15 se tiene que en educación preescolar asistían a la escuela 1,393 alumnos, que eran atendidos por 69 educadores en 34 espacios educativos; en primaria asistían 5,601 educandos, que recibían clases de 266 maestros en 48 planteles; en educación media básica se atendían 2,756 alumnos, por 211 maestros en 25 espacios educativos; por lo que se refiere al nivel profesional técnico se impartían a 80 estudiantes por 8 maestros en 5 escuelas; en educación media superior se impartían a 1,515 jóvenes por 70 maestros en 4 planteles.

Algunas cifras para el quehacer educativo que presenta el municipio se ponen a continuación. La población de 5 y más años que cuenta con primaria completa son 14,273, la población de 6 y más asciende a 35,414, población de 18 años y más con nivel profesional la cifra es de 1,987, población de 18 años y más con posgrado es de 166 personas. El penúltimo dato tiene que ver con el grado promedio de escolaridad de la población de 15 y más años el cual es de 7.6. De cada 100 personas de 15 años y más, 9 tienen algún grado aprobado en educación superior. De cada 100 personas entre 15 y 24 años, 88 saben leer y escribir un recado. En relación a la cultura se tiene que en el municipio de Tecuala se asienta uno de los lugares con más valor y presencia histórica del estado, San Felipe Aztatán, por esto se hace necesario la preservación y difusión de los valores históricos y culturales del municipio. Conservar las características que distinguen al municipio debe ser también una tarea importante. Es necesario el proyecto de la casa de la cultura de San Felipe Aztatán y la creación de más inmuebles de este tipo por medio de los cuales se avance en la construcción de espacios donde se promuevan las artes plásticas, la danza, la música, las artesanías, la literatura y toda expresión artística y cultural. Se requiere también impulsar a los creadores artísticos e intelectuales del municipio. La cultura no debe relegarse a grupos cerrados de la población, se debe ampliar a todos los ámbitos. Otro elemento que favorece la elevación de la cultura está conformada por los espacios dedicados a la lectura, dentro del municipio se localizan cinco bibliotecas públicas, en las cuales se presentan 14,866 títulos, presentándose 19,443 libros, pero en el cual solo se presentan 3,715 usuarios, de ahí que sea necesaria la apertura e instalación de bibliotecas en las localidades principales.

Alumnos inscritos, existencias, aprobados y egresados, personal docente y escuelas en educación básica y media superior de la modalidad escolarizada a fin de cursos por municipio y nivel educativo. De acuerdo a los resultados del Censo de Población y vivienda, 2010, el municipio de Tecuala cuenta con equipamiento educativo de nivel básico, medio superior y superior distribuidos de la siguiente manera:

- 34 Escuelas en Preescolar
- 46 Escuelas en Primaria
- 0 Escuelas en Primaria Indígena
- 26 Escuelas en Secundaria
- 1 Escuelas en profesional técnico
- 8 Escuelas en bachillerato

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

- 1 Escuelas en formación para el trabajo.
- 1 Unidad Universidad

También cuenta con 4 Bibliotecas Públicas y 3 Bibliotecas en educación básica, media y superior de la modalidad escolarizada.

Aspectos Económicos del Municipio de Tecuala.

Dentro del municipio de Tecuala, la población tiene actividad en los tres sectores económicos: Primario, Secundario y Terciario, sin embargo, es en el sector primario donde se concentra la mayoría de población ocupada dentro del municipio.

Las principales actividades son la agricultura y la ganadería, estas actividades económicas dentro del municipio se dividen principalmente en cosecha de chile verde, frijol, maíz, pastos, sorgo, tomate rojo, producción de carne ovina, caprina y leche de bovino, entre otros. Usualmente, los productos primarios son utilizados como materia prima en las producciones industriales.

En el municipio de Tecuala, la población económicamente activa asciende a 14 096 personas, es decir, se trata de un grupo de personas de 12 años y más que trabajaron, tenían trabajo pero no trabajaron o buscaron trabajo en la semana de referencia. Sin embargo, la población económicamente inactiva sumó un total de 16 649 personas, es en este grupo de edad donde entran los que tienen de 12 años y más pero que están pensionadas o jubiladas, que son estudiantes, que están dedicadas a los quehaceres del hogar, o bien, que tenían alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar.

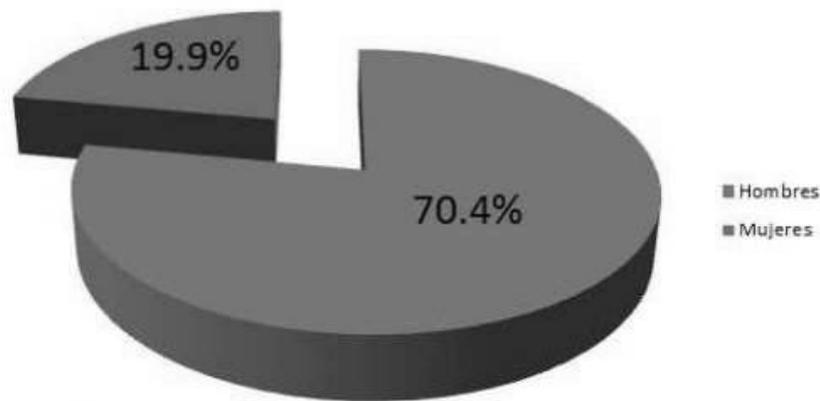
Por su parte la población ocupada sumó un total de 13 620 personas y la desocupada 476. En el municipio, de cada 100 personas de 12 años y más, 46 participan en actividades económicas; y de cada 100 de estas personas, 97 tienen alguna ocupación. De cada 100 personas de 12 años y más, 54 no participan en las actividades económicas.

Del total de la población no económicamente activa que arrastra la cifra de 16,649 personas, se tiene que el 26.84 % son hombres, mientras que el 73.16 % son mujeres. Esta realidad se hace patente cuando se observa la distribución de esa población por actividades, con lo cual se dice que el 54.7 % de estas personas se dedicaban al hogar, el 31.7 % eran estudiantes, mientras que el resto eran jubilados o personas con alguna limitante física.

Población económicamente activa

La población económicamente activa en el municipio de Tecuala representa el 45.5% del total, de los cuales 70.4% son hombres y 19.9% mujeres; así mismo se observa que la población económicamente activa masculina, predomina tanto en la cabecera como en el resto de las localidades.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.



Población no económicamente activa.

La población no económicamente activa con mayor porcentaje son las personas dedicadas a los quehaceres del hogar con un 54.7%, enseguida le sigue los estudiantes con el 31.7%, después le sigue las personas con actividades no económicas con un 5.7%, luego sigue las personas con alguna limitación física o mental permanente que les impide trabajar y por ultimo con un 3.7% las personas jubiladas y pensionadas.



Desarrollo de prácticas productivas

Agricultura

Dentro del municipio para el año de 2010 en relación a la agrícola se presentaban las siguientes cifras. Para la agricultura mecanizada estacional se disponía del 54.51%, para la agricultura manual estacional el 5.83 % y no aptas para la agricultura el 39.66%. Mientras que para la actividad ganadera el panorama era el siguiente. Para el desarrollo de praderas cultivadas estaba el 54.51%, para el aprovechamiento de la vegetación natural diferente del pastizal 10.28%, mientras que para el aprovechamiento de la vegetación natural únicamente por el ganado caprino el 1.59% y no aptas para uso pecuario el 33.62%. Por su parte las zonas urbanas están creciendo sobre suelo aluvial en llanura deltaica; sobre áreas donde originalmente había suelos denominados Luvisol, Fluvisol y Cambisol, sobre terrenos previamente ocupados por agricultura. Otros datos relacionados con la agricultura del municipio son los siguientes. Para el año de 2010 tiene una superficie sembrada total 38,255 hectáreas, con una superficie cosechada total de 38,071 hectáreas. De este hectáreaje, lo dedicado al frijol son 5310 hectáreas, la superficie sembrada de sorgo grano son 27,199 hectáreas, el volumen de la producción de sorgo grano fue de 135,995 toneladas y finalmente la superficie sembrada de temporal fue de 38,125 hectáreas.

Los cultivos más importantes del municipio son el frijol, maíz, sorgo y tabaco, mientras que en el renglón de cultivos perennes sobresalen por su importancia el mango y el plátano. Los cultivos más importantes son en primer término el sorgo, le sigue el frijol con 5,598 hectáreas, en tercer término, se ubica el cultivo de maíz y por último el melón, el resto de la superficie está sembrada con una variedad de cultivos como sandía, tomate verde, etc. Las superficies dedicadas a pastos y praderas en verde y el mango ocupan los primeros lugares. El principal problema a que se enfrenta el sector es sin lugar a dudas la poca superficie que se dedica al riego, puesto que, del total de las 39,088 hectáreas, solo 235 son de riego y el resto son de temporal.

Pesca

La acuicultura representa una alternativa real e importante para ampliar la oferta y producción pesquera, generando divisas y estimulando el desarrollo, creando fuentes permanentes de empleo, sin embargo su desarrollo se ha visto obstaculizado por diversos factores, entre los que destacan la escasa difusión de las técnicas básicas, insuficientes apoyos para la transferencia de tecnología, limitados recursos financieros y la imprecisión en la tenencia de la tierra susceptible de uso acuícola, en especial en las zonas costeras. La pesca en general, es una actividad compleja por la biodiversidad de hábitats y de ecosistemas marinos, acuáticos, costeros y continentales, cada pesquería tiene su propia dinámica, derivada de las características biológicas del recurso, por lo que requiere de tecnologías particulares, administración de recursos específica y de una infraestructura adecuada.

