

INDICE DE CONTENIDOS

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas geográficas del polígono.	4
Tabla 2. Cuadro de construcción del polígono.	5
Tabla 3.- Metros lineales de bordería.....	22
Tabla 4.- Obras asociadas al proyecto.....	23
Tabla 24.- Cuadro de construcción del Almacén Temporal de Residuos Peligrosos.	28
Tabla 5. Vinculación con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).	37
Tabla 6. Vinculación con el Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental.	39
Tabla 7. Vinculación con la Ley de Aguas Nacionales (LAN).	41
Tabla 8. Vinculación con el Reglamento de la Ley general de Aguas Nacionales.	43
Tabla 9. Vinculación con la Ley General de Vida Silvestre (LGVS).	44
Tabla 10. Vinculación con el Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.	45
Tabla 11. Prevención y Gestión Integral de los residuos.	48
Tabla 12. Vinculación con las normas oficiales mexicanas aplicables.....	56
Tabla 13. Cuadro de construcción de la localización del área de influencia del proyecto.....	76
Tabla 14. Unidades ambientales en el área de influencia.	76
Tabla 15. Descripción e interacción de las Unidades Ambientales.	80
Tabla 16 . Fenómenos Meteorológicos que han impactado la zona del proyecto.....	83
Tabla 17. Población Económicamente Activa según sexo, 2020.	94
Tabla 18. Localidades y densidad de habitantes.	95
Tabla 19. Indicadores de marginación.	95
Tabla 20. Indicadores porcentuales de características seleccionadas.....	95
Tabla 21. Distribución porcentual de servicios en las viviendas.	95
Tabla 22. Servicios Públicos en comunidades aledañas.	96
Tabla 23. Bienes materiales en las viviendas.....	96
Tabla 24. Características Económicas de la Población.	101
Tabla 25. Nivel educativo de las poblaciones próximas al área del proyecto.....	102
Tabla 26. Lista indicativa de impactos.....	108
Tabla 27. Matriz de Leopold.....	111
Tabla 28. Valor de los atributos.	114
Tabla 29. Resumen de impactos de cada actividad por componente ambiental.	137
Tabla 30. Evaluación de impactos residuales en la calidad del aire.	148
Tabla 31. Evaluación de impactos residuales en el ruido.	149
Tabla 32. Evaluación de impactos residuales en Agua Superficial.	150
Tabla 33. Evaluación de impactos residuales en Suelo.	150
Tabla 34. Evaluación de impactos residuales sobre el Paisaje.	151
Tabla 35. Evaluación de impactos residuales en la Flora.	151

Tabla 36. Evaluación de impactos residuales en la Fauna.	152
---	-----

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del Estado de Sinaloa.	2
Figura 2. Localización de Navolato en el estado de Sinaloa.....	3
Figura 3. Vía de acceso al área del proyecto.....	4
Figura 4. Unidad Ambiental Biofísica a la que pertenece el sitio del proyecto.	57
Figura 5. Ubicación del proyecto respecto a la Unidad de Gestión Ambiental.	59
Figura 6. Localización del proyecto respecto a la RTP.....	61
Figura 7. Localización del proyecto dentro de la RMP.....	62
Figura 8. Localización del proyecto respecto a la RHP.	63
Figura 9. Localización del proyecto respecto a la AICA existente en la zona.	64
Figura 10. Sitio RAMSAR más próximo al área del proyecto.	65
Figura 11. Ubicación del proyecto respecto a Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California.	66
Figura 12. Ubicación geográfica de la ANP estatal NAVACHISTE referente al proyecto.	67
Figura 13. Sistema Ambiental en el que se encuentra el proyecto.....	70
Figura 14. Área de Influencia del proyecto.....	75
Figura 15. Tipo de clima en el área del proyecto.	82
Figura 16. Velocidad y dirección de los vientos.	83
Figura 17. Regionalización sísmica de la República Mexicana.....	84
Figura 18. Edafología del sitio del proyecto.	86
Figura 19. Hidrología en el área del proyecto.	87
Figura 20. Delimitación del municipio de Navolato, lugar del proyecto.....	94
Figura 21. Ejemplo de depósitos para residuos sólidos.	141
Figura 22. Ejemplo del tipo de letrina.....	142

INDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Vista Panorámica de la zona del proyecto.....	164
Fotografía 2. Margen de la zona del proyecto.....	164
Fotografía 3. Vista panorámica del área del proyecto.....	165
Fotografía 4. Basura en área del proyecto.....	165
Fotografía 5. Vegetación presente en terrenos colindantes al proyecto.	166
Fotografía 6. Vegetación y basura en las colindancias del proyecto.....	166
Fotografía 7. Tiraderos de basura clandestinos en el sitio del proyecto.	167
Fotografía 8. Tiraderos de basura clandestinos en la zona del proyecto.....	167
Fotografía 9. Vegetación y tiradero de basura clandestinos en la zona del proyecto.....	168
Fotografía 10. Vegetación en la zona del proyecto.	168

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

I.1. PROYECTO (SE ANEXA PLANO GENERAL PL-01).

I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO.

“EXPLOTACIÓN DE SAL MARINA EN MARISMAS DEL ESTERO YAMETO”

I.1.2. UBICACIÓN DE PROYECTO.

El Proyecto se localiza en terrenos de marismas de Dautillos, a 4.1 km al sureste de la localidad Dautillos, municipio de Navolato, Sinaloa, en la coordenada geográfica Lat. 24° 40'47.90” N, Long. 107°56'40.43” W.

Ubicación del Estado de Sinaloa

El Estado de Sinaloa colinda al norte con Sonora y Chihuahua; al este con Durango; al sur con Nayarit y el Océano Pacífico; al oeste con el Golfo de California.

Figura 1. Ubicación del Estado de Sinaloa.



Municipio de Navolato:

El municipio de Navolato se ubica en la región centro del estado de Sinaloa. Su extensión territorial es de 2,285 kilómetros cuadrados que significan el 3.9% de la superficie total del estado, lo que permite figurar como el treceavo municipio más extenso. Su altitud sobre el nivel del mar varía de los cero a los 20 m en sus partes más altas. Su colindancia al Norte es con los municipios de Mocorito y Angostura, al Sur con Culiacán, ensenada de Pabellón y península de Lucenilla, al Oeste con el golfo de California, y al Este con el

municipio de Culiacán.

El mapa de México indica que debido a la posición geográfica que tiene el municipio de Navolato, se localiza en la parte central del estado entre las coordenadas extremas de $107^{\circ} 14' 00''$ y $108^{\circ} 04' 50''$ de longitud oeste del meridiano de Greenwich y a una latitud norte de $24^{\circ} 25' 45''$ y $25^{\circ} 59' 30''$. De acuerdo a los resultados que presentó el Instituto Nacional de Estadística y Geografía sobre el tercer conteo de población que se realizó en el 2010, el municipio de Navolato cuenta con un total de 135,603 habitantes.



Figura 2. Localización de Navolato en el estado de Sinaloa.

El acceso principal al predio del proyecto es partiendo de la ciudad de Culiacán, tomando la carretera Culiacán-Navolato, siguiendo hasta la sindicatura Altata municipio de Navolato, avanzar por la carretera hasta la desviación de la carretera que conduce a la localidad Dautillos a una distancia aproximada de 5.78 km desde la carretera principal Culiacán-Altata, hasta llegar a las marismas del estero Yameto, donde se ubica el proyecto, en la coordenada geográfica Lat. $24^{\circ}40'47.90''$ N, Long. $107^{\circ}56'40.43''$ W

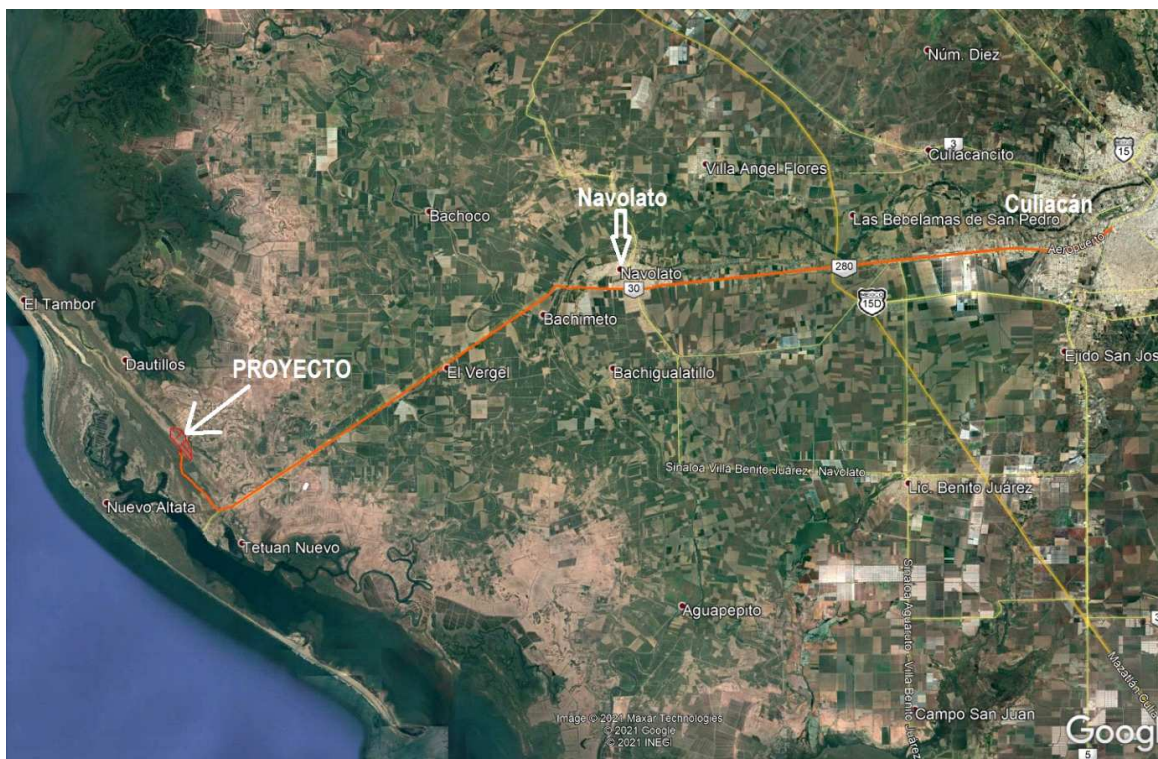


Figura 3. Vía de acceso al área del proyecto.

Sindicatura: Altata.
Municipio: Navolato.
Entidad Federativa: Sinaloa.

La poligonal se ubica en las siguientes coordenadas geográficas:

COORDENADAS GEOGRÁFICAS DEL POLÍGONO	
LATITUD	LONGITUD
24°40'47.90" N	107°56'40.43" W.

Tabla 1. Coordenadas geográficas del polígono.

Cuadro de construcción del área del proyecto en coordenadas UTM, referidas al sistema WGS-84 zona 13N, de la red nacional.

CUADRO DE CONSTRUCCION POLIGONO GENERAL						
LADO	RUMBO		DIST	V	COORDENADAS	
	EST	PV			X	Y
				1	201,454.77	2,733,432.64
1	2		S 85°19'36.34" E	422.56	201,875.92	2,733,398.22
2	3		S 43°32'20.24" E	604.2	202,292.12	2,732,960.23
3	4		S 00°11'45.27" W	160.36	202,291.57	2,732,799.87

4	5	S 25°22'23.76" E	646.76	5	202,568.71	2,732,215.50
5	6	S 01°29'07.80" W	654.17	6	202,551.76	2,731,561.55
6	7	N 39°30'52.21" W	820.42	7	202,029.75	2,732,194.48
7	8	S 43°32'22.39" W	98.65	8	201,961.79	2,732,122.96
8	9	S 46°27'35.67" E	84.95	9	202,023.37	2,732,064.44
9	10	S 43°34'09.23" W	100	10	201,954.44	2,731,991.99
10	11	N 43°52'21.05" W	100	11	201,885.14	2,732,064.08
11	12	N 43°32'24.33" E	195.97	12	202,020.13	2,732,206.13
12	13	N 39°30'52.21" W	205.16	13	201,889.59	2,732,364.41
13	14	N 39°13'59.85" W	456.93	14	201,600.59	2,732,718.34
14	15	N 39°13'59.85" W	278.41	15	201,424.51	2,732,933.98
15	1	N 03°28'20.98" E	499.58	1	201,454.77	2,733,432.64
SUPERFICIE = 998,660.63 m²						

Tabla 2. Cuadro de construcción del polígono.

El Polígono total del Proyecto cubre una superficie de 99-86-60.63 Has, ubicado en zonas de marismas de Dautillos a un costado de la carretera Altata-Dautillos.

I.1.3. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

La vida útil del proyecto es de 30 años, ya que las características edafológicas y climatológicas del sitio para la salina son las óptimas, por lo que estamos considerando llevar a cabo una buena obra de ingeniería, únicamente sería necesario realizar un adecuado mantenimiento de la infraestructura.

Una vez terminado este lapso de 30 años se hará una valoración de las condiciones del ecosistema para determinar si es factible ambientalmente seguir operando, y de igual forma se considerarán las condiciones económicas que prevalezcan en el mercado, bajo este esquema se determinara seguir operando o abandonar el sitio, en caso de seguir operando se solicitara en su momento una ampliación de plazos.

I.1.4. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL.

Se anexa:

- Identificación Oficial del promovente.
- RFC del promovente.
- Solicitud de concesión.

I.2. PROMOVENTE

I.2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:

[REDACTED]

I.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE:

I.2.3. NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL:

No aplica

I.2.4. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL REPRESENTANTE LEGAL:

No aplica

I.2.5. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES:

I.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL:

1.3.1. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO:

COLABORADORES:

I.3.2. DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO:

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

La presente manifestación de impacto ambiental denominada “*Explotación de Sal*

Marina en Marismas de Estero Yameto” se realiza con el afán de realizar todos los tramites apegados a las leyes ambientales existentes y obtener la autorización en materia de impacto ambiental para la realización del proyecto.

El presente proyecto consiste básicamente en la obtención de sal a través del siguiente procedimiento; depositar agua de mar en estanques y proceder a evaporarla a través de la acción en movimiento del agua, combinada con el calentamiento solar y viento, así la salmuera alcanza su punto de saturación para dar inicio a la cristalización de cloruro de sodio (sal).

II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO.

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 (precristalizadores) que son compartimentos rectangulares, y por último, a los cristalizadores, que están situados en la parte más baja, todos estos compartimentos constituyen una salina.

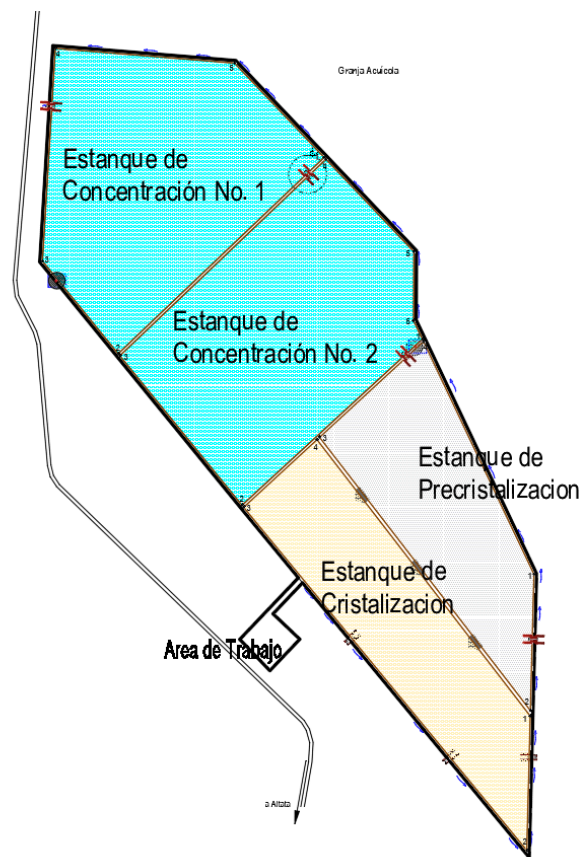


Imagen No. 1.- Estanquería del Proyecto.

PROCESO DE FORMACIÓN DE LA SAL EN EL PROYECTO.

La obtención de la sal se hace en los estanques de cristalización, para iniciar el proceso se extrae el agua por medio de la estación de bombeo con un motor eléctrico de 125 HP y bomba de 30", con capacidad de 0.9 m³/s colocado en un canal de llamada existente proveniente del estero Dautillos, de la bahía Santa María para depositarla en el **estanque de concentración No. 1**, el agua ingresa con un grado de saturación de 3 a 3.5 grados Baumé (° Be), en este primer estanque se mantiene el agua hasta que alcanza una saturación de 10 a 12° Be aproximadamente, debido a la evaporación a través de la acción de la energía solar y del viento, para pasar al **estanque de concentración No. 2** hasta que alcanza los 18° Be, donde se precipitan los sólidos insolubles, para introducirla al **estanque de precristalización**, aquí se empiezan a formar los cristales y cuando la evaporación logra una concentración de 23° Be aproximadamente se pasa al **estanque de cristalización** donde se forma la sal con una concentración de 30° Be, el agua de lluvia de estos estanques sale por unos conductos hacia el dren de descarga pluvial que manda esta agua a los terrenos de marisma colindantes a la salinera y se mezcla con el agua de lluvia que se concentra en la zona para regresarse a la bahía Santa María por medio del estero Yameto donde se mezcla y se puede reutilizar enviándose de nuevo a los estanques de concentración junto con el agua de la bahía para iniciar de nuevo el proceso.

Este método de producción abarca el 85% de sal solar producida en México (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Banco de Información Económica. Cifras preliminares. 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 m³ de agua procesada.

VOLUMEN DE AGUA REQUERIDO (AFLUENTE):

El requerimiento de agua dependerá del clima que se tenga a lo largo del año, en temporada de calor el agua se evapora por la acción del sol y del viento un 35 % aproximadamente, mientras que en temporada de frío el requerimiento para mantener los estanques de concentración al nivel óptimo es del 20 % de su capacidad. Considerando que en esta zona la temporada de calor se presenta por 8 meses aproximadamente y la de temperatura más baja se presenta en 4 meses, se tiene lo siguiente:

ESTANQUE DE CONCENTRACION	SUP. (M ²)	VOL EN M ³ (tirante 80 cm)	TEMPORADA DE CALOR (35%) MENSUAL	TEMPORADA DE FRIO (20%) MENSUAL
1	287,041.81	229,633.45	80,371.71	45,926.69

2	290,872.71	232,698.17	81,444.36	46,539.63
TOTAL	577,914.52	462,331.62	161,816.07	92,466.32

En los 8 meses calurosos se requerirán de:

(Vol mensual temp. Calor x 8) = $161,816.07 \text{ m}^3 \times 8 = 1'294,528.52 \text{ m}^3$ de agua.

En los 4 meses fríos se requieren de:

(Vol mensual temp. Frio x 4) = $92,466.32 \text{ m}^3 \times 4 = 369,865.29 \text{ m}^3$ de agua.

Estos volúmenes de agua que se requieren para mantener el nivel óptimo en los estanques se agregan al volumen inicial necesario para llenarlos; por lo tanto, el volumen de agua anual requerido es:

Vol. Total Anual = Vol. Inicial + Vol. meses de calor + Vol. Meses frio

Vol. Total Anual = $577,914.52 + 1'294,528.52 + 369,865.29 = 2'242,308.34 \text{ m}^3$

En promedio en el año se requieren de **2'242,308.34 m³** de agua proveniente de la Bahía Santa María.

VOLUMEN DE AGUA DE DESCARGA (EFLUENTE).

El volumen de agua de descarga del proceso de extracción de sal es nulo, solo existirán descargas pluviales de la captación en los estanques cristalizadores.

Con una precipitación pluvial anual promedio de 485.2 mm, según estadísticas climatológicas normales de la estación Altata, Navolato (Estadísticas Climatológicas Básicas del Estado de Sinaloa (Periodo 1961-2018).

<i>Área de Producción</i>	SUP. (M²)	VOL ANUAL EN M³ (PRECIPITACIÓN 386.0 mm)*
Estanque de Cristalización	196,240.35	75,748.78
TOTAL	196,240.35	75,748.78

*fuente COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

COORDINACIÓN GENERAL DEL SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL
PROYECTO DE BASES DE DATOS CLIMATOLÓGICOS

El volumen de descarga anual producto de las precipitaciones es de 75,748.78 m³

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,
- 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.

De acuerdo al Servicio Geológico Mexicano, México ocupa el **sexto lugar en producción de sal en el mundo con 10 millones 500 mil toneladas anuales**. El principal estado productor se localiza en Guerrero Negro, Baja California con una producción de 7,434,700, seguido de estados como Veracruz con 1,035,070 toneladas, Yucatán con 522,324 toneladas, Nuevo León con 467,258 toneladas, Tamaulipas con 140,000 toneladas, Colima con 75,000 toneladas, Sonora 28,500 toneladas y Sinaloa con 15,175 toneladas.

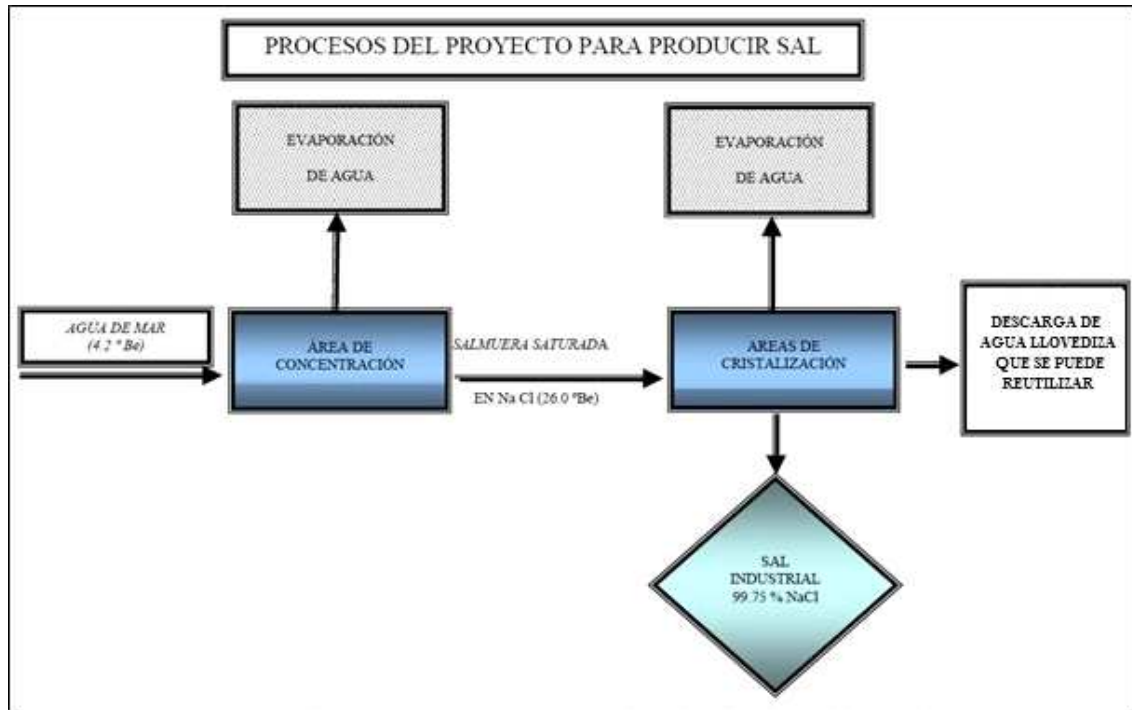


Imagen No. 2.- Proceso de producción de sal.