Ganadería

La producción pecuaria del municipio se manifiesta de la siguiente manera: 90,020 son bovinos, 117,407 porcinos, 4,735 ovinos, 77,320 caprinos, 1'779,130 aves. En cuanto al volumen de la producción de carne en canal de ganado y de aves, ascendió a 1,767.34 toneladas, de las cuales la producción de bovinos ascendió a 1,389.40 toneladas; porcinos 97.97 toneladas, ovinos 2.81 toneladas; caprinos 1.16 toneladas y 276.03 toneladas de aves. En tanto que el valor de la producción ganadera y avícola fue de 39'391,060 pesos, de las cuales destacan; el valor de la producción bobina con 33'140,150 pesos, porcina 1'717,790

pesos, ovina 71,800 pesos, caprina 28,710 pesos y de aves 4'432,610 pesos. En cuanto al valor de la producción de carne en canal esta alcanzó la cantidad de 39'439,770 pesos desglosado en las siguientes cifras: bovinos 31'938.920 pesos; porcinos 2'155,380 pesos; ovinos 71,240 pesos; caprinos con 29,560 pesos y 5'224,670 pesos en valor de la producción de aves. Por lo que respecta al valor de la producción de miel alcanzo 140,000 pesos en tanto que la cera en greña 58,310 pesos.

IV.4 Diagnóstico Ambiental.

En este punto se realizará un análisis con la información que se recopiló en la fase de caracterización ambiental, con el propósito de hacer un diagnóstico del sistema ambiental previo a la realización del proyecto, en donde se identificarán y analizarán las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural y grado de conservación del área de estudio y de la calidad de vida que pudieran presentar en la zona por el aumento demográfico y la intensidad de las actividades productivas considerando aspectos de tiempo y espacio.

Para realizar el diagnóstico ambiental se utilizará la sobreposición de los planos elaborados en las secciones IV.1 y IV.2. Para ello se sugiere el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG). Una vez elaborada la sobreposición, se podrán detectar puntos críticos, mismos que serán representados en el plano de diagnóstico. Dicho plano se acompañará de la interpretación y análisis correspondiente.

- **Diagnóstico ambiental del sitio sin el proyecto.**

Los factores ambientales, que se analizarán de manera integral para caracterizar el diagnóstico ambiental de la zona de estudio son: agua, suelo, flora, fauna, paisaje y socioeconómicos.

Suelo.- Este factor ambiental en un radio de **5.0 km** con respecto al Predio, presenta un uso agropecuario disperso, poco predominante y de tipo minero, con erosión de baja a moderada, debido a que las obras ocupan poca superficie y la deforestación es escasa.

Agua.- En la zona de estudio, el agua se utiliza principalmente para consumo humano, ganadero y riego agrícola (agricultura de temporal) y en la minería.

Aire.- En un radio de **5.0 km** con respecto al Predio, la tasa de recambio de aire es alta. El resto de la zona de estudio no presenta alteraciones en la calidad de éste factor ambiental.

Con la implementación del Proyecto, este factor ambiental no se alterará, ya que en la zona existe una alta tasa de recambio de las capas de aire, ya que la velocidad promedio de los vientos es de 20 a 40 Km/hr.

Flora.- Este factor ambiental en un radio de **5.0 km** con respecto al Predio, presenta una moderada, afectación ocasionada por el desarrollo agrícola (agricultura de temporal) que por años se ha realizado en la zona, así como por la presencia de asentamientos humanos, sin embargo la cobertura vegetales mantiene en buena condición en los terrenos aledaños al proyecto.

Fauna.- La presencia frecuente del hombre en un sitio, así como el grado de afectación a la flora, son dos factores fundamentales para provocar una baja diversidad o escasa presencia faunística. Tal es el caso de la zona de estudió, donde solo se observan especies de fauna silvestre adaptada a medios alterados y la

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

presencia constante del hombre, sin embargo se tiene reportada la presencia de especies mayores en la zona de establecimiento del proyecto.

En el área de estudio, tampoco se tienen arribaciones de poblaciones de especies migratorias, así como tampoco en el Proyecto y sitios colindantes con el mismo.

Socioeconómico.-Las principales actividades económicas en la zona es; la agricultura de temporal (de subsistencia), ganadería extensiva, industrial (minería) y comercio en pequeño.

Agropecuario. La agricultura en la zona, es una actividad primaria de subsistencia, realizándose solo cultivos de temporal debido a la baja disponibilidad de tierras aptas para la agricultura, donde predominan los bajos rendimientos por unidad de superficie.

La ganadería extensiva también es una actividad de autoconsumo y mercado local.

Industria. En la zona de estudio se localiza algunos desarrollos mineros y una planta de beneficio de minerales, las cuales generan empleo permanente para los habitantes de la zona.

- **Diagnóstico ambiental con el proyecto.**

Suelo.- Con la implementación del Proyecto, no habrá modificación del uso del suelo ya que la zona tiene vocación pesquero acuicola.

En la zona de estudio, no existen los servicios de recolección de residuos sólidos, por lo que estos se dispondrán en recipientes metálicos con tapa, mientras que el agua residual doméstica se dispondrá en letrinas portátiles, las cuales serán limpiadas y dispuestos sus residuos de manera adecuada por parte de la empresa contratada para la prestación de este servicio.

Agua.- Las agua residuales generadas en las diferentes etapas de desarrollo del Proyecto se dispondrán en sanitarios portátiles, y su disposición final correrá a cargo de la empresa que presta el servicio de renta de letrinas portátiles.

Aire.- Con la implementación del Proyecto, este factor ambiental no se alterará, ya que en la zona existe una alta tasa de recambio de las capas de aire, pues la velocidad promedio de los vientos de la zona es de 20 a 40 km/hr.

Flora.- Con la implementación del Proyecto minero no se afectará la flora, además éste componente ambiental en algunas áreas del sitio del proyecto ya fue impactada tanto por las actividades agrícolas y pecuarias, y acuicolas que se realizan en las inmediaciones del proyecto y a la cercanía. En la zona de estudio, se hace un aprovechamiento forestal de la vegetación por la extracción de estacón y procesado de carbón vegetal.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

Fauna.- Este factor ambiental no modificará sus patrones de distribución en la zona.

Socioeconómico.- El proyecto prevé dejar importantes beneficios a la población, ya que el aprovechamiento y comercialización de los materiales metálicos generarán fuentes de trabajos directos e indirectos.

Explotacion de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

CAPITULO V.

DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Para la identificación y evaluación de impactos existen diferentes metodologías, las cuales podrán ser seleccionadas por el responsable técnico del proyecto, justificando su aplicación.

En esta guía se presenta el empleo de indicadores de impacto, como un ejemplo metodológico.

En esta fase es recomendable que el proceso se desarrolle en dos etapas: en la primera es importante hacer una selección adecuada de los indicadores de impacto que van a ser utilizados y en la segunda, deberá seleccionarse y justificarse la metodología de evaluación que se aplicará al proyecto o actividad en evaluación.

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

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

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

V.1.1 Indicadores de impacto

Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que éste es “un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio” (Ramos, 1987). En esta guía se sugiere que se considere a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permitan evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad.

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

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

La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto se registra al comparar alternativas, ya que permiten determinar, para cada elemento del ecosistema la magnitud de la alteración que recibe, sin embargo, estos indicadores también pueden ser útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que permiten cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

las alteraciones. En este sentido, los indicadores de impacto están vinculados a la valoración del inventario debido a que la magnitud de los impactos depende en gran medida del valor asignado a las diferentes variables inventariadas.

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

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

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

Tabla Indicadores de impacto al ambiente.

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL
Ecosistema	Medio físico	Aire
		Suelo
		Agua
		Topografía
	Medio biótico	Flora
		Fauna
Paisaje	Paisaje	
Socioeconómico	Medio social	Uso del suelo
		Cultural
	Medio económico	Economía local
		Empleos

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

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

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

Los indicadores de estos factores ambientales periódicamente que se estarán monitoreando durante la Etapa de Operación y Mantenimiento, son:

Tabla Monitoreo de factores en las distintas etapas.

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

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

Los criterios y métodos de evaluación del impacto ambiental pueden definirse como aquellos elementos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto o actuación sobre el medio ambiente. En ese sentido estos criterios y métodos tienen una función similar a los de la valoración del inventario, puesto que los criterios permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, mientras que los métodos de evaluación lo que tratan es de valorar conjuntamente el impacto global de la obra.

La medición de las variables ambientales específicas establece el desafío de seleccionar métodos y técnicas en función del ambiente afectado, de los tipos de acciones que se emprendan, de los recursos disponibles y de la calidad de la información, entre otros aspectos. (Espinoza, 2002)

La identificación, predicción, evaluación y ponderación de los probables impactos ambientales que se pueden presentar en el desarrollo de las diferentes etapas del Proyecto, se llevó a cabo tomando en cuenta que tanto el predio como los terrenos aledaños al mismo presentan un grado de transformación y por ende de deterioro ambiental.

V.1.3.1 Criterios

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

- a). Magnitud:** Se define como la probable severidad de cada impacto potencial.
- b). Durabilidad:** Puede definirse como el periodo de tiempo en que el impacto pueda extenderse y los efectos acumulativos.
- c). Riesgo:** Se define como la probabilidad de que ocurra un impacto ambiental.
- d). Importancia:** Es el valor que puede darse a un área ambiental específica en su estado actual.
- e). Mitigación:** Son las soluciones factibles y disponibles a los impactos ambientales que se presenten.

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

Importancia del Impacto

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

Con la metodología definida por la importancia del impacto se cuantifica de acuerdo a la influencia, posibilidad de ocurrencia, tiempo de permanencia del efecto, afectación o riesgo sobre el recurso

Explotacion de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

generado por el impacto y por el cumplimiento de la normatividad asociada al impacto y/o al aspecto ambiental de forma específica.

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

$$(I = A+P+D+R+C+N)$$

Dónde:

I = Importancia

A = Alcance

P = Probabilidad

D = Duración

R = Recuperabilidad

C = Cantidad

N = Normatividad

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

$$EIA= EAA * F$$

Dónde:

EIA= Evaluación de Impactos Ambientales

EAA= Evaluación de Aspectos Ambientales o Importancia (I)

F= Frecuencia

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

Tabla. Valoración del impacto ambiental.

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL				
CRITERIOS DE VALORACIÓN	SIGNIFICADO	ESCALA DE VALOR		
ALCANCE (A)	Se refiere al área de influencia del impacto en relación con el entorno donde se genera.	1(puntual): El Impacto queda confinado dentro del área donde se genera.	5(local): Trasciende los límites del área de influencia.	10(regional): Tiene consecuencias a nivel regional o trasciende los límites del Distrito.
PROBABILIDAD (P)	Se refiere a la posibilidad que se dé el impacto y está relacionada con la "REGULARIDAD" (Normal, anormal o de emergencia).	1(baja): Existe una posibilidad muy remota de que suceda	5(media): Existe una posibilidad media de que suceda.	10(alta): Es muy posible que suceda en cualquier momento.
DURACIÓN (D)	Se refiere al tiempo que permanecerá el efecto positivo o negativo del impacto en el ambiente. Existen aspectos ambientales que por sus características se valoran directamente con la normatividad vigente como son: Generación de ruido por fuentes de combustión externa, por fuentes de combustión interna y uso de publicidad exterior visual.	1(breve): Alteración del recurso durante un lapso de tiempo muy pequeño.	5(temporal): Alteración del recurso durante un lapso de tiempo moderado.	10(permanente): Alteración del recurso permanente en el tiempo.
RECUPERABILIDAD (R)	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial del recurso afectado por el impacto. Existen aspectos ambientales que por sus características se valoran directamente con la normatividad	1(reversible): Puede eliminarse el efecto por medio de actividades humanas tendientes a restablecer las condiciones originales del	5(recuperable): Se puede disminuir el efecto a través de medidas de control hasta un estándar determinado.	10(irrecuperable /irreversible): El/los recursos afectados no retornan a las condiciones originales a través de ningún medio. 10 (Cuando el impacto es positivo se considera una importancia alta)

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

	vigente como: vertimientos domésticos y no domésticos. Para la generación de residuos aprovechables la calificación será de 10 tanto para el impacto positivo como negativo.	recurso.		
CANTIDAD (C).	Se refiere a la magnitud del impacto, es decir, la severidad con la que ocurrirá la afectación y/o riesgo sobre el recurso, esta deberá estar relacionada con la "REGULARIDAD" seleccionada. Existen aspectos ambientales que por sus características se valoran directamente con la normatividad vigente como: la generación de residuos peligrosos, escombros, hospitalarios y aceites usados.	1(baja): Alteración mínima del recurso. Existe bajo potencial de riesgo sobre el recurso o el ambiente.	5(moderada): Alteración moderada del recurso. Tiene un potencial de riesgo medio sobre el recurso o el ambiente.	10(alta): Alteración significativa del recurso. Tiene efectos importantes sobre el recurso o el ambiente.
NORMATIVIDAD (N)	Hace referencia a la normatividad ambiental aplicable al aspecto y/o el impacto ambiental.	1: No tiene normatividad relacionada.		10: Tiene normatividad relacionada.
FRECUENCIA	Hace referencia a la periodicidad en el tiempo con la que ocurrirá la afectación y/o riesgo sobre el recurso.	1(baja): periodicidad mínima. El impacto se presentara una o muy pocas veces. Efecto irregular o periódico y discontinuo.	5(moderada): periodicidad moderada. El impacto se presentara de manera cíclica o recurrente. Efecto periódico.	10(alta): periodicidad alta. El impacto se presentara continuamente. Efecto continuo.

Rango de Importancia

Tabla. Rango de importancia.

ALTA:	>50	
--------------	---------------	--

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

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

Matriz de Jerarquización de los Impactos Ambientales

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

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

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

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

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

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

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

Lista de verificación de actividades.

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

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

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

Mediante la aplicación de esta herramienta se determinaron **12 actividades** que se realizarán en las **3 Etapas del Proyecto**, las cuales involucrarán a **4 factores físicos (suelo, topografía, aire y agua)**, **2 biológicos (flora y fauna)**, **3 socioeconómicos (economía local, servicios públicos y salud pública)** y **1 a nivel ecosistema (paisaje)**, como se muestra en la Lista de Verificación de Actividades y Factores Ambientales siguientes:

Tabla: Lista de verificación.

Lista de Verificación	
Actividades	Factores Ambientales
Operación	
1. Almacenamiento de Material	Paisaje

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

2. Acarreos	Aire
3. Beneficio de mineral	Aire, salud pública
4. Deposito de material estanques	Suelo, agua, paisaje
5. Generación de residuos	Suelo, Salud Pública, Paisaje, agua, aire
Mantenimiento.	
6. Mantenimiento de instalaciones	Economía local
7. Mantenimiento electromecánico	Suelo, Aire
8. Mantenimiento de Camino	Social, Economía local
9. Generación de residuos	Suelo, Salud Pública, Paisaje, agua, aire
Abandono del sitio.	
10. Desmantelamiento de instalaciones, retiro de equipo y maquinaria	Suelo, Paisaje, Salud Pública, Flora Fauna, Social, Economía local
11. Restauración del Sitio	Suelo, Paisaje, Flora y fauna

Matriz de Identificación.

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

Las actividades del proyecto a considerar en la matriz, corresponden a sus 3 fases principales:

- Construcción
- Operación y Mantenimiento
- Abandono

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

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

Por medio de esta técnica se identificaron **13** impactos, de los cuales **8** son adversos (**5** adversos no significativos y **3** significativos) y **5** benéficos (**1** benéficos no significativos y **4** benéficos significativos). Estos impactos se describen a continuación:

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

Tabla: Tipos de impacto ambiental.

TIPO DE IMP. AMB.	ETAPAS DEL PROYECTO			Total
	Operación	Mantenimiento	Abandono del Sitio	
A	2	1	0	3
a	3	1	1	5
SUMA	5	2	1	8
B	0	2	2	4
b	0	1	0	1
SUMA	2	3	2	5
Total	7	5	3	13

V.2 Caracterización de los impactos.

ETAPA DE OPERACIÓN.

1. Almacenamiento de Material.

Paisaje: Los montones de sal extraídos, ocasionarán un impacto ***adverso no significativo*** en el paisaje, ya que su almacenamiento será temporal en los terreros ya que después serán transportados para su comercialización.

2. Acarreos

Aire: El desarrollo de esta actividad, que implica el tráfico de camiones de volteo (14 m³) y maquinaria pesada (tractor con cargador frontal), emitirá polvo y ruido por el tráfico afectando la calidad del aire, la cual se recuperará al terminar las actividades de cada día por la alta tasa de recambio de las capas de aire que existe en la zona. Por lo anteriormente expuesto el impacto se ha identificado como ***adverso no significativo***, pero minimizable con la implementación de medidas.

3. Beneficio de material

Durante esta actividad, se generarán emisiones atmosféricas ocasionadas por los motores de los equipos y la maquinaria, aunado a que se generarán buenos niveles de ruido, el impacto aun y cuando las tasas de recambio de aire son altas, al estar funcionando el equipo se considera presente un impacto ***Adverso significativo***, efecto del mismo que puede mitigarse con el mantenimiento oportuno de equipo y maquinaria que eficiente su combustión.

La actividad al no efectuarse con las condiciones adecuadas y el equipo de protección personal necesario pueden provocar accidentes o enfermedades laborales, por tal situación se considera puede generar un impacto ***Adverso significativo*** sobre el bienestar ocupacional de los trabajadores este impacto puede mitigarse con el uso del equipo adecuado de protección personal, o puede prevenirse con capacitación y adiestramiento.

4. Generación de residuos.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

Esta actividad propiciará la generación de residuos sólidos, los cuales estarán caracterizados por restos alimenticios, envolturas de los mismos, envases de diferente naturaleza, excretas humanas y montones de hiervas provenientes de las limpiezas de las áreas, todos estos residuos de no ser dispuestos adecuadamente generarán impactos **adversos no significativos** sobre factores tales como suelo, aire, agua, paisaje y salud pública, impactos mitigables con adecuados manejos y disposición de residuos.

ETAPA DE MANTENIMIENTO.