Debido a las características geográficas, México produce en su mayoría; sal de tipo marino, a lo 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, entre los que destacan: Veracruz, Yucatán, Sonora y Nuevo León.



Imagen No. 3.- Principales estados productores de sal marina (2016). Servicio Geológico Mexicano.

En la época de los calores, que en esta zona del país es bastante amplia y 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.

Dicho artículo 28 en la LGEEPA, señala que la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) 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 ambiente. Para ello se establece las clases de obras o actividades, que requerirían previa autorización en materia de impacto ambiental por la Secretaría.

La fracción X del mencionado artículo a la letra dice: Obras o actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.

Se trata del desarrollo de un proyecto de oportunidad, promovido por una empresa de producción de manera particular. El proyecto es una obra nueva en una marisma donde existen pequeños productores de sal y también desde hace mucho tiempo se dedican a esta actividad, incluso desde antes que existiera LGEEPA, por lo que se aprecia obras antiguas (bordos y estanques).

II.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO.

La ubicación y selección del sitio fue en base a la importancia de cumplir con los factores necesarios para el desarrollo de la salina, ya que las salinas se sitúan en zonas cálidas y secas, además de que los terrenos se localizan en la zona litoral del centro del estado de Sinaloa, utilizando el agua de mar como materia prima, el manto freático que contiene grandes cantidades de sal y no existe vegetación de manglar o alguna otra en el polígono del proyecto.

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.

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) El sitio donde se establecerá el proyecto o el cuerpo de agua que se aprovechará para el cultivo.

El Proyecto se localiza en terrenos de marismas de Dautillos, a 4.1 km al sureste de la localidad Dautillos, municipio de Navolato, Sinaloa, en la coordenada geográfica Lat. 24° 40'47.90" N, Long. 107°56'40.43" W (ver Plano General anexo).

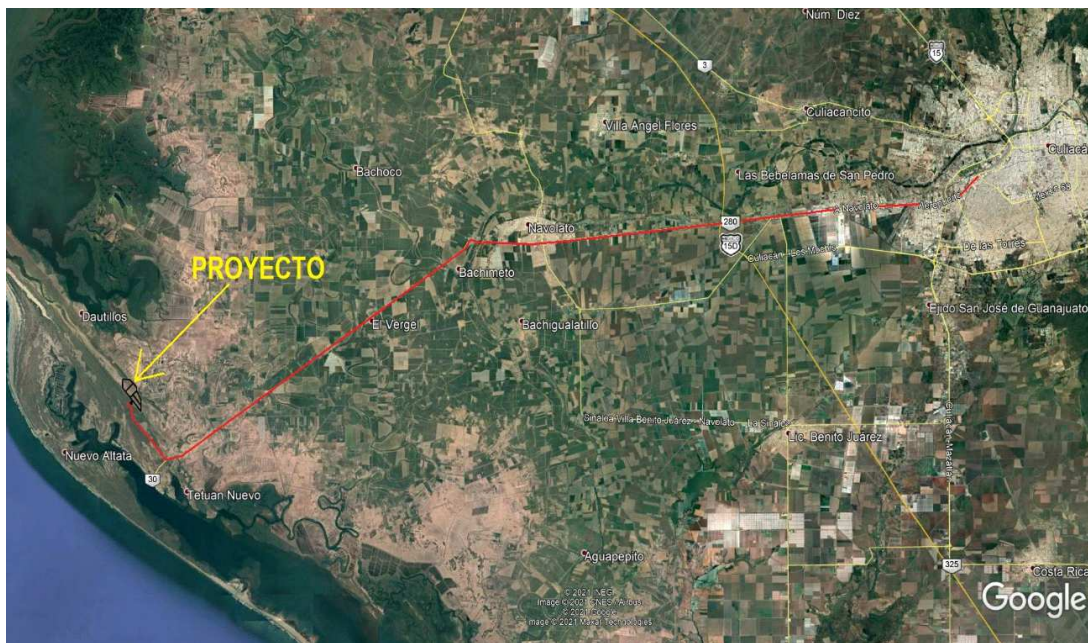


Imagen No. 4.- Localización del sitio del proyecto.

Cuadro de construcción del área del proyecto en coordenadas UTM, referidas al sistema WGS-84 zona 13N, de la red nacional.

CUADRO DE CONSTRUCCION POLIGONO GENERAL						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	201,454.77	2,733,432.64
1	2	S 85°19'36.34" E	422.56	2	201,875.92	2,733,398.22
2	3	S 43°32'20.24" E	604.20	3	202,292.12	2,732,960.23
3	4	S 00°11'45.27" W	160.36	4	202,291.57	2,732,799.87
4	5	S 25°22'23.76" E	646.76	5	202,568.71	2,732,215.50
5	6	S 01°29'07.80" W	654.17	6	202,551.76	2,731,561.55
6	7	N 39°30'52.21" W	820.42	7	202,029.75	2,732,194.48
7	8	S 43°32'22.39" W	98.65	8	201,961.79	2,732,122.96
8	9	S 46°27'35.67" E	84.95	9	202,023.37	2,732,064.44
9	10	S 43°34'09.23" W	100.00	10	201,954.44	2,731,991.99
10	11	N 43°52'21.05" W	100.00	11	201,885.14	2,732,064.08
11	12	N 43°32'24.33" E	195.97	12	202,020.13	2,732,206.13
12	13	N 39°30'52.21" W	205.16	13	201,889.59	2,732,364.41
13	14	N 39°13'59.85" W	456.93	14	201,600.59	2,732,718.34
14	15	N 39°13'59.85" W	278.41	15	201,424.51	2,732,933.98
15	1	N 03°28'20.98" E	499.58	1	201,454.77	2,733,432.64
SUPERFICIE = 998,660.63 m2						

El Polígono total del Proyecto cubre una superficie de 99-86-60.63 Ha, ubicado en zonas de marismas de Dautillos, en la sindicatura de Altata, municipio de Navolato, Sinaloa.

II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA:

- **Reportar el importe total de la inversión requerida para el Proyecto (inversión más capital de trabajo).**

En la construcción de la salinera y las instalaciones para el correcto funcionamiento se pretenden invertir \$ 850,000 (son ochocientos cincuenta mil pesos 00/100 M.N.), esto incluye todas las obras e instalaciones, así como motor, cárcamo compuertas, bordería, etc...

OBRA	TIEMPO DE EJECUCIÓN	COSTO \$
Limpieza, corte y nivelación.	10 días	120,000.00
Formación de bordos.	25 días	276,000.00
Instalación de tuberías para el paso libre del agua proveniente de las mareas.	10 días	35,500.00
Instalación de compuertas en el área de concentración y cristalización.	8 días	35,000.00
Equipo de bombeo e instalación.	7 días	360,000.00
Construcción dren de descarga cristalizadores.	10 días	23,500.00
Suma =	70 días	850,000.00

- **Precisar el periodo de recuperación del capital, justificándolo con la memoria de cálculo respectivo.**

El período de recuperación de la inversión para la construcción de la Salinera, está estimada en 3.5 años aproximadamente, teniendo en consideración los costos de construcción, los costos de producción, el precio del producto y el tiempo para la formación de la base de 15 cm de sal para soporte de la maquinaria que dura aproximadamente 18 meses en formarse, por lo que el Proyecto se considera financieramente viable.

- **Especificar los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación.**

INVERSIÓN REQUERIDA PARA MITIGAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

ETAPA DE CONSTRUCCION, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

CONCEPTO COSTO (PESOS 00/100 M.N).

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Costo
Contenedor de basura	Pza	2	1,750.00	3,500.00
Letrinas ecológicas portátiles	Pza	1	2,500.00	2,500.00
Charolas metálicas para evitar derrames	Pza	2	3,000.00	6,000.00
Limpieza de fosa séptica	Lote anual	1	30,000.00	30,000.00
TOTAL				42,000.00

ETAPA DE ABANDONO

CONCEPTO	COSTO (PESOS 00/100 M.N)
Retiro de infraestructura y nivelación del terreno	100,000.00
TOTAL	100,000.00

Se tiene programado destinar \$ 109,500.00 para las medidas de mitigación, dentro de las que están: la construcción de un almacén temporal de residuos peligrosos, la instalación de una fosa que tendrá su mantenimiento periódicamente, recipientes con tapa para la disposición de aceites, filtros y los residuos sólidos domésticos, además se contratará una compañía para su recolección, y la restauración del terreno al finalizar el proyecto para dejarlo en las condiciones originales.

El importe anterior contempla los costos necesarios para implementar las medidas de prevención y mitigación que se describen en el Capítulo VI, siendo los programas de Monitoreo los que requerirán más recursos económicos, ya que el resto de las medidas se describen en el apartado de identificación de medidas de mitigación o prevención no requerirán de obras específicas o diferentes que el Proyecto ya contempla.

II.1.5. Dimensiones del proyecto.

El polígono general del proyecto cubre una superficie total de 99.866 ha.

Las obras proyectadas se localizarán con las siguientes coordenadas UTM, referidas al sistema WGS-84, Z13 N de la red nacional (ver plano Diseño de Estanquería anexo).

CUADRO DE CONSTRUCCION ESTANQUE DE CONCENTRACION No. 1						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	202,079.66	2,733,175.09
1	2	S 46°21'22.83" W	655.91	2	201,605.02	2,732,722.40
2	3	N 39°13'59.85" W	275.71	3	201,430.64	2,732,935.96
3	4	N 03°28'20.98" E	491.10	4	201,460.38	2,733,426.16
4	5	S 85°19'36.34" E	414.14	5	201,873.15	2,733,392.42

5	1	S 43°32'20.24" E	299.80	1	202,079.66	2,733,175.09
SUPERFICIE = 287,041.81 m²						

CUADRO DE CONSTRUCCION ESTANQUE DE CONCENTRACION No. 2						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	202,305.63	2,732,756.22
1	2	S 47°19'09.11" W	565.09	2	201,890.21	2,732,373.14
2	3	N 39°13'59.85" W	444.90	3	201,608.82	2,732,717.75
3	4	N 46°21'25.17" E	656.36	4	202,083.80	2,733,170.74
4	5	S 43°32'20.24" E	293.70	5	202,286.11	2,732,957.84
5	6	S 00°11'45.27" W	159.31	6	202,285.57	2,732,798.53
6	1	S 25°22'23.76" E	46.83	1	202,305.63	2,732,756.22
SUPERFICIE = 290,872.71 m²						

CUADRO DE CONSTRUCCION ESTANQUE DE PRECRISTALIZACION						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	202,562.68	2,732,214.23
1	2	S 01°29'07.80" W	314.32	2	202,554.53	2,731,900.01
2	3	N 37°37'59.43" W	795.25	3	202,068.95	2,732,529.80
3	4	N 47°19'09.11" E	325.62	4	202,308.32	2,732,750.54
4	1	S 25°22'23.76" E	593.58	1	202,562.68	2,732,214.23
SUPERFICIE = 171,119.63 m²						

CUADRO DE CONSTRUCCION ESTANQUE DE CRISTALIZACION						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	202,554.20	2,731,887.34
1	2	S 01°29'07.80" W	309.69	2	202,546.17	2,731,577.75
2	3	N 39°30'51.86" W	1,024.97	3	201,894.01	2,732,368.48
3	4	N 47°19'09.11" E	229.93	4	202,063.04	2,732,524.36
4	1	S 37°37'59.43" E	804.38	1	202,554.20	2,731,887.34
SUPERFICIE = 196,240.35 m²						