5. Mantenimiento de instalaciones

Con el mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones se generara un impacto **Benéfico significativo**, previniendo accidentes y pérdida económica.

6. Mantenimiento electromecánico

Aun cuando se tiene considerado solo brindar mantenimiento a unidades fuera del área de proyecto, puede darse la necesidad de reparaciones menores.

El mantenimiento preventivo o correctivo de los equipos generará piezas metálicas con defectos por lo que no se podrán seguir utilizando. Esta actividad generará un impacto **benefico no significativo**, debido a que las piezas que se generen, se enviarán a plantas de reciclamiento.

7. Mantenimiento de camino

Con la actividad de mantenimiento de caminos se influirá sobre el factor social y economía local:

Social: Con la actividad de mantenimiento se obtendrá un impacto **Benéfico significativo** porque el camino tendrá un funcionamiento adecuado.

Economía local: Si no se llegara a cumplir con el mantenimiento adecuado y constante, se tendría un impacto **Adverso significativo** porque las actividades de reparación serian de gran magnitud y más costo.

8. Generación de residuos

Esta actividad propiciará la generación de residuos sólidos, los cuales estarán caracterizados por restos alimenticios, envolturas de los mismos, envases de diferente naturaleza, excretas humanas y montones de hiervas provenientes de las limpiezas de las áreas, todos estos residuos de no ser dispuestos adecuadamente generarán impactos **adversos no significativos** sobre factores tales como suelo, aire, agua, paisaje y salud pública, impactos mitigables con adecuados manejos y disposición de residuos.

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.

9. Retiro de equipo y maquinaria para la explotación

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

Al terminar las obras de extracción de mineral, se retirarán los vehículos, maquinaria, equipo, letrinas y contenedores de basura, con esto se estará influyendo de manera **Benéfica significativa** sobre la tranquilidad de los pobladores y su calidad de vida y entorno natural.

El componente socioeconómico se afectará por la disminución en la demanda empleos, este será un impacto **adverso poco significativo**.

10. Restauración del sitio

Se restaurarán las áreas afectadas para compensar la comunidad florística afectada, con el fin de restablecer en la medida de lo posible las condiciones naturales del paisaje.

La empresa como responsable del cumplimiento de los ordenamientos legales y normatividad ambiental deberá establecer y promover la observancia de un reglamento interno para todo el personal participante en el desarrollo de las actividades del Proyecto.

Asimismo, el acatamiento irrestricto a las condicionantes y disposiciones legales en materia de Impacto Ambiental, así como atender las indicaciones de la supervisión ambiental a la que estarán sujetos.

Todo esto ocasionará un impacto **Benéfico significativo** en los factores suelo, flora, fauna y paisaje.

Evaluación global de los impactos ambientales.

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

Mediante la técnica de matriz de interacciones y de jerarquización se identificaron **13** impactos ambientales, de los cuales **8** son de tipo **Adverso** y **5 Benéficos**, como se muestra en el cuadro siguiente:

Tabla: Jerarquización de los tipos de impacto ambiental.

TIPO DE IMP. AMB.	ETAPAS DEL PROYECTO			Total
	Operación	Mantenimiento	Abandono del Sitio	
A	2	1	0	3
a	3	1	1	5
SUMA	5	2	1	8
B	0	2	2	4
b	0	1	0	1
SUMA	2	3	2	5
Total	7	5	3	13

Explotacion de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

La Etapa del Proyecto que presentó la mayor cantidad de impactos ambientales fue la de Operación con 7 impactos.

En base a la evaluación de los criterios de ponderación de los impactos ambientales identificados como **Negativos**, para lo cual se utilizaron **4 categorías** (adverso significativo, adverso no significativo, benéfico significativo y benéfico no significativo), los impactos clasificados como **Adversos no significativos** se determinaron **5**, seguidos por la categoría de **Benéficos significativos** con **4**, como se muestra en el cuadro siguiente:

Tabla Evaluación de los criterios de ponderación de los impactos ambientales.

Impactos Ambientales	Imp. Amb.
Adv. No Signf.	5
Benéf. Signf.	4
Adv. Signf.	3
Benéf. No Signf.	1
Total	13

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

CAPITULO VI.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

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

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

Con las medidas correctivas este aspecto es igualmente importante, puesto que su aplicabilidad va a depender de detalles del proyecto, tales como el grado de afectación de la vegetación, la alteración de las corrientes superficiales, la afectación de la estabilidad de las dunas, etc. El diseño no sólo es importante como limitante para estas medidas, sino porque puede ayudar a disminuir considerablemente el costo de las mismas.

Otro aspecto importante a considerar sobre las medidas correctivas es la escala espacial y temporal de su aplicación. Con respecto a la escala espacial es conveniente tener en cuenta que la mayoría de estas medidas tienen que ser aplicadas, no sólo en los terrenos donde se construirá el proyecto, sino también en las áreas de amortiguamiento en sus zonas vecinas, por lo que es importante que, en los trabajos de campo se considere también la inclusión de estas áreas.

Por lo que se refiere al momento de su aplicación se considera que, en términos generales, es conveniente ejecutarlas lo antes posible, ya que de este modo se pueden evitar impactos secundarios no deseables.

Por todo lo expuesto, en este capítulo el responsable del estudio deberá asegurar una identificación precisa, objetiva y viable de las diferentes medidas correctivas o de mitigación de los impactos ambientales, que deriven de la ejecución del proyecto desglosándolos por componente ambiental. Es recomendable que la descripción incluya cuando menos lo siguiente:

- La medida correctiva o de mitigación, con explicaciones claras sobre su mecanismo y medidas de éxito esperadas con base en fundamentos técnico-científicos o experiencias en el manejo de recursos naturales que sustenten su aplicación.
- Duración de las obras o actividades correctivas o de mitigación, señalando la etapa del proyecto en la que se requerirán, así como su duración.
- Especificaciones de la operación y mantenimiento (en caso de que la medida implique el empleo de equipo o la construcción de obras). Las especificaciones y procedimientos de operación y mantenimiento deberán ser señaladas de manera clara y concisa.

De los **8** impactos adversos identificados, los **8** se pueden minimizar o evitar sus efectos mediante la implementación de medidas de mitigación o prevención, lo cual representa el **100 %**, como se muestra en el cuadro siguiente:

Tabla: Resumen de impactos evaluados con medida de prevención o mitigación.

Tipo de	ETAPAS DEL PROYECTO	
---------	---------------------	--

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

Imp. Amb.	Operación	Mantenimiento	Abandono	Total
I. A. Adver	5	2	1	8
I.A. C/Med	5	2	1	8

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

Como lo resume Jiménez et. al., (2006) como parte de los impactos generados por la minería están el asentamiento de los terreros que también provoca la eliminación del suelo y vegetación presentes en el área de disposición, así como el desplazamiento de la fauna.

Durante el manejo del material, la maquinaria y las operaciones de carga y acarreo originan ruido; así mismo, los impactos en la atmósfera se deben al polvo y la contaminación del aire proveniente de las máquinas que operan.

Conforme el minado avanza, se generan grandes cantidades de residuos conformados por el material sin valor. Estos se disponen en los terreros, los cuales se establecen en áreas cercanas a las minas para economizar los costos de transporte. A menudo, los terreros se forman en laderas y cañadas cuando el relieve es montañoso; en las planicies, su establecimiento genera enormes montículos, similares a las colinas y los cerros. Los residuos suelen acomodarse en ángulos muy pronunciados, lo cual provoca la inestabilidad y el peligro de derrumbes, así mismo se facilita la erosión excesiva y ésta a su vez origina el azolve de cuerpos de agua (Grunwald, *et al.*, 1995, citado por Jiménez et. al 2006).

Con los cambios en la topografía natural derivados del establecimiento de los terreros, también aparece la erosión tanto hídrica como eólica en los terreros. La magnitud de estos depende de la longitud e inclinación de las pendientes de las laderas, la frecuencia e intensidad de las lluvias y el viento, así como la facilidad con que pueden erosionarse.

También existe el riesgo de producción de drenaje ácido y la contaminación por metales pesados. Las rocas que conforma el material de terreros se consideran como residuos porque no tienen el valor económico que amerite su explotación; sin embargo, también contienen minerales.

El intemperismo al que está expuesto el material estéril y la presencia de sulfuros, son algunos de los requisitos para que se produzca el drenaje ácido.

Como la mena es el material de interés, el manejo de materiales consiste en transportarla hacia la planta de beneficio. Los impactos que se derivan de las operaciones de carga y acarreo son la emisión de polvo, la generación de ruido y la contaminación atmosférica producida por la quema de combustible de los vehículos y la maquinaria.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

Las condiciones que presentan las minas superficiales y los terreros asociados a éstas son difíciles de revertir sin la intervención humana.

Para el presente proyecto se plantean las siguientes medidas de prevención y mitigación.

Medidas para prevenir y mitigar la contaminación del agua superficial y subterránea.

En virtud de que existe en las cercanías cuerpos de agua superficial y que las aguas subterráneas se localizan entre los 70 y 200 m., se tomarán medidas para monitorear periódicamente la calidad del agua superficial que se produzca por las escorrentías de la zona. Asimismo las rocas sin valor resultantes, deberán ser analizadas para constatar que no son residuos peligrosos ni tienen potencial para formar drenaje ácido.

Medidas para prevenir y mitigar emisiones a la atmósfera que afectan la calidad del aire y visibilidad.

La empresa promotora deberá de acuerdo al programa de mantenimiento de la maquinaria, afinarla para que opere correctamente y disminuir las emisiones nocivas a la atmósfera al igual que los demás equipos como camionetas y camiones de volteo.

La cantidad de equipo que operará durante esta etapa es alta, sin embargo, con el riego del camino de acceso disminuirá el levantamiento de polvo y la disposición de circular en el área a baja velocidad, contrarresta en gran medida el levantamiento de polvo. Dicho riego constante de los caminos de acceso coadyuvará a que no se levante polvo dado que el suelo en el sitio está muy suelto y cuando está seco se levantan muchas partículas de polvo.

Durante la operación las voladuras sus repercusiones al ambiente pudieran adquirir particular importancia pero como ya se comentó se recomienda que las mismas sean efectuadas por expertos bajo un diseño bien estructurado con la finalidad de proteger la vida humana minimizar ruidos, vibraciones, polvos y emanaciones de gases así como el lanzamiento de rocas a grandes distancias.

Medidas para prevenir y mitigar un posible aumento en la tasas erosión, drenaje vertical y escurrimiento del suelo.

Cabe aclarar que esta actividad no tendrá un impacto adverso sobre el agua subterránea, por las características que tiene el sitio y dado que el manto freático se encuentra a una profundidad grande. La remoción de la vegetación le restará estabilidad del suelo, generando un posible aumento en las tasas de erosión, disminución de la tasa de drenaje vertical y una menor capacidad de retención al aumentar la velocidad de escurrimiento en dicho suelo desnudo; ante este escenario y debido a que se eliminarán los perfiles superiores del suelo en dicho sitio, el cual se mejorará con la adición con la materia orgánica producto de la vegetación que quedó enterrada. El movimiento de grandes cantidades de rocas que representan residuos deberá ser adecuadamente dispuestos dentro del área en la zona de terreros conformando plataformas con taludes estabilizados

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

artificialmente, de requerirse, y evitar que las partículas sean arrastradas como sedimentos por acción del agua y viento.

Medidas para prevenir y mitigar la posible afectación al hábitat y estructura poblacional de la flora silvestre.

Para el caso particular del proyecto, no será afectada la vegetación silvestre, ya que las áreas del proyecto se encuentran desprovistas de vegetación por completo.

Sin embargo se capacitará y concientizará a los trabajadores de la empresa minera para evitar la extracción, perturbación o comercialización de vegetación en general y de manera particular especies en estatus dentro de la norma oficial mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

Medidas para prevenir y mitigar la posible afectación al hábitat de la fauna silvestre.

A pesar de que no se detectó fauna de lento desplazamiento en el sitio del proyecto se presentara como anexo un programa o lineamientos de rescate y reubicación inmediata para los ejemplares que eventualmente llegaran a encontrarse.

Adicionalmente el promovente colocará letreros alusivos para evitar la caza furtiva de especies de la fauna y colecta de flora y reprimirá a las personas que se detecten llevando a cabo acciones furtivas contra la fauna en la zona del proyecto, aunque cabe aclarar que este no es un sitio de caza.

Medidas para prevenir y mitigar los Impactos Residuales.

Residuos sólidos.

Para el control de los residuos sólidos, diariamente se deberá hacer un recorrido por el área del Proyecto, para recolectarlos y depositarlos en contenedores de acuerdo a su naturaleza de orgánicos e inorgánicos.

La Promovente, deberá clasificar los residuos que puedan ser reutilizados y enviados a empresas que los compren y los que por su naturaleza o baja cantidad de generación y que no sea posible su reciclado o reutilización serán enviados para su disposición final al sitio de disposición adecuada y autorizada por los municipios.

Residuos líquidos.

Se deberá instruir al personal que labore en la mina, para que hagan un adecuado uso de los sanitarios, para evitar contaminación del suelo.

Se instalará un sanitario por cada 15 trabajadores.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

Las aguas residuales producto de la limpieza de los sanitarios portátiles que se utilicen en el predio, serán llevadas por una empresa autorizada que proporcione el servicio de renta y limpieza de sanitarios, misma que será responsable de su adecuada disposición.

Residuos peligrosos.

De llegarse a realizar alguna reparación de emergencia en el sitio del proyecto, para evitar la contaminación del suelo por aceites usados y grasas por probables derrames accidentales al realizar recarga de aceite y engrasado de los motores de vehículos y maquinaria, se deberá de colocar un plástico que cubra el área donde se realizará la maniobra el cual tendrá la función de impermeabilizante del suelo, además de colocar contenedores donde se vierta el aceite gastado, el cual será llevado al sitio donde se realicen los mantenimientos regulares de la maquinaria, equipo y vehículos, para que se encarguen de su disposición final conforme a la normatividad vigente.

Señalizaciones.

Se colocarán señalamientos preventivos en materia de seguridad y protección al ambiente en áreas estratégicas de las instalaciones y sus alrededores.

Administración y Capacitación al personal.

Durante la vida útil del proyecto se instrumentará un programa de capacitación y entrenamiento donde el personal de alta gerencia, administrativo y operativo recibirán instrucción sobre sus responsabilidades en las diferentes etapas del proyecto, para que según sus funciones ordenen, verifiquen, ejecuten o faciliten los procedimientos para dar cumplimiento a las medidas ambientales previstas para mitigar impactos negativos al ambiente. Se creará un órgano técnico especializado en protección ambiental dentro de la estructura administrativa de la empresa, con el propósito de asegurar el buen desempeño ambiental de sus instalaciones.

ETAPA: OPERACIÓN/MANTENIMIENTO.

Manejo del riesgo ambiental.

- Reforzamiento de medidas de prevención de accidentes.
- Generación de empleos

Se dará preferencia en la contratación a personal de la región y se contará en el sitio, con personal especializado con el conocimiento, destreza y experiencia en el área ambiental en todos sus aspectos incluyendo la parte legal, cuyas funciones serán dar el seguimiento, vigilancia y atención de todas las actividades.

- Manejo de los residuos sólidos.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

Se establecerá una rutina de limpieza en el sitio, verificando que se retiren diariamente todos los desechos sólidos no peligrosos. Los residuos se depositarán en contenedores adecuados para disponer controladamente los desechos que se generen en la etapa de Operación mantenimiento y abandono del proyecto.

Se instalaron contenedores metálicos para almacenar en forma separada los diferentes tipos de residuos, los contenedores tendrán letreros que indiquen su contenido. Todos los residuos sólidos serán dispuestos en la forma y en el lugar indicado por las autoridades. Se requiere de la construcción de un confinamiento controlado de residuos sólidos urbanos no peligrosos.

- Residuos Peligrosos.

Se debe contar con el registro de empresa generadora de residuos sólidos peligrosos y llevar el control de movimientos de los mismos mediante una bitácora y deberá apegarse a los lineamientos de la NOM-052-SEMARNAT-2001.

Para evitar la contaminación del suelo por aceites usados y grasas por probables derrames accidentales al realizar recarga de aceite y engrasado de los motores de las bombas, se deberá de colocar un plástico que cubra el área donde se realizará la maniobra el cual tendrá la función de impermeabilizante del suelo, además de colocar contenedores donde se vierta el aceite.

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



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



Tarima con capacidad de
retención 83.6 litros

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

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

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

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

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

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

- Fauna.

Se instrumentará un programa de educación ambiental con el propósito de sensibilizar al el personal que labora en el proyecto a fin de evitar la recolección, captura y/o caza de especies de fauna silvestres, dentro o en los alrededores del sitio.

El aceite residual se guardará en tambores de 200 lts. u otro tipo de contenedor con tapa y se almacenará temporalmente en áreas impermeabilizadas, mientras se envía a los centros de aprovechamiento autorizado.

- Auto evaluación ambiental.

Se instrumentará un programa de evaluación del desempeño ambiental para verificar el grado de cumplimiento respecto a las normas y criterios ambientales oficiales, con los que se regula la operación salinera, así como las condiciones adicionales para asegurar la calidad del medio circundante, que se establezcan.

- Manejo del riesgo ambiental.

Reforzamiento de medidas de prevención de accidentes; establecimiento de un programa de vigilancia y mantenimiento en cortinas de contención y cerca perimetral; e instrumentación de un programa de vigilancia sísmica y meteorológica, así como vigilancia de la estabilidad hidromecánica de la cortina contenedora.

- Restauración.

Se dará especial atención a reforestar y forestar las áreas identificadas por el programa de restauración de la cobertura vegetal, para así compensar la perturbación ocasionada en el sitio y prevenir los procesos a erosión en áreas perturbadas dentro o fuera de los límites del predio que ocupa el proyecto como lo ha solicitado PROFEPA.

ETAPA: ABANDONO.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

Monitoreo Ambiental.

Se establecerá un programa de monitoreo, para vigilar la calidad y riesgo ambiental del sitio. Este programa será formulado por la empresa y acordado con la SEMARNAT. Dicha medida permitirá detectar posibles alteraciones significativas en la calidad del entorno y que ameriten acciones de control para el cierre de las operaciones mineras.

Restauración del sitio.

Esta etapa incluirá:

- (1) Remoción de equipo, maquinaria y materiales fuera de uso;
- (2) Restauración de suelo o aguas subterráneas contaminadas por derrames, escurrimientos, o infiltraciones incidentales de jales u otro residuo;
- (3) Suavización de pendientes y escarificación del suelo;

VI.2 Impactos residuales

Se entiende por "impacto residual" al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Es un hecho que muchos impactos carecen de medidas de mitigación, otros, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos los impactos quedan reducidos en su magnitud.