CUADRO DE CONSTRUCCION OFICINA						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	201,892.69	2,732,070.67
1	2	S 46°27'35.67" E	4.00	2	201,895.59	2,732,067.91
2	3	S 43°32'24.33" W	5.00	3	201,892.15	2,732,064.29
3	4	N 46°27'35.67" W	4.00	4	201,889.25	2,732,067.05
4	1	N 43°32'24.33" E	5.00	1	201,892.69	2,732,070.67
SUPERFICIE = 20.00 m²						

CUADRO DE CONSTRUCCION DEPOSITO DE COMBUSTIBLE						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	201,900.38	2,732,078.66
1	2	S 46°27'35.67" E	3.00	2	201,902.55	2,732,076.60
2	3	S 43°32'24.33" W	4.00	3	201,899.80	2,732,073.70
3	4	N 46°27'35.67" W	3.00	4	201,897.62	2,732,075.76
4	1	N 43°32'24.33" E	4.00	1	201,900.38	2,732,078.66
SUPERFICIE = 12.00 m ²						

CUADRO DE CONSTRUCCION ALMACEN DE EQUIPO Y RESIDUOS PELIGROSOS						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	201,902.61	2,732,081.01
1	2	S 46°27'35.67" E	2.00	2	201,904.06	2,732,079.63
2	3	S 43°32'24.33" W	2.00	3	201,902.68	2,732,078.18
3	4	N 46°27'35.67" W	2.00	4	201,901.23	2,732,079.56
4	1	N 43°32'24.33" E	2.00	1	201,902.61	2,732,081.01
SUPERFICIE = 4.00 m ²						

CUADRO DE CONSTRUCCION CARCAMO DE BOMBEO						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	201,462.09	2,732,892.70
1	2	S 39°13'59.85" E	3.00	2	201,463.99	2,732,890.37
2	3	S 50°46'00.15" W	3.00	3	201,461.67	2,732,888.48
3	4	N 39°13'59.85" W	3.00	4	201,459.77	2,732,890.80
4	1	N 50°46'00.15" E	3.00	1	201,462.09	2,732,892.70
SUPERFICIE = 9.00 m ²						

CUADRO DE CONSTRUCCION UBICACION TRACTO BOMBA						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	202,289.88	2,732,741.69
1	2	S 42°40'50.89" E	3.00	2	202,291.91	2,732,739.49
2	3	S 47°19'09.11" W	3.00	3	202,289.71	2,732,737.46
3	4	N 42°40'50.89" W	3.00	4	202,287.67	2,732,739.66
4	1	N 47°19'09.11" E	3.00	1	202,289.88	2,732,741.69
SUPERFICIE = 9.00 m ²						

Resumen de superficies dentro del proyecto.

OBRA	Superficie (m ²)	%
ESTANQUE DE CONCENTRACION No. 1	287,041.81	28.74
ESTANQUE DE CONCENTRACION No. 2	290,872.71	29.13
ESTANQUE DE PRECRISTALIZACION	171,119.63	17.13
ESTANQUE DE CRISTALIZACION	196,240.35	19.65
OFICINA	20.00	0.002
DEPOSITO DE COMBUSTIBLE	12.00	0.001
ALMACEN DE EQUIPO Y RESIDUOS PELIGROSOS	4.00	0.000
CARCAMO DE BOMBEO	9.00	0.001
UBICACION TRACTO BOMBA	9.00	0.001
BORDERÍA	53,332.13	5.340
TOTAL PROYECTO	998,660.63	100.00

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

El uso del suelo tradicional en las colindancias del polígono del proyecto son zonas inundables donde hay establecidas algunas granjas acuícolas para el cultivo de camarón, este sistema de esteros y marismas pertenece a la bahía Santa María.

- Uso del suelo en las colindancias: las colindancias hacia el norte son terrenos inundables y el uso que se les da es Acuícola (Granjas Acuícolas) y más retirado el sistema de esteros de la bahía Santa María; hacia el este se encuentran terrenos ejidales donde se practica la agricultura, hacia el oeste y sur se encuentra la carretera Altata-Dautillos y una gran extensión de vegetación de selva espinosa de tipo selva baja espinosa.
- Uso de los cuerpos de agua: cercanos a la zona del proyecto se encuentran hacia el oeste a 2.6 km la zona de esteros pertenecientes a la bahía de Altata y hacia el norte la zona estuarina de la Bahía Santa María colindante al poblado Dautillos; en estos sistemas lagunares se practica la pesca, dentro de los esteros existe vegetación de manglar que son zonas de alimentación, refugio y crecimiento de juveniles de crustáceos y alevines, por lo que sostienen gran parte de la producción pesquera. La presencia de fauna es variable a lo largo del año debido a la ruta migratoria del Pacífico, que aporta una gran riqueza de aves acuáticas y playeras provenientes del norte del continente (Engilis et al., 1998) y de las rutas migratorias locales que se presentan desde la costa a la sierra y viceversa como el águila pescadora, garza gris, garza garrapatera y golondrina de mar las cuales utilizan los ríos como corredor principal (Martínez, 1992).

II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

El acceso principal al predio del proyecto es partiendo de la ciudad de Culiacán, tomando la carretera Culiacán-Navolato-Altata, siguiendo hasta la sindicatura Altata municipio de

Navolato, avanzar por la carretera hasta la desviación de la carretera que conduce a la localidad de Dautillos, de aquí se sigue por la carretera hacia el norte una distancia de 5.82 km hasta llegar a las marismas, donde se ubica el proyecto, en la coordenada geográfica Lat. 24°40'47.90" N, Long. 107°56'40.43" W.

Servicios públicos requeridos:

- **Energía Eléctrica:** El funcionamiento del sistema de bombeo será a base de un motor eléctrico de 125 HP, para el cual se contratará una línea de energía eléctrica hasta el sitio de bombeo.
- **Agua Potable:** existe una línea de agua entubada por el frente del proyecto, se contratará el servicio de agua potable en la Junta de Agua Potable y Alcantarillado de Navolato.
- **Drenaje:** No se requerirá servicio de drenaje porque se tendrá una fosa séptica para el baño que se le dará mantenimiento periódico por una empresa contratada para ese fin.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

II.2.1. Programa general de trabajo.

CONCEPTO	CANTIDAD DE DIAS					
		Enero			Febrero	
Para la obtención de permisos, licencias y autorizaciones se considerarán los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre.						
PREPARACIÓN DEL SITIO						
Limpieza, corte y nivelación del terreno	10					
CONSTRUCCIÓN						
Formación de bordos para el total de 4 estanques para las áreas de concentración (2), pre-cristalización (1) y cristalización (1).	30					
Instalación de tubería de 6 “conducción salmuera.	8					
Instalación de tubería 4” para descarga.	8					
Construcción canal de conducción a cristalizadores.	5					
Introducción de tubería de 30” para pase de agua pluvial en temporada de lluvias	5					
Construcción de cárcamo e instalación de equipo de bombeo.	8					

Instalación de compuertas de madera	3					
Construcción de obras complementarias (almacén para el equipo, almacén temporal de residuos peligrosos, estructura para depósito de combustible, tejaban, oficina y almacén de producto)	90					
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						
Mantenimiento de bordería						
Mantenimiento de caminos						
Mantenimiento de equipo de bombeo						

II.2.2. Preparación del sitio.

En este apartado, se informa sobre los cambios que se manifestarán en el medio natural, como consecuencia de las actividades preparativas que se llevarán a cabo dentro de las 99.866 ha físicas que comprende el predio.

La preparación del sitio consiste en realizar desmonte y nivelaciones dentro de la estanquería.

Las obras de nivelaciones se efectuarán para prevenir la erosión y garantizar la estabilidad de taludes. Los métodos que se van a emplear para prevenir la erosión y garantizar la estabilidad de taludes es utilizando un tractor sobre orugas y equipo de topografía, al igual que se implementarán las mejores prácticas y medidas de control de erosión que sean necesarias para atenuar el impacto ambiental durante el desarrollo del proyecto.

Es importante señalar que como consecuencia de las actividades preparativas que se llevarán a cabo no se manifestarán cambios en el medio natural, ya que el terreno se encuentra desprovisto de vegetación.

II.2.3. Construcción de obras principales.

Las obras a desarrollar consisten en bordería rustica con material de préstamo lateral con las siguientes dimensiones:

- Área de Concentración. - Esta área está compuesta por dos estanques de 28.70 y 29.09 has respectivamente con las siguientes características: Corona 3.0 m, talud interior y exterior 1:1, Altura promedio de 1.20 m.
- Área de Precristalización.- Compuesta por un estanque de 17.11 has bordería con corona 3.0 m, talud interior y exterior 1:1, Altura promedio de 1.20 m
- Área de Cristalización: Esta diseñada con un estanque de Corona 4.0 m, talud interior y exterior 1:1, Altura promedio de 1.8 m.
- Pases de agua de lluvia. - para permitir el paso de agua en temporada de lluvia se

colocarán 3 tubos de PVC de 30” de diámetro en cada bordo, para que las corrientes fluviales tengan un libre flujo.

OBRA PRINCIPALES A CONSTRUIR	SUPERFICIE M ²	METROS LINEALES DE BORDERÍA
<i>Área de Concentración</i>		
Estanque No. 1	287,041.81	1,809
Estanque No. 2	290,872.71	1,838
<i>Área de Pre-cristalizadores</i>		
Estanque de Precristalización	171,119.63	1,000
<i>Área de Cristalizadores</i>		
Estanque No. 1	196,240.35	2,367
TOTAL	945,274.50	7,014

Tabla 3.- Metros lineales de bordería.

No se construirá canal de llamada, se tomará agua de un canal existente en la parte colindante hacia el norte con el proyecto.

II.2.4. Construcción de obras asociadas o provisionales.

El desarrollo de obras en general requerirá de una serie de áreas para el buen funcionamiento del proyecto, dentro de estas tenemos:

- Estación de bombeo: Se colocará una bomba de 30” con capacidad de bombear 900 lps, mediante un motor eléctrico de 125 HP de potencia, todo sobre una plancha de concreto de 3 x 3 m y 20 cm de espesor, para proteger la bomba del sol se construirá un tejaban de lámina galvanizada sobre una estructura de polines de acero.
- Estación de tractobomba: Este sitio se localiza entre el estanque de concentración No. 2 y el de precristalización, y es donde se colocará una tractobomba móvil para bombear el agua al estanque de precristalización, tiene unas dimensiones de 3 x 3 m y consta de una plancha de concreto de 20 cm de espesor.
- Tejaban de lámina galvanizada con estructura de acero a dos aguas para estibado de costales con dimensiones de 12 x 18 m con piso de concreto reforzado de 20 cm de espesor, curado contra las sales y los sulfatos.
- Área de encostalado: construcción de block de 6 x 4 m, con piso y techo de concreto reforzado donde se tendrá la máquina cosedora de costales.
- Oficina y almacén: Construcción de 5 x 4 m, de 2 plantas con muros de block con piso, entepiso y techo de concreto reforzado, en la planta baja se tendrá un

almacén de material y equipo y un baño, en la planta alta habrá una oficina y un baño.

- Almacén temporal de residuos peligrosos de 3 x 3 m con muros de block, piso y techo de concreto.
- Construcción de una fosa séptica de 3 x 3 m y una profundidad de 2 m a base de concreto resistente a los sulfatos donde se le aplicará una capa impermeabilizante para evitar infiltraciones al subsuelo.
- Zona de apilamiento: área de 5,714.37 m² donde se concentrará el producto que estará en espera de ser encostado, esta superficie es sobre suelo natural solo se delimitará.