Uno de los impactos residuales de mayor presencia en este proyecto será la modificación al paisaje ya que con la inclusión de edificios, maquinaria y equipo se observa un panorama muy distinto al original.

La pérdida de vegetación será permanente en la medida que las zonas permanezcan ocupadas y no se ejecute un programa de reforestación o se creen las condiciones que le permitan renovarse naturalmente.

Existirá una modificación permanente del microclima que había en la zona, lo cual tampoco se podrá recuperar.

Un impacto que también se puede considerar como residual es que los escurrimientos que fluyan hacia los cauces siempre van a llevar una cantidad mayor de sedimentos que cuando se tenía la cubierta vegetal y la materia orgánica, ya que en ese entonces el nivel de sólidos en suspensión era muy ligero.

Finalmente se considera como un impacto residual temporal el ahuyentamiento de fauna que aunque regresa al lugar, ya no tiene el mismo espacio ni el aislamiento que tenía con la cubierta vegetal que se removió.

Explotacion de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

CAPITULO VII.
PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIONDE
ALTERNATIVAS

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

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

VII.1 Pronóstico del escenario

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

Considerando que el uso del suelo en el Predio ya presenta algunas alteraciones por el uso agrícola, ganadería extensiva, caminos rústicos de tierra, las modificaciones al entorno que se han identificado son:

Las condiciones ambientales sin y con Proyecto se describen en el cuadro siguiente:

Tabla. Condiciones ambientales.

ESCENARIO SIN Y CON PROYECTO POR FACTOR AMBIENTAL			
Factor Ambiental	Escenario Sin Proyecto	Escenario Con Proyecto	Modificación
Suelo	El uso del suelo en el área del proyecto fue modificado por las actividades mineras, presentando afectaciones de leves a moderadas.	Transformación del paisaje y topografías (relieve) original, por las actividades de explotación, y extracción del material; operación y mantenimiento de la salinera	Modificación en la estructura física del suelo por las actividades de explotación y extracción del material; operación y mantenimiento de la salinera.
Aire	La calidad del aire es buena, debido a que la zona presenta una circulación del aire favorable.	Generación de polvos y gases de combustión interna por la maquinaria para la explotación de material y tráfico de camiones de carga en el Predio.	La modificación de la calidad del aire será temporal, debido a que la zona presenta una circulación del aire favorable, que permite la dispersión de las partículas en la atmósfera.
Agua	El uso del agua en la zona es agrícola, consumo humano y pecuario. No hay descargas de aguas residuales al subsuelo.	Se generará agua residual de origen doméstico.	Las aguas residuales generadas, serán llevadas por una empresa autorizada que proporcione el servicio de renta y limpieza de sanitarios, misma que será responsable de su adecuada disposición.
Flora	En la zona se observa la pérdida de un porcentaje de la superficie con cobertura original que contenía vegetación, pues anteriormente se estuvo explorando y explotando el	Con la implementación del Proyecto no se afectará la flora, ya que las vegetación en el proyecto es mínima solo hay vegetación herbácea en	Llegado el momento del cierre se tendrá que poner en marcha el plan de abandono de la mina para restituir lo más posible las condiciones ambientales originales de la zona. La resiliencia de la vegetación de la

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

	sitio.	los alrededores.	zona coadyuvará, con el tiempo.
Fauna	Fauna silvestre perturbada por los trabajos mineros ya realizados con anterioridad y poco tráfico vehicular de caminos vecinales.	Sin afectación aparente.	Sin modificación aparente.

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

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

Presentar un programa de vigilancia ambiental que tiene por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación incluidas en el Estudio de Impacto Ambiental. Incluirá la supervisión de la acción u obra de mitigación, señalando de forma clara y precisa los procedimientos de supervisión para verificar el cumplimiento de la medida de mitigación, estableciendo los procedimientos para hacer las correcciones y los ajustes necesarios.

Otras funciones adicionales de este programa son:

- Permite comprobar la dimensión de ciertos impactos cuya predicción resulta difícil. Paralelamente, el programa deberá permitir evaluar estos impactos y articular nuevas medidas correctivas o de mitigación en el caso de que las ya aplicadas resulten insuficientes.
- Es una fuente de datos importante para mejorar el contenido de los futuros estudios de impacto ambiental, puesto que permite evaluar hasta qué punto las predicciones efectuadas son correctas. Este conocimiento adquiere todo un valor si se tiene en cuenta que muchas de las predicciones se efectúan mediante la técnica de escenarios comparados.
- En el programa de vigilancia se pueden detectar alteraciones no previstas en el Estudio de Impacto Ambiental, debiendo en este caso adoptarse medidas correctivas.

El programa deberá incorporar, al menos, los siguientes apartados: objetivos, estos deben identificar los sistemas ambientales afectados, los tipos de impactos y los indicadores previamente seleccionados. Para que el programa sea efectivo, el marco ideal es que el número de estos indicadores sea mínimo, medibles y representativos del sistema afectado.

Levantamiento de la información, ello implica además, su almacenamiento y acceso y su clasificación por variables. Debe tener una frecuencia temporal suficiente, la cual dependerá de la variable que se esté controlando. Interpretación de la información: este es el rubro más importante del programa, consiste en analizar la información. La visión que prevalecía entre los equipos de evaluación de que el cambio se podía medir por la desviación respecto a estados anteriores, no es totalmente válida. Los sistemas ambientales tienen variaciones de diversa amplitud y frecuencia, pudiendo darse el caso de que la ausencia de desviaciones sea producto de cambios importantes. Las dos técnicas posibles para interpretar los cambios son: tener una base de datos de un período de tiempo importante anterior a la obra o su control en zonas testigo.

Retroalimentación de resultados: consiste en identificar los niveles de impacto que resultan del proyecto, valorar la eficacia observada por la aplicación de las medidas de mitigación y perfeccionar el Programa de Vigilancia Ambiental.

Considerando todos estos aspectos, el programa de vigilancia de una determinada obra o actividad está condicionado por los impactos que se van a producir, siendo posible fijar un programa que abarque todas y cada una de las etapas del proyecto. Este programa debe ser por tanto específico de cada proyecto y su

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

alcance dependerá de la magnitud de los impactos que se produzcan, debiendo recoger en sus distintos apartados los diferentes impactos previsibles.

Programa de Vigilancia Ambiental

El objetivo de la vigilancia y control es verificar si el promovente o concesionario de este proyecto, en este caso el promovente, una vez operando, cumple con las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente (LGEEPA) y sus reglamentos en materia de impacto ambiental, contaminación atmosférica y residuos peligrosos, así como los reglamentos para la prevención y control de la contaminación de aguas y el reglamento para la protección del ambiente contra la contaminación originada por la emisión de ruido y normas oficiales mexicanas aplicables.

La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) es el organismo encargado de vigilar el cumplimiento de las disposiciones legales aplicables relacionadas con la prevención y control de la contaminación ambiental, los recursos naturales, los bosques, la flora y fauna silvestres, terrestres y acuáticas, pesca, y zona federal marítimo terrestre, playas marítimas, áreas naturales protegidas, así como establecer mecanismos, instancias y procedimientos administrativos que procuren el logro de tales fines, para ello se recomienda la contratación de un asesor externo en la materia para que esté evaluando periódicamente el índice de cumplimiento.

Un programa de vigilancia ambiental tiene por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones, medidas protectoras y correctoras contenidas en el estudio de impacto ambiental.

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

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

Tabla. Programa de vigilancia ambiental.

ACTIVIDADES	MESES									AÑOS		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	
1. Elaborar una lista de chequeo en base a las medidas a aplicar en cada etapa del Proyecto.	X											
2. Realizar recorridos de campo, una vez a la semana, para verificación el cumplimiento de las medidas.	X	X	X	X	X	X	X	X				
3.- Elaborar una memoria fotográfica de las observaciones realizadas.	X	X	X	X	X	X	X	X				
4.- Elaborar un Reporte en el sitio que contenga las observaciones de incumplimiento, así como las recomendaciones para la corrección.	X	X	X	X	X	X	X	X				
5.- Elaborar una bitácora de las inspecciones realizadas. Deberá estar firmada cada inspección por el Responsable Técnico Ambiental y por el Residente de Obra por parte del contratista.	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
6.- Elaborar reportes mensuales sobre el comportamiento del cumplimiento de las medidas y enviarse a las Delegaciones de PROFEPA y SEMARNAT. Deberán estar firmados por el Responsable Técnico Ambiental y por el Residente de Obra por parte del contratista.	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
7.- Realizar monitoreos cada 3 meses de la calidad del agua en los cuerpos cercanos y monitoreo de la calidad del manto freático.	X	X	X	X	X	X	X	X				
8.- Al término de la obra, realizar un registro fotográfico sobre las condiciones en que se está dejando el área donde se localizará el campamento provisional (taller, almacén temporal de residuos, comedor, ofician).									X			
9.- Una vez terminadas las obras del Proyecto, se le dará seguimiento a la estabilización de los sitios de tiro, para lo cual se elaborará un reporte anual durante los dos años siguientes al término del Proyecto.										X	X	

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

VII.3 Conclusiones

Finalmente y con base en una autoevaluación integral del proyecto, realizar un balance impacto-desarrollo en el que se discutan los beneficios que podría generar el proyecto y su importancia en la modificación de los procesos naturales de los ecosistemas presentes y aledaños al sitio donde éste se establecerá.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit. Es relativo al Sector Minero y se pretende llevar a cabo en un área ubicada en terrenos cercano a la localidad del Tecomate, en el municipio de Tecuala, Nayarit, se encuentra a 11.30 km en línea recta al oeste del municipio de Tecuala

El Predio tiene una superficie de **610,649.296 m²**, las cuales el 100 % será ocupado por las obras contempladas en dicho proyecto.

Dicho proyecto está diseñado para realizar la operación y mantenimiento de la infraestructura donde se realizara la extracción de sal de agua marina a través de la acción combinada de energía solar y viento en un área de concesión de **610,649.296 m²** ocupadas totalmente por las obras contempladas en dicho proyecto. Es muy importante señalar que dadas las características del proyecto su afectación será mínima, ya que solo se requiere limpiar de la escasa vegetación secundaria anual, por lo cual no se requiere Cambio de Uso De Suelo en Terrenos Forestales.

Se identificaron **13** impactos, de los cuales **8** son adversos (**5** adversos no significativos y **3** significativos) y **5** benéficos (**1** benéficos no significativos y **4** benéficos significativos)

De los **13** impactos identificados como **Adversos**, los **13** se pueden minimizar o evitar sus efectos mediante la implementación de medidas de mitigación o prevención, lo cual representa el **100 %**.

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

Socioeconómico.

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

Opinión Ambiental.

- No se descargará agua residual ya que el agua residual de origen doméstico será recolectada por una empresa contratada por la promotora el cual se hará cargo de su tratamiento y disposición final.
- En el Predio no se identificó especies listadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**
- El desarrollo del Proyecto, tendrá un impacto benéfico en la zona porque será una fuente importante de empleos permanentes y temporales.

Explotacion de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

Como se ha explicado en páginas anteriores el proyecto es factible ambientalmente ya que la empresa promovente considera la implementación de medidas de mitigación y prevención ambiental, así mismo la aplicación de programas ambientales que en conjunto permitan desarrollar el proyecto en armonía con el medio ambiente.

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

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

CAPITULO VIII.

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

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

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

VIII.1 Formatos De Presentación

De acuerdo al artículo número 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregarán cuatro ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental, de los cuales uno será utilizado para consulta pública. Asimismo todo el estudio será grabado en memoria magnética, incluyendo imágenes, planos e información que complementa el estudio mismo que deberá ser presentado en formato WORD.

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

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

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

SOLICITUD DE RECEPCIÓN DEL ESTUDIO DE MIA-P.

Se elabora la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, para la obtención de la Anuencia en Materia de Impacto Ambiental, para la autorización de actividades de **Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.** En correspondencia del proyecto con el Artículo 5º. (Facultades de la Federación) y artículo 28 (evaluación del impacto ambiental de obras y actividades) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) de acuerdo a su última reforma publicada DOF 23-02-2005, identificando algunas obras o actividades asociadas a esta actividad que le corresponden a dicha ley, de acuerdo a lo establecido en la fracción III y X.

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

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

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

1.- Referido a la MIA-P del proyecto: Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit. Se ubica en terrenos cercano a la localidad del Tecomate, en el municipio de Tecuala, Nayarit, se encuentra a 11.30 km en línea recta al oeste del municipio de Tecuala, se refiere a la operación y mantenimiento de la infraestructura donde se realizara la extracción de sal de agua marina a través de la acción combinada de energía solar y viento en un área de concesión de 610,649.296 m² ocupadas totalmente por las obras contempladas en dicho proyecto, para tal efecto se solicita a la SEMARNAT mediante este documento, la Autorización en Materia de Impacto Ambiental.

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

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

3.- El ÁLBUM FOTOGRÁFICO DEL SITIO DEL PROYECTO respalda gráficamente lo expresado en el documento principal, y pretende acercar al personal que realice la evaluación del mismo a las condiciones reales que existen en el sitio seleccionado para realizar el proyecto.

CD'S CON LA INFORMACIÓN ELECTRÓNICA DEL ESTUDIO.

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

VIII.1.1 Planos definitivos

Se elaborarán los planos que se describen en la presente guía: deberán contener, por lo menos: el título; el número o clave de identificación; los nombres y firmas de quien lo elaboró, de quien lo revisó y de quien lo autorizó; la fecha de elaboración; la nomenclatura y simbología explicadas; coordenadas geográficas, la escala gráfica y numérica y orientación. A una escala que permita apreciar los detalles del proyecto.

Los planos que se utilicen para hacer sobreposiciones, deberán elaborarse en mica, papel herculene u otro material flexible y transparente, a la misma escala y utilizando como base el plano topográfico.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

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

La estación total utilizada corresponde a la Serie GPT 3200N. Las estaciones totales de la serie utilizada cuentan con capacidad para medir sin prismas hasta 400 metros, aunque en el caso de este proyecto se utilizaron 3 prismas y se tuvo un desempeño hasta por más de los 800 m del sitio donde se montó la estación (GPT) sin ninguna dificultad de recepción. Estas estaciones totales suelen ser usadas en aplicaciones de construcción, así como, de topografía. Y están disponibles en precisiones de 3", 5" y 7" segundos de arco, requiriéndose para una eficiencia al 100% el pulido periódico de los cristales de los prismas, así como también la realización de trabajos en días sin bruma.

CARACTERISTICA DE LA GPT UTILIZADA:

Mide hasta 400 metros sin prisma.

Luz guía auxiliar para tareas de replanteo.

Plomada óptica.

Teclado alfanumérico.

Compensador de doble eje.

Memoria interna de 24000 puntos.

Telescopio con 30X aumentos.

Software completamente en español

PLANOS ELABORADOS: **Se anexan**

VIII.1.2 Fotografías

Integrar un anexo consistente en un álbum fotográfico en el que se identifique el número de la fotografía y se describan de manera breve los aspectos que se desean destacar del área de estudio. El álbum fotográfico deberá acompañarse con un croquis en el que se indiquen los puntos y direcciones de las tomas, mismas que se deberán identificar con numeración consecutiva y relacionarse con el texto.

De manera opcional se podrán anexar fotografías aéreas del área del proyecto (incluidos campamentos, pista aérea, helipuertos, etcétera). Se recomienda la escala 1:10 000. Se deberá especificar: fecha, hora y número de vuelo, secuencia del mosaico, línea y altura de vuelo. Además, anexar un croquis de ubicación en el que se identifique la foto que corresponde a cada área o tramo fotografiado.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

Se anexa memoria fotográfica

VIII.1.3 Videos

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

No Aplica.

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

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

Estos se incluyen en el capítulo IV.

VIII.2 Otros anexos

Presentar la documentación y las memorias que se utilizaron para la realización del estudio de impacto ambiental:

- a) Documentos legales. Copia de autorizaciones, concesiones, escrituras, etcétera.
- b) Cartografía consultada (INEGI, Secretaría de Marina, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, etcétera), copia legible y a escala original.
- c) Diagramas y otros gráficos. Incluir el título, el número o clave de identificación, la descripción de la nomenclatura y la simbología empleadas.
- d) Imágenes de satélite (opcional). Cada imagen que se entregue deberá tener un archivo de texto asociado, que indique los siguientes datos:
 - Sensor.
 - Path y Row correspondientes.
 - Coordenadas geográficas.
 - Especificación de las bandas seleccionadas para el trabajo.
 - Niveles de procesos (corregida, orthocorregida, realces, etcétera).
 - Encabezado (columnas y renglones, fecha de toma, satélite).
 - Especificaciones sobre referencia geográfica con base en sistema cartográfico del INEGI.
 - Software con el que se procesó.
- e) Resultados de análisis de laboratorio (cuando sea el caso). Entregar copia legible de los resultados del análisis de laboratorio que incluyan el nombre del laboratorio y el del responsable técnico del estudio. Asimismo, copia simple del certificado en caso de que el laboratorio cuente con acreditación expedida por alguna entidad certificadora autorizada.
- f) Resultados de análisis y/o trabajos de campo. Especificar las técnicas y métodos que se utilizarán en las investigaciones, tanto de campo como de gabinete, en relación con los aspectos físicos, bióticos y socioeconómicos. En el caso de que la(s) técnica(s) o método(s) no corresponda(n) con el(los) tipo(s) estándar, justificar y detallar su desarrollo.
- g) Estudios técnicos (geología, geotectónica, topografía, mecánica de suelos, etcétera).
- h) Explicación de modelos matemáticos que incluyan sus supuestos o hipótesis, así como verificación de los mismos para aplicarlos, con sus respectivas memorias de cálculo.
- i) Análisis estadísticos. Explicará de manera breve el tipo de prueba estadística empleada e indicar si existen supuestos para su aplicación, en cuyo caso se describirá el procedimiento para verificar que los datos cumplan con los supuestos.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