Total de obras del proyecto salinero.

OBRA A CONSTRUIR	SUPERFICIE M²
ESTACION DE BOMBEO (Cárcamo Principal)	9.00
TRACTOBOMBA	9.00
TEJABAN PARA ESTIBADO DE COSTALES	216.00
ÁREA DE ENCOSTALADO	24.00
ALMACEN DE EQUIPO-OFICINA-BAÑO	20.00
ALMACEN TEMPORAL DE RESIDUOS PELIGROSOS	9.00
FOSA SEPTICA	9.00
TOTAL	296.00
ZONA DE APILAMIENTO **	5,714.37

Tabla 4.- Obras asociadas al proyecto.

** Estas áreas no tendrán construcción.

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.

En general el tipo de reparaciones será el cambio de piezas o elementos de los sistemas que se hayan averiado por el uso a través del tiempo.

El mantenimiento del motor para el bombeo del agua, consiste principalmente en el

recambio de sellos, rodamientos, servicios de pintura, así como la revisión de arrancadores y protecciones.

Para el caso de los vehículos y maquinaria, estas se repararán en talleres mecánicos que se localizan fuera de los límites del predio en las localidades cercanas como Dautillos, Altata o Navolato. Lo anterior con la finalidad de que se mantengan en buen estado.

Las labores típicas de operación y mantenimiento incluyen:

- Mantener limpias las estructuras de entrada, interconexión y salida.
- Mantener libre de vegetación la bordería.
- Mantener limpios y en buen estado los taludes para prevenir problemas de erosión.
- Limpieza y pintura en zonas de obra civil.

Vialidades:

A las vialidades de acceso al proyecto se les dará un constante mantenimiento, sobre todo durante la época de lluvias.

Mantenimiento Preventivo.

- a) Mantenimiento de bordería. Por medio de tractores se suavizará el talud en una pendiente de diseño, usando material de préstamo del fondo del estanque, el canal de descarga será desasolvado cuando sea requerido, el área de circulación de vehículos será nivelada y compactada para aumentar su vida útil.
- b) Limpieza de compuertas. Se limpiarán las compuertas eliminando algas y organismo que se hallan asentados en ellas.
- c) Inspección, Lubricación de Bombas y Motores. Por medio de una bitácora se registrará el consumo de energía del motor, así como la correcta lubricación para asegurar su buen funcionamiento.
- d) Mantenimiento cada 2 meses a la fosa séptica por una empresa que se contratará para ese fin.

Mantenimiento Correctivo (solo de ser necesario).

- a) Reparación de motores.
- b) Reparación de vehículos de transporte.

II.2.6 Etapa de abandono del sitio (Post-Operación).

La vida útil del proyecto es indefinida (es lo que se pretende), ya que las características edafológicas y climatológicas del sitio para la salina son las óptimas, 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.

No se utilizarán explosivos en ninguna etapa del proyecto.

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

- **Residuos Sólidos:**

- **Etapas de construcción:**

Se generarán residuos sólidos en la etapa de construcción tales como papel, cartón, alambre, de igual forma durante la operación se generan residuos domésticos ya que los trabajadores del proyecto comen en el área y se tendrán generación de residuos como basura orgánica, envases de plástico, empaques de productos, etc.

Se instalarán dos contenedores uno para los desperdicios de obra y otro para la basura doméstica, instalados en lugares estratégicos, los residuos serán recolectados periódicamente, y llevados al relleno sanitario de Navolato o donde el ayuntamiento lo autorice.

Se generarán aproximadamente 10 kilogramos de basura al día por las actividades en el tiempo que durará la construcción de la obra civil que es donde se generan residuos.

- **Etapas de operación.**

En la etapa de operación consideraremos que se genera basura doméstica por los trabajadores, si tomamos en cuenta que se tendrán 5 trabajadores los cuales generarán 0.5 kg de basura diaria en la zona de trabajo, lo que da un total de 2.5 kg diarios de basura doméstica, y que de la actividad propia de la salinera solo habrá residuos esporádicos producto del embolsado de la sal en sacos, los cuales se desechan los que están rotos, por lo que consideraremos 6 kg mensuales, estos serán depositados en un contenedor y serán recogidos por el H. ayuntamiento de Navolato.

- **Residuos Líquidos:**

- **Etapas de construcción.**

La generación de aguas residuales sanitarias considerando 10 trabajadores de obra que usen diariamente 20 lts de agua, por lo que da un total de 200 lt/día, serán recogidos por la empresa que se contratara, con la renta de las letrinas.

- **Etapas de operación:**

La generación de aguas residuales sanitarias considerando 5 empleados y estos usan diariamente 20 lts de agua, por lo que da un total de 100 lt/día, se tendrá una letrina la cual se le dará servicio periódico por la junta municipal de agua potable y alcantarillado de Navolato.

- **Residuos Peligrosos:**

- **Etapas de operación:**

Se generará residuos peligrosos del mantenimiento del tractor y el cargador, en caso de realizar el mantenimiento en el sitio, en caso de emergencia, ya que el mantenimiento se tienen contemplado hacerlo fuera de la zona de trabajo, sin embargo, consideraremos lo siguiente:

Maquinaria y equipo	Mantenimiento mensual	Generación de aceites usados	Filtros
Tractor	Cada 200 hr de trabajo/mensual	10 lts	Un filtro
Cargador	Cada 200 hr de trabajo/mensual	10 lt	Un filtro
Total		20 lts	• filtros

Estos serán depositados en un almacén de residuos peligrosos y recogidos posteriormente por una empresa autorizada para dicho fin.

Se tendrán generación de residuos peligrosos por el mantenimiento de la maquinaria, pero se llevarán a cabo en un taller especializado fuera de la zona de trabajo, sin embargo, en casos de emergencia si se tendrá que hacer en el lugar.

Se construirá un almacén temporal de residuos peligrosos, y se almacenarán de acuerdo a su clasificación, para su retiro y confinamiento final se contratará a una empresa autorizada por la SEMARMAT para prestar dicho servicio. Se registrará a la empresa como microgeneradora de residuos peligrosos; Se elaborará un Programa de Manejo de Residuos Peligrosos (Anexo).

- **Emisiones a la atmósfera:**

Se generarán emisiones a la atmósfera de humos por la quema de combustible fósil en la operación de la maquinaria a utilizar.

A la maquinaria se le da mantenimiento cada 200 hrs y cualquier otro servicio cuando lo requiera, para que trabajen con la mayor eficiencia posible y con la menor emisión de gases o vapores.

II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los Residuos.

Residuos sólidos: Se tendrá 1 contenedor para la basura doméstica generada por los trabajadores, los residuos serán llevados al relleno sanitario municipal previa autorización.

Imagen No. 5.- tipo de contenedores de residuos sólidos.

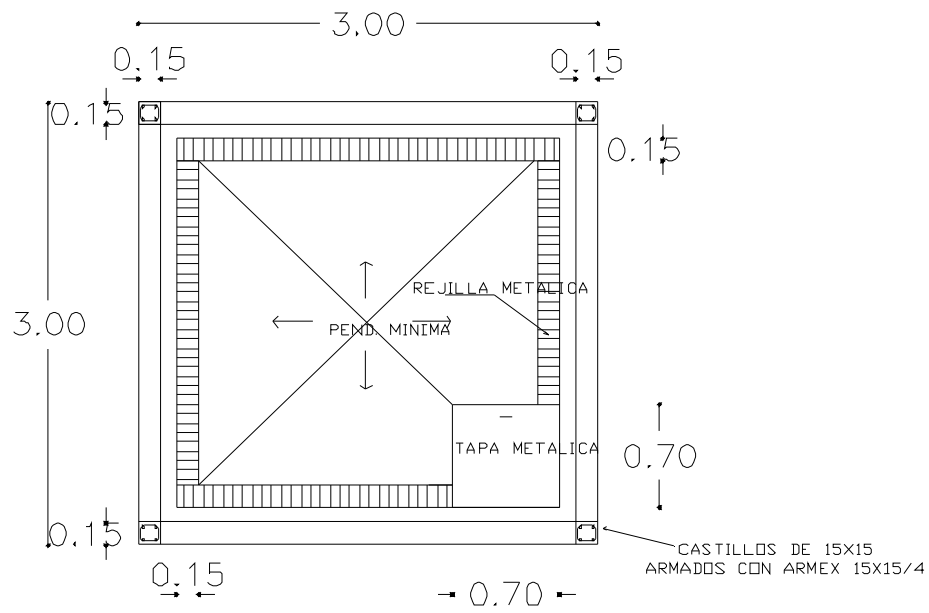
Aguas residuales: Se tendrá una letrina ecológica durante la etapa de preparación del sitio y construcción, para la operación se utilizará el baño y se captarán en la fosa séptica. Cuyo mantenimiento estará a cargo de una empresa contratada para la limpieza y desasolve de la fosa.

Disposición de residuos peligrosos: Se tendrán generación de residuos peligrosos por el mantenimiento de la maquinaria que se llevará a cabo en un taller especializado fuera de la zona de trabajo, sin embargo, en casos de emergencia si se tendrá que hacer en el lugar.

Se construirá un almacén temporal de residuos peligrosos

El almacén temporal de residuos peligrosos contará con piso firme impermeable, paredes a una altura de 2.20 m (impermeables), así como techo de concreto y ventilación, los pisos tienen pendientes hacia un registro (deposito) con capacidad del 20% de lo almacenado para el caso que se presenten derrames, y al frente con un letrero en la parte frontal con la leyenda de almacén de materiales peligrosos.

Vista en planta del Almacén Temporal de Residuos Peligrosos



Corte lateral del almacén temporal de residuos peligrosos

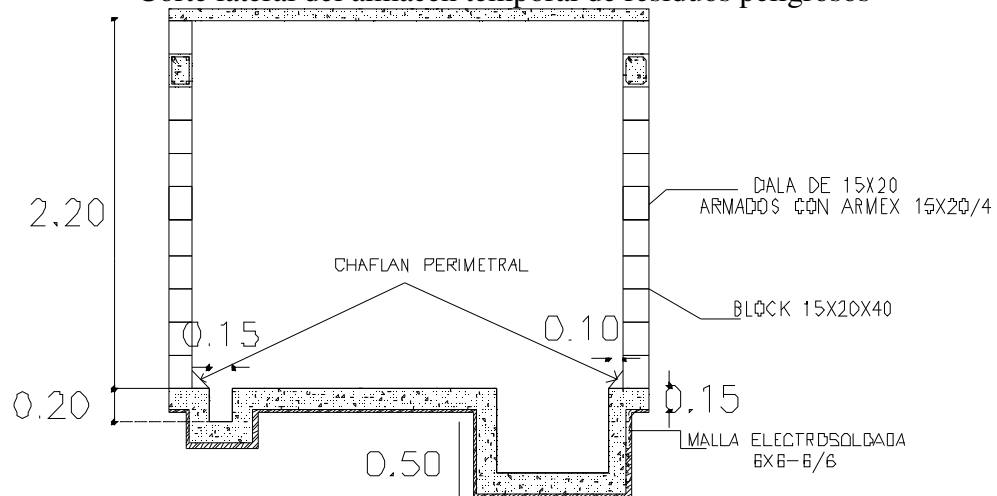


Imagen No. 6.- Diseño de Almacén de Residuos Peligrosos.

Cuadro de Construcción del polígono del Almacén Temporal de Residuos Peligrosos referido al Datum WGS-85, Zona 13-N.