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

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

BIBLIOGRAFÍA

- BANCO MUNDIAL, 1992. Evaluación ambiental: Lineamientos para la evaluación ambiental de los proyectos energéticos e industriales. Vol. III. Trabajo técnico. Vol. 154. Washington, D.C. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).
- BANCO MUNDIAL, 1991. Evaluación ambiental, políticas, procedimientos y problemas Intersectoriales. Vol. I. Trabajo técnico. Vol 139. Washington, D.C. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).
- BATELLE COLOMBUS, LAB., 1972. Environmental Evaluation System for Water Resource Planning. Springfield.
- BISSET, R. Y P. TOMLINSON (EDS.), 1984. Perspectives on Environmental Impact Assessment. Reidel Publishing Company. Dordrecht.
- BROISSIA, M. De., 1986. Selected Mathematical Models in Environmental Impact Assessment in Canada. CEARC7CCREE. Quebec.
- CANADIAN ENVIRONMENTAL ASSESSMENT ACT., 1997. Procedures for an Assessment by a Review Panel. (www.acee.gc.ca/0011/001/007/panelpro_htm).
- CANTER, L.W., 1977. Environmental Impact Assessment. Mc.Graw-Hill. New York.
- COMISIÓN NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE, 2001. Evaluación estratégica. (www.conama.cl/seia/).
- CONESA FERNÁNDEZ.-VITORA, V., 1995. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa, Madrid, España.
- DÍAZ, A. Y A. RAMOS (eds.), 1987. La práctica de las estimaciones de impactos ambientales. Fundación Conde del Valle de Salazar. ETSIM. Madrid.
- DEPARTAMENTO DE URBANISMO, VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE, Guía sobre criterios ambientales en la elaboración del planteamiento. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. (www.ceit.es/Asignaturas/Ecología/TRABAJOS/ImpactVisual/bibliografia.htm).
- DEPARTAMENTO DE URBANISMO, VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE, Las evaluaciones de impacto ambiental. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. (www.ceit.es/Asignaturas/Ecología/TRABAJOS/ImpactVisual/bibliografia.htm).
- DO, ROSARIO, M., 1996. Strategic Environmental Assessment. Canadian Environmental Assessment Agency. Lisboa, Portugal. (www.acee.gc.ca/0012/005/CEAA_4E.PDE).
- ECHARRI, L. Ciencias de la tierra y medio ambiente. EUNSA. (www1.ceit.es/Asignaturas/Ecologia/TRABAJOS/ImpactoVisual/bibliografia.htm).
- ESCRIBANO, M. M., M. DE FRUTOS, E. IGLESIAS, C. MATAIX y I. TORRECILLA, 1987. El paisaje. Unidades temáticas ambientales de la DGMA. MOPU. Madrid.
- ESTEVAN BOLEA, M.T., 1980. Las evaluaciones de impacto ambiental. Centro Internacional de Ciencias Ambientales. Madrid, España.
- ESTEVAN BOLEA, M. T., 1984. Evaluación del impacto ambiental. ITSEMAP. Madrid.
- FORMAN, R. T. T. Y M. GODRON, 1987. Landscape Ecology. Wiley and Sons. New York.
- FUNDACIÓN AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, 1988. Evaluación de impacto ambiental. Programa Buenos Aires Sustentable. (www.farn.org.ar/docs/p11/publicaciones11.html#indice).
- GALINDO FUENTES, A., 1995. Elaboración de los estudios de impacto ambiental. (www.txinfinet.com/mader/ecotravel/trade/ambiente.html).
- GARCÍA DE MIRANDA, E., 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köpen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana, 3a. Edición, Enriqueta García, México.
- GARCÍA SENCHERMES, A., 1983. Ruido de tráfico urbano e interurbano. Manual para la planificación urbana y la arquitectura.
- CEOTMA7MOPU, Manual No. 4. Madrid.
- GÓMEZ OREA, D., 1988. Evaluación de impacto ambiental de proyectos agrarios. IRYDA. Madrid.
- GONZÁLEZ ALONSO, S., M. AGUILO Y A. RAMOS, 1983. Directrices y técnicas para la estimación de impactos. ETSI Montes deMadrid. Madrid.
- Puertos. Colección Senior. Vol. 2. España. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).

Explotación de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecamate, municipio de Tecuala, Nayarit.

- IÑIGO M. SOBRINI SAGASTEA DE ILURDOZ, 1997. Avances en la evaluación de impacto ambiental y ecoauditoría. Edición de Manuel Peinado Lorca. Madrid. ([//zape.cma.junta-andalucia.es/cgi-bin/abweb/X5102/ID4393/GO](http://zape.cma.junta-andalucia.es/cgi-bin/abweb/X5102/ID4393/GO)).
- JIMÉNEZ BELTRAN, D., 1977. Desarrollo, contenido y programa de las evaluaciones de impactos ambientales. Teoría general de evaluación de impactos. Centro Internacional en Ciencias Ambientales. Madrid.
- KRAWETS, N. M., W.R. MACDONALD Y P. NICHOLS, 1987. A Framework for Effective Monitoring. CEARC/CCREE. Quebec.
- KRYTER, K. D., 1970. The Effects of Noise on Man. Academic Press. New York.
- KURTZE, G., 1972. Física y técnica de la lucha contra el ruido. Urmo. D. L. Bilbao.
- LEE, N. Y C. WOOD, 1980. Methods of Environmental Impact Assessment for Use in Project Appraisal and Physical Planning. Occasional paper 13, Dep. of Town and Country Planning University of Manchester. Manchester.
- LEOPOLD. L. B., F. E. CLARK, B. B. HANSHAW Y J.R. BALSLEY, 1971. A Procedure for Evaluating Environmental Impact. U.S. Geological Survey Circular, 645, Department of Interior. Washington, D.C.
- MARTÍN MATEO, R., 2001. Revista de Derecho Ambiental. Apartado de Correos 4.234, 30080 Murcia, España. (www.accesosis.es/negociudad/rda/index.htm).
- MARTÍNEZ CAMACHO, R. , 2001. Evaluación estratégica. Revista Medio Ambiente. MA medioambiente 2001/38. ([//zape.cma.junta-andalucia.es/revista_ma38/indma38.html](http://zape.cma.junta-andalucia.es/revista_ma38/indma38.html)).
- MC. HARG. I., 1968. A Comprehensive Route Selection Method. Highway Research Record, 246 Highway Research Board. Washington D.C. MINISTERE DES TRANSPORTS, 1980. Les Plantations des Routes Nationales. 1. Conception. 2. Réalisation et entretien. 3. Annexes. SETRA. Bagneux.
- MINISTERIO DE ECONOMÍA, OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS, 1993. Manual de evaluación y gestión ambiental de obras viales. Secciones I, II y III. Dirección Nacional de Vialidad Buenos Aires. MEYOSP. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, 1977. Norma complementaria de la 3.1.—1c. Trazado de autopistas. Dirección General de Carreteras. Madrid.
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, 1981. Guía para la elaboración de estudios del medio físico: Contenido y metodología. CEOTMA. Madrid.
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, 1984. Curso sobre evaluaciones de impacto ambiental. DGMA7CIFCA. Madrid.
- MUNN, R.T. (ed.), 1979. Environmental Impact Assessment. Willey&Sons. New York.
- ODUM, H.T., 1972. The Use of Energy Diagrams for Environmental Impact Assessments. In: Proceedings of the Conference Tools of Coastal Management, 197-231. Marine Technology Society. Washington D.C.
- OFICINA REGIONAL PARA ASIA Y EL PACÍFICO, 1988. Evaluación del impacto ambiental. Procedimientos básicos para países en desarrollo. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (www.cepis.ops-oms.org/eswww/fulltext/repind51/pbp/pbhtml).
- OMS, 1980. Environmental Health Criteria 12. Noise. OMS. Ginebra.
- OMS, 1982. Criterios de salud ambiental 8. Óxidos de azufre y partículas en suspensión. OPS/OMS publicación científica No. 424. México.
- OMS, 1983. Criterios de salud ambiental 13. Monóxido de Carbono. OPS7OMS publicación científica No. 455. México.
- RAMOS, A. (ed.), 1974. Tratamiento funcional y paisajístico de taludes artificiales. Monografías del ICONA. Madrid.
- RAMOS, A. (ed.), 1987. Diccionario de la naturaleza. Hombre, ecología, paisaje. Espasa-Calpe. Madrid.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. Et. Cols., 1987. Memoria y mapas de series de vegetación de España. 1:400.000. ICONA. Madrid.
- RZEDOWSKI, J., 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa. México.
- SANZ SA, J.M., 1987. El ruido. Unidades Temáticas Ambientales de la DGMA. MOPU. Madrid.
- SECRETARÍA DE AGRICULTURA PESCA Y ALIMENTACIÓN, 1996. Manual ambiental. Programa de Servicios Agrícolas Provinciales. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).

Explotacion de sal marina a cargo de la salinera Tecuala, con ubicación cercano al poblado de Tecomate, municipio de Tecuala, Nayarit.

- SECRETARÍA DE ENERGÍA DE ARGENTINA, 1987. Manual de gestión ambiental para obras hidráulicas con aprovechamiento energético. (home.unas.edu.ar/sma/digesto/nac/node37.htm).
- WARD, D.V., 1978. Biological Environmental Studies: Theory and Methods. Academic. Press. New York.
- WAATHERN, P. (ed.), 1988. Environmental Impact Assessment. Theory and Practice. Unwin Hyman Ltd. Londres.
- WORLD BANK, 1991. Environmental Assessment Sourcebook: Sectorial Guideline. Vol. II. Thecnical paper 140. Washington, D.C. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).