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL ALMACEN TEMPORAL DE RESIDUOS PELIGROSOS						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	201,902.97	2,732,082.34
1	2	N 43°11'28.40" E	3.00	2	201,905.02	2,732,084.53
2	3	S 46°48'31.60" E	3.00	3	201,907.21	2,732,082.47
3	4	S 43°11'28.40" O	3.00	4	201,905.15	2,732,080.28
4	1	N 46°48'31.60" O	3.00	1	201,902.97	2,732,082.34
SUPERFICIE = 9.00 m ²						

Tabla 24.- Cuadro de construcción del Almacén Temporal de Residuos Peligrosos.

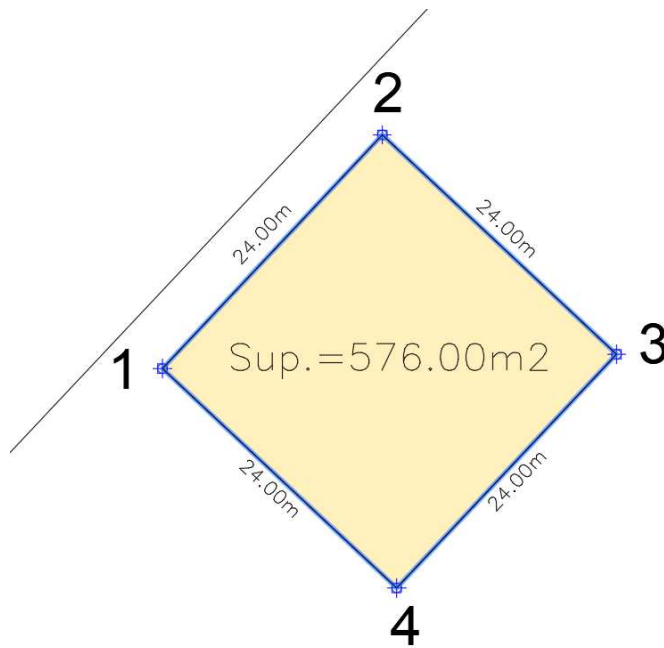


Imagen No. 16.- Dimensiones del Almacén de Temporal de Residuos Peligrosos.

II.2.10. Otras fuentes de daños.

No hay otras fuentes emisoras que puedan provocar un efecto acumulativo.

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

III.1. INFORMACIÓN SECTORIAL.

Dentro del desarrollo de las actividades productivas del país, ha existido desorden en su instrumentación. La explotación salinera no han sido su excepción, unos de los aspectos que más se ha soslayado en la planificación del desarrollo ha sido el identificar y evitar el deterioro ambiental que dichas actividades pueden generar, así el deterioro de los ecosistemas es el resultado de políticas de crecimiento que no consideraron los costos ambientales, sociales y culturales de su crecimiento y por tanto tienden a ser inviables en el mediano y largo plazos, y atentan contra las generaciones futuras.

El Gobierno de la República ha considerado de alta importancia impulsar proyectos de nueva creación en las zonas rurales, como una herramienta de planeación territorial, de impulso a zonas deprimidas, de generación de empleo de distribución de la riqueza y de mejora de la calidad de vida de los habitantes que en ellos se localizan.

El proyecto propuesto tiene su origen conceptual en los principios y lineamientos estratégicos anteriores, siendo compatible con los objetivos en ellos planteados. El programa mencionado señala como reto de la política ambiental frenar las tendencias de deterioro ecológico y sentar las bases para transitar hacia un desarrollo sustentable. Dicho desarrollo busca alcanzar una mejor calidad de vida para todos, que propicie la superación de la pobreza y que contribuya a una economía que no degrade sus bases naturales de sustentación.

El deterioro ambiental se presenta en prácticamente todo el país. En la mayoría de las cuencas hidrológicas de México se han combinado los contaminantes de la actividad petrolera, petroquímica, agricultura, acuicultura, actividades industriales, desechos urbanos y de la industria en general, lo que ha creado en algunas zonas, una situación de verdadera emergencia ambiental.

En las cuencas hidrológicas del litoral del pacifico son crecientes los desechos agroquímicos de una agricultura intensiva, que, junto con diversas industrias y obras públicas y privadas, como son las de comunicaciones, presas, termoeléctricas, megaproyectos turísticos, etc., y el abandono de las medidas de mejoramiento ambiental como dragado, desazolves lagunarios y regulación de flujos de agua dulce, tienden a una mayor destrucción de la riqueza pesquera.

En muchos embalses continentales o de agua dulce del interior del país, los problemas de contaminación industrial, azolve creciente, invasión de malezas y destrucción ambiental, reflejan puntualmente el incumplimiento o la falta de normas; la creciente deforestación nacional y pérdida de suelos, en general, se originan por la escasa gestión ambiental y el

manejo inadecuado de recursos naturales.

Este modelo de desarrollo de las actividades productivas ha generado importantes daños a los ecosistemas; es por ello que este diagnóstico identifica la necesidad de dirigir parte de los recursos gubernamentales a la difusión de una política de desarrollo económico que integre los conceptos de sustentabilidad, protección ambiental, explotación responsable y desarrollo regional.

En este sentido, los principales instrumentos que se requieren son los ordenamientos ecológicos del territorio, así como los estudios de impacto ambiental.

Para el caso del presente Proyecto, se determinó realizar la Manifestación de impacto Ambiental para ingresarla al procedimiento de evaluación en materia ambiental con respecto a los proyectos productivos que se pretenden realizar, para dar cumplimiento a lo que establece el Reglamento y la Ley General del equilibrio ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

Esta iniciativa permitirá realizar su actividad en un marco de sustentabilidad y de respeto al medio ambiente, implementando para ello medidas efectivas de protección ambiental.

III.2. PLANES DE DESARROLLO

III.2.1. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024 (PND).

El Plan Nacional de Desarrollo, es un documento de trabajo que rige la programación y presupuesto de toda la Administración Pública Federal, ha sido concebido como un canal de comunicación del Gobierno de la República, que transmite a toda la ciudadanía la estrategia de gobierno de la Administración en curso.

El Plan Nacional 2019-2024 recoge una nueva visión para el país y presenta proyectos y propuestas en materia económica, política, social y educativa que tiene como objetivo generar políticas públicas que permitan romper la inercia de bajo crecimiento económico, incremento de desigualdad social, economía y pérdida de bienestar para las familias mexicanas, tendencias que han marcado a México en los últimos años y emprender un cambio de rumbo. El estancamiento, el deterioro, la desigualdad y la corrupción no son los únicos destinos posibles de México. Cambiar esta situación nacional está en nuestras manos.

La corrupción es la forma más extrema de la privatización, es decir, la transferencia de bienes y recursos públicos a particulares. Las prácticas corruptas, agudizadas en el periodo neoliberal, dañaron severamente la capacidad de las instituciones para desempeñar sus tareas legales, para atender las necesidades de la población, para garantizar los derechos de los ciudadanos y para incidir en forma positiva en el desarrollo del país.

Por ello, erradicar la corrupción del sector público es uno de los objetivos centrales del

sexenio en curso. Con este propósito, el Poder Ejecutivo federal pondrá en juego todas sus facultades legales a fin de asegurar que ningún servidor público pueda beneficiarse del cargo que ostente, sea del nivel que sea, salvo en lo que se refiere a la retribución legítima y razonable por su trabajo.

Lo anterior significa un combate total y frontal a las prácticas del desvío de recursos, la concesión de beneficios a terceros a cambio de gratificaciones, la extorsión a personas físicas o morales, el tráfico de influencias, el amiguismo, el compadrazgo, la exención de obligaciones y de trámites y el aprovechamiento del cargo o función para lograr cualquier beneficio personal o de grupo.

Tal es el propósito de tipificar la corrupción como delito grave, prohibir las adjudicaciones directas, establecer la obligatoriedad de las declaraciones patrimonial, fiscal y de intereses de todos los servidores públicos, eliminar el fuero de los altos funcionarios, fomentar la colaboración internacional tendiente a erradicar los paraísos fiscales, monitorear en línea y en tiempo real el dinero para adquisiciones y realizar verificaciones obligatorias de los precios de mercado antes de cualquier adquisición. Con ese mismo objetivo se propondrá al Congreso de la Unión la Ley Federal de Combate de Conflictos de Interés, se centralizará las instancias de contraloría, se reforzarán mecanismos fiscalizadores como la Secretaría de la Función Pública (SFP) y la Auditoría Superior de la Federación (ASF), se reorientará la Unidad de Inteligencia Financiera de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) y se creará una unidad policial especializada en lavado de dinero.

El aparato gubernamental, tal y como se recibió el 1 de diciembre de 2018, estaba plagado de instituciones redundantes, de duplicidad de funciones y de oficinas y partidas presupuestales sin propósito o resultados. En apego al marco legal, el gobierno federal eliminará los despachos inútiles, concentrará las funciones y tareas en las dependencias centralizadas y reorientará los presupuestos dispersos a los programas significativos y de alto impacto social y económico.

Economía para el Bienestar

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

Migración: Soluciones de Raíz

El objetivo central de esta política no es, como se ha querido interpretar, resolverle a Estados Unidos el problema de la llegada de migrantes, sino garantizarles a estos los derechos al trabajo, la vivienda, la seguridad, la educación y la salud que el país les ha negado por décadas.

El propósito final de esta política es lograr que todas las personas puedan trabajar,

estudiar y tener salud y perspectivas en los lugares en los que nacieron, que no se vean forzadas a abandonarlos por hambre o violencia y que únicamente emigren quienes deseen hacerlo por voluntad y no por necesidad.

POLÍTICA SOCIAL

Construir un país con bienestar

El objetivo más importante del gobierno de la Cuarta Transformación es que en 2024 la población de México esté viviendo en un entorno de bienestar. En última instancia, la lucha contra la corrupción y la frivolidad, la construcción de la paz y la seguridad, los proyectos regionales y los programas sectoriales que opera el Ejecutivo Federal están orientados a ese propósito sexenal.

Desarrollo sostenible

El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico. El hacer caso omiso de este paradigma no solo conduce a la gestación de desequilibrios de toda suerte en el corto plazo, sino que conlleva una severa violación a los derechos de quienes no han nacido. Por ello, el Ejecutivo Federal considerara en toda circunstancia los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país. Además, se guiará por una idea de desarrollo que subsane las injusticias sociales e impulse el crecimiento económico sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural ni al entorno.

Respeto a los contratos existentes y aliento a la inversión privada

El gobierno federal respetara los contratos suscritos por administraciones anteriores, salvo que se comprobara que fueron obtenidos mediante prácticas corruptas, en cuyo caso se denunciaran ante las instancias correspondientes.

Vinculación con el Proyecto:

El proyecto comprende básicamente en la obtención de sal a través del siguiente procedimiento; depositar agua de mar en estanques y proceder a evaporarla a través de la acción en movimiento del agua, combinada con el calentamiento solar y viento, así la salmuera alcanza su punto de saturación para dar inicio a la cristalización de cloruro de sodio (sal). Con este proyecto se pretende promover el fortalecimiento nacional de este tipo de actividades con el enfoque práctico, comercialización responsable y alternativas eficientes para lograr la sustentabilidad, además favorece en la generación de empleo para los habitantes de las zonas aledañas al proyecto y con ellos evitar la migración de la población por falta de empleo.

III.2.2. PLAN ESTATAL DE DESARROLLO SINALOA 2017-2021.

Con el propósito de promover el desarrollo incluyente y sostenible en el estado de Sinaloa, se impulsarán sectores estratégicos para consolidar una economía con mayor valor agregado, que generen empleos de calidad, incentiven la diversificación productiva y contribuyan a disminuir las brechas ínter e intrarregionales.

A partir de este modelo de crecimiento y desarrollo incluyente y sostenible que propone la consolidación de cuatro pilares estratégicos para la economía en el estado, se proponen los siguientes criterios para definir estrategias, acciones y proyectos:

- Fortalecimiento de los sectores de alto valor.
- Creación de valor agregado a los productos y servicios en Sinaloa, a partir de la incorporación de la innovación y desarrollo tecnológico, y la formación de clúster.
- Desarrollo de una plataforma logística e industrial que apoye las actividades económicas de la región.
- Promoción de inversiones al estado en sectores de alto valor y procesos de manufactura más sofisticados.
- Capacitación y formación de talento humano de alto nivel para los sectores estratégicos.
- Articulación pública y privada para el desarrollo de la región.
- Fortalecimiento del desarrollo económico en los municipios bajo una visión integral de región.

III.2.3. PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL 2018-2021 DE NAVOLATO.

El Plan Municipal de Desarrollo del Municipio de Navolato comprende 7 ejes:

Eje 1.- Desarrollo Territorial.

Eje 2.- Servicios Públicos.

Eje 3.- Seguridad Pública.

Eje 4.- Desarrollo Institucional.

Eje 5.- Desarrollo Económico.

Eje 6.- Desarrollo Social.

Eje 7.- Desarrollo Ambiental.

En el Eje 5. Desarrollo Económico

5.1 Empleo

Objetivo 1 Incrementar el empleo formal en el municipio a través de la coordinación con el estado y la federación en la creación y aprovechamiento de las fuentes de trabajo,

Estrategia 1.2 Mejorar las condiciones laborales de la población mediante el aprovechamiento de las fuentes de trabajo dentro del municipio, nuevas unidades económicas, la generación de empleo y por ende, el desarrollo económico de la región.

En el Eje 7. Desarrollo Ambiental.

En el Objetivo 1. Promover el aprovechamiento sustentable de la energía y la preservación o, en su caso, la restauración de los recursos naturales (aire, agua, suelo, flora y fauna), a cargo del municipio, a fin de garantizar, en concurrencia con los órdenes de gobierno, un medio ambiente sano.

Estrategia 1.1 Promover la Gestión Ambiental.

Líneas de acción:

- Garantizar el estricto cumplimiento de la normatividad ambiental vigente.
- Consolidar la dirección de urbanismo y gestión ambiental
- Dotar al municipio de instrumentos normativos para regular los usos y destinos del suelo, recursos naturales y actividades económicas.

Vinculación con el Proyecto:

El proyecto se vincula con el Plan Municipal del Municipio de Navolato, ya que con este tipo de proyecto se garantizan fuentes de empleo para los habitantes de las comunidades y con ello tener mejores condiciones de vida a través de empleos formales, además de generar derrama económica, también es importante que este apegado al cumplimiento ambiental para garantizar su desarrollo en apego a lo que marca la legislación ambiental.

Los instrumentos normativos que regulan el proyecto son; la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente artículo 28°, fracción X, y art. 30, y su reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental en su artículo 5 incisos R fracción II, e inciso U fracción I.

III.3. LEYES APLICABLES

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
Art. 28, Penúltimo Párrafo.- <i>“...quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría”.</i>	Este proyecto consiste en la Construcción, Operación y mantenimiento de una salinera.	Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a este apartado de la LGEEPA.
Fracción X.- <i>obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.</i>	El proyecto se ubica en un humedal costero del estado de Sinaloa, cercana a los esteros de Dautillos de la Bahía Santa María.	Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a este apartado de la LGEEPA.
Art. 30; para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta ley, los interesados deberán presentar a la secretaria una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	El proyecto en estudio se desarrollará en un humedal costero del municipio de Navolato, estado de Sinaloa.	Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a este apartado de la LGEEPA.

ARTÍCULO 117.- Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios: III. El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas;	Se realizarán descargas de aguas pluviales a la marisma	Las aguas que se descarguen no estarán contaminadas, solo se descargará aguas pluviales que capten los estanques cristalizadores, en el proceso de producción de sal marina no se realiza ningún proceso químico que pueda ocasionar contaminación de ecosistemas en los cuerpos receptores de las descargas.
ARTÍCULO 123.- Todas las descargas en las redes colectoras, ríos, acuíferos, cuencas, cauces, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua y los derrames de aguas residuales en los suelos o su infiltración en terrenos, deberán satisfacer las normas oficiales mexicanas que para tal efecto se expidan, y en su caso, las condiciones particulares de descarga que determine la Secretaría o las autoridades locales. Corresponderá a quien genere dichas descargas, realizar el tratamiento previo requerido.	Se realizarán descargas de aguas pluviales a la marisma	Las aguas que se descarguen no estarán contaminadas, solo se descargará aguas pluviales que capten los estanques cristalizadores, en el proceso de producción de sal marina no se realiza ningún proceso químico que contamine el agua.

Tabla 5. Vinculación con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

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

ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
-----------------------	------------	--------------

ARTÍCULO 5º; “<i>Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental</i>”: L) EXPLORACIÓN, EXPLOTACIÓN Y BENEFICIO DE MINERALES Y SUSTANCIAS RESERVADAS A LA FEDERACIÓN: Fracción: I. Obras para la explotación de minerales y sustancias reservadas a la federación, así como su infraestructura de apoyo; R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES. Fracciones: II: Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentren previstas en la fracción XII del art. 28 de la ley y que de acuerdo con la ley de pesca y su reglamento no requerirán de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.	Este proyecto consiste en la construcción, operación y mantenimiento de una salinera, y la construcción de obras complementarias.	Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a estos apartados del REIA.
--	--	---

U).- ACTIVIDADES ACUÍCOLAS HIDRÁULICAS QUE PUEDAN PONER EN PELIGRO LA PRESERVACIÓN DE UNA O MAS ESPECIES O CAUSAR DAÑOS A LOS ECOSISTEMAS. Fracción I: Construcción y operación de granjas, estanques o parques de producción acuícola, con excepción de la rehabilitación de la infraestructura de apoyo cuando implique la ampliación de la superficie productiva, el incremento de la demanda de insumos, la generación de residuos peligrosos, el relleno de cuerpos de agua a la remoción de manglar, popal y otra vegetación propia de humedales, así como la vegetación riparia marginal.	El presente proyecto contempla la construcción de estanquería para la extracción de sal marina.	Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a estos apartados del REIA.
---	--	---

Tabla 6. Vinculación con el Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental.

LEY DE AGUAS NACIONALES (Publicada en el D.O.F. de fecha 29 de abril del 2004).

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	VINCULACIÓN CON LA LEY	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA LEY
----------	---------------------------	--

Art. 85. En concordancia con las Fracciones VI y VII del Artículo 7 de la presente Ley, es fundamental 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 y acciones necesarias para proteger y conservar la calidad del agua, en los términos de Ley. Las personas físicas o morales, incluyendo las dependencias, organismos y entidades de los tres órdenes de gobierno, que exploten, usen o aprovechen aguas nacionales en cualquier uso o actividad, serán responsables en los términos de Ley de: a. Realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y, en su caso, para reintegrar las aguas referidas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su explotación, uso o aprovechamiento posterior, y b. Mantener el equilibrio de los ecosistemas vitales.	Del proyecto se verterán aguas excedentes hacia el canal de llamada para que entre de nuevo al proceso.	El agua que se descargará al estero es el agua de lluvia que se encuentre en los estanques cristalizadores. En el proyecto no se anexarán sustancias extrañas al agua, el proceso es por evaporación del agua.
--	--	---

ART. 86, FRACC IV: “La Autoridad del Agua” tendrá a su cargo, en términos de Ley Establecer y vigilar el cumplimiento de las condiciones particulares de descarga que deben satisfacer las aguas residuales, de los distintos usos y usuarios, que se generen en: a. Bienes y zonas de jurisdicción federal; b. Aguas y bienes nacionales; c. Cualquier terreno cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos. d. Los demás casos previstos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y en los reglamentos de la presente Ley;	Se realizará la descarga a la zona de marismas que desemboca en la Bahía de Santa María.	El agua que se descargará a la marisma es el agua de lluvia que se capte en los estanques cristalizadores. En el proyecto no se anexarán sustancias extrañas al agua, el proceso es por evaporación del agua.
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.	En la construcción y operación de la salinera se generarán residuos que pueden contaminar los cuerpos receptores de agua.	Para evitar la contaminación se instalarán depósitos para la basura y para los residuos peligrosos como grasas, aceites, estopas, filtros usados se construirá un almacén temporal de residuos donde se mantendrán en depósitos por separado para su recolección periódica.

ARTÍCULO 88 BIS. Las personas físicas o morales que efectúen descargas de aguas residuales a los cuerpos receptores a que se refiere la presente Ley, deberán: I. Contar con el permiso de descarga de aguas residuales mencionado en el Artículo anterior; II. Tratar las aguas residuales previamente a su vertido a los cuerpos receptores, cuando sea necesario para cumplir con lo dispuesto en el permiso de descarga correspondiente y en las Normas Oficiales Mexicanas;	Se realizarán descargas de aguas pluviales a la marisma	I.- Se gestionará el permiso de descargas residuales en la CONAGUA. II.- Las aguas que se descarguen no estarán contaminadas, solo se descargará aguas pluviales que capten los estanques cristalizadores, en el proceso de producción de sal marina no se realiza ningún proceso químico que pueda ocasionar contaminación de ecosistemas en los cuerpos receptores de las descargas.
---	--	--

Tabla 7. Vinculación con la Ley de Aguas Nacionales (LAN).
(Publicada en el D.O.F. de fecha 29 de abril del 2004).

REGLAMENTO DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES
TITULO SEPTIMO
PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS
CAPÍTULO ÚNICO

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL REGLAMENTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON EL REGLAMENTO
Art. 134.- Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.	En la construcción y operación de la salinera se generarán residuos que pueden contaminar los cuerpos receptores de agua.	Para evitar la contaminación se instalarán depósitos para la basura y para los residuos peligrosos como grasas, aceites, estopas, filtros usados se construirá un almacén temporal de residuos donde se mantendrán en depósitos por separado para su recolección periódica.

Art. 135.- Las personas físicas o morales que efectúen descargas de aguas residuales a los cuerpos receptores a que se refiere la "Ley", deberán: I. Contar con el permiso de descarga de aguas residuales que les expida "La Comisión", o en su caso, presentar el aviso respectivo a que se refiere la "Ley" y este Reglamento; II. Tratar las aguas residuales previamente a su vertido a los cuerpos receptores, cuando esto sea necesario para cumplir con las obligaciones establecidas en el permiso de descarga correspondiente; IV. Instalar y mantener en buen estado, los dispositivos de aforo y los accesos para muestreo que permitan verificar los volúmenes de descarga y las concentraciones de los parámetros previstos en los permisos de descarga; V. Informar a "La Comisión" de cualquier cambio en sus procesos, cuando con ello se ocasionen modificaciones en las características o en los volúmenes de las aguas residuales que hubieran servido para expedir el permiso de descarga correspondiente; VII. Operar y mantener por sí o por terceros las obras e instalaciones necesarias para el manejo y, en su caso, el tratamiento de las aguas residuales, así como para asegurar el control de la calidad de dichas aguas antes de su descarga a cuerpos receptores.	Se realizará la descarga a la marisma, la cual es parte de la bahía Santa María	- Se tramitará el permiso correspondiente en CONAGUA para las descargas a la marisma. - No es necesario el tratamiento de las aguas servidas ya que solo se descargará agua de lluvia.
--	--	--

Tabla 8. Vinculación con el Reglamento de la Ley general de Aguas Nacionales.

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE (LGVS), (Publicada en el D.O.F. de fecha 26 de junio del 2006).

ARTÍCULO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
----------	------------	--------------

Disposiciones preliminares. Art. 18. Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento. Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.	No se pretende efectuar el aprovechamiento de la vida silvestre.	Si se presenta el avistamiento de fauna silvestre de difícil movimiento será rescatada y trasladada a un lugar más seguro.
Art. 60 TER.- queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integridad del flujo hidráulico del manglar; del ecosistema y sus zonas de influencia; de sus productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de animación, 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. Se exceptúan 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.	En el polígono del proyecto no se registran organismos silvestres bajo ninguna categoría de riesgo. El presente estudio, obedece al hecho de que se construirá bordería para una salinera en una zona de marismas, en sus colindancias al norte con las granjas Acuícolas y Sur se encuentra prolongación de las marismas del estero Yameto, no se modifica, ni obstruye su flujo hídrico.	El proyecto está realizado bajo el esquema de la conservación de los recursos naturales, no se tienen remoción de manglar, en el área no se encuentran nidos, ni madrigueras de animales silvestres.

Tabla 9. Vinculación con la Ley General de Vida Silvestre (LGVS).

**REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE (LGVS),
(Publicado en el D.O.F. de fecha 30 de noviembre del 2006).**

ARTÍCULO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
Disposiciones comunes para la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre. Art. 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:	No se pretende realizar actividades que afecten el hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre.	No se pretende realizar actividades que afecten el hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre.

Hábitat Crítico para la Conservación de la Vida Silvestre		
Art. 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. 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. 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.	El sitio del proyecto se encuentra a 1,500 metros fuera del Sitio Ramsar Laguna Playa Colorada-Santa Ma. La Reforma y fuera del AICA Bahía Santa María	El proyecto consiste en la construcción de una salinera, no se tendrá perturbación en los hábitats existentes en las zonas colindantes donde el proyecto tendrá influencia; con las medidas de mitigación se mantiene el esquema de la conservación de los recursos naturales. Las aves o mamíferos existentes en la zona y las que transiten en el proyecto no serán perturbadas ya que no influyen en el proyecto. No se tendrán desmontes y no se perturbarán los flujos de las mareas.

Tabla 10. Vinculación con el Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Última reforma publicada DOF 22-05-2015.

ARTICULO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
----------	------------	--------------

Artículo 31.- Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente: • Aceites lubricantes usados;	En el proyecto se generarán aceites lubricantes usados, estopas, trapos, grasas usadas y filtros, producto del mantenimiento emergente de maquinaria y equipo.	Se anexa un plan de manejo interno para el manejo de los residuos en la salinera.
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.	En el proyecto se generarán aceites lubricantes usados, estopas, trapos, grasas usadas y filtros, producto del mantenimiento emergente de maquinaria y equipo.	Se construirá un almacén temporal de residuos peligrosos, y se almacenarán de acuerdo a su clasificación, para su retiro y confinamiento final se contratará a una empresa autorizada por la SEMARMAT para prestar dicho servicio
Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador. Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.	En el proyecto se generarán aceites lubricantes usados, estopas, trapos, grasas usadas y filtros, producto del mantenimiento de maquinaria y equipo.	Se contratará a una empresa autorizada por SEMARNAT, para el manejo y disposición final de los residuos generados en la salinera.
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.	En el proyecto se generarán aceites lubricantes usados, estopas, trapos, grasas usadas y filtros, producto del mantenimiento emergente de maquinaria y equipo.	Se registrará a la empresa como microgenerador de residuos peligrosos.

Artículo 44.- Los generadores de residuos peligrosos tendrán las siguientes categorías: I. Grandes generadores; II. Pequeños generadores, y • Microgeneradores.	Por tratarse de una salinera donde solo trabajara una bomba eléctrica por 12 hr, 4 días a la semana en verano y en temporada de invierno solo 6 hr por 3 días a la semana; también se requiere maquinaria eventualmente, y los vehículos son pocos, no se generan grandes cantidades de residuos peligrosos. Por lo antes mencionado la empresa se encuentra en la categoría de microgenerador de residuos peligrosos, ya que se generan menos de 400 kg mensuales	La empresa se registrará en la SEMARNAT como microgenerador de residuos peligrosos
Artículo 48.- Las personas consideradas como microgeneradores de residuos peligrosos están obligadas a registrarse ante las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas o municipales, según corresponda; sujetar a los planes de manejo los residuos peligrosos que generen y que se establezcan para tal fin y a las condiciones que fijen las autoridades de los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios competentes; así como llevar sus propios residuos peligrosos a los centros de acopio autorizados o enviarlos a través de transporte autorizado, de conformidad con las disposiciones legales aplicables. El control de los microgeneradores de residuos peligrosos, corresponderá a las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas y municipales, de conformidad con lo que establecen los artículos 12 y 13 del presente ordenamiento.	Por tratarse de una salinera donde solo trabajara una bomba eléctrica por 12 hr, 4 días a la semana en verano y en temporada de invierno solo 6 hr por 3 días a la semana; también se requiere maquinaria eventualmente, y los vehículos son pocos, no se generan grandes cantidades de residuos peligrosos. Por lo antes mencionado la empresa se encuentra en la categoría de microgenerador de residuos peligrosos, ya que se generan menos de 400 kg mensuales	La empresa se registrará en la SEMARNAT como microgenerador de residuos peligrosos

Artículo 54.- Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.	En el proyecto se generarán aceites lubricantes usados, estopas, trapos, grasas usadas y filtros, producto del mantenimiento emergente de maquinaria y equipo.	En el almacén temporal de residuos peligrosos, se almacenarán por tipo de residuos, en tambos separados los residuos a como siguen: • Aceites gastados • Estopas y trapos impregnados • Grasas usadas • filtros
---	--	--

Tabla 11. Prevención y Gestión Integral de los residuos.

Reglamento de la Ley General Para La Prevención y Gestión Integral De Los Residuos. Publicado en DOF el 30 de noviembre de 2006, Ultima reforma publicada DOF 31-10-2014.

ARTÍCULO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
Artículo 42.- Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos. peligrosos son: I. Gran generador: el que realiza una actividad que genere una cantidad igual o superior a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida; II. Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida, y III. Microgenerador: el establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida. Los generadores que cuenten con plantas, instalaciones, establecimientos o filiales dentro del territorio nacional y en las que se realice la actividad generadora de residuos peligrosos, podrán considerar los residuos peligrosos que generen todas ellas para determinar la categoría de generación.	Por tratarse de una salinera donde solo trabajara una bomba eléctrica por 12 hr, 4 días a la semana en verano y en temporada de invierno solo 6 hr por 3 días a la semana; también se requiere maquinaria eventualmente, y los vehículos son pocos, no se generan grandes cantidades de residuos peligrosos. Por lo antes mencionado la empresa se encuentra en la categoría de microgenerador de residuos peligrosos, ya que se generan menos de 400 kg mensuales	La empresa se registrará en la SEMARNAT como microgenerador de residuos peligrosos.

Artículo 46.- Los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos deberán: I. Identificar y clasificar los residuos peligrosos que generen; II. Manejar separadamente los residuos peligrosos y no mezclar aquéllos que sean incompatibles entre sí, en los términos de las normas oficiales mexicanas respectivas, ni con residuos peligrosos reciclables o que tengan un poder de valorización para su utilización como materia prima o como combustible alternativo, o bien, con residuos sólidos urbanos o de manejo especial; III. Envasar los residuos peligrosos generados de acuerdo con su estado físico, en recipientes cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad para su manejo conforme a lo señalado en el presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes; IV. Marcar o etiquetar los envases que contienen residuos peligrosos con rótulos que señalen nombre del generador, nombre del residuo peligroso, características de peligrosidad y fecha de ingreso al almacén y lo que establezcan las normas oficiales mexicanas aplicables; V. Almacenar adecuadamente, conforme a su categoría de generación, los residuos peligrosos en un área que reúna las condiciones señaladas en el artículo 82 del presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes, durante los plazos permitidos por la Ley; VI. Transportar sus residuos peligrosos a través de personas que la Secretaría autorice en el ámbito de su competencia y en vehículos que cuenten con carteles correspondientes de acuerdo con la normatividad aplicable; VII. Llevar a cabo el manejo integral correspondiente a sus residuos peligrosos de acuerdo con lo dispuesto en la Ley, en este Reglamento y las normas oficiales mexicanas correspondientes; VIII. Elaborar y presentar a la Secretaría los avisos de cierre de sus instalaciones cuando éstas dejen de operar o cuando en las mismas ya no se realicen las actividades de generación de los residuos peligrosos, y IX. Las demás previstas en este Reglamento y en otras disposiciones aplicables.	Los residuos peligrosos se identificarán y clasificarán de acuerdo a la normatividad.	Se manejarán separadamente • aceites gastados • grasas usadas • trapos y estopas impregnadas • filtros usados
--	--	---

Artículo 82.- Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular: I. Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento: a) Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados; b) Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones; c) Contar con dispositivos para contener posibles derrames, tales como muros, pretilas de contención o fosas de retención para la captación de los residuos en estado líquido o de los lixiviados; d) Cuando se almacenan residuos líquidos, se deberá contar en sus pisos con pendientes y, en su caso, con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte como mínimo de los residuos almacenados o del volumen del recipiente de mayor tamaño; e) Contar con pasillos que permitan el tránsito de equipos mecánicos, eléctricos o manuales, así como el movimiento de grupos de seguridad y bomberos, en casos de emergencia; f) Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados; g) Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles; h) El almacenamiento debe realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e	En la salinera se generarán aceites lubricantes usados, estopas, trapos, grasas usadas y filtros, producto del mantenimiento de maquinaria y equipo.	Se construirá el almacén temporal de residuos peligrosos con todo lo señalado en este art. 82, para lo cual se anexa diseño del mismo en el presente documento.
--	---	--

III.4. NORMAS APLICABLES

NORMA	VINCULACION CON LA NORMA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA																		
NOM-045-SEMARNAT-2006, que establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de la luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. Especificación: 4.1 Los niveles máximos permisibles de humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diésel, en función del año-modelo del vehículo y cuyo peso bruto vehicular sea de hasta 3,856 kilogramos, es el establecido en la tabla No. 1. Tabla No. 1 <table> <tr> <th>Año-modelo del vehículo</th><th>Coefficiente de absorción de luz (m^{-1})</th><th>Porcentaje de opacidad</th></tr> <tr> <td>2003 y anteriores</td><td>2.5</td><td>65.87</td></tr> <tr> <td>2004 y posteriores</td><td>2.0</td><td>57.68</td></tr> </table> 4.2. Los niveles máximos permisibles de opacidad del humo, proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diésel, en función del año-modelo del vehículo y con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, son los establecidos en la tabla 2. Tabla No. 2 <table> <tr> <th>Año-modelo del vehículo</th><th>Coefficiente de absorción de luz (m^{-1})</th><th>Porcentaje de opacidad</th></tr> <tr> <td>1990 y anteriores</td><td>3.0</td><td>72.47</td></tr> <tr> <td>1991 y posteriores</td><td>2.5</td><td>65.87</td></tr> </table>	Año-modelo del vehículo	Coefficiente de absorción de luz (m^{-1})	Porcentaje de opacidad	2003 y anteriores	2.5	65.87	2004 y posteriores	2.0	57.68	Año-modelo del vehículo	Coefficiente de absorción de luz (m^{-1})	Porcentaje de opacidad	1990 y anteriores	3.0	72.47	1991 y posteriores	2.5	65.87	El proyecto se vincula con la norma ya que para la construcción de la salinera y el mantenimiento que se dará a la bordería se requiere de maquinaria pesada, en la operación del proyecto estará trabajando el equipo de bombeo con motor eléctrico y no emitirá ningún contaminante.	Se le dará mantenimiento preventivo a la maquinaria periódicamente, llevando un expediente de cada máquina, para reemplazar las que ya no cumplan con la norma, aun con la reparación y mantenimiento. La maquinaria que no se esté necesitando se mantendrá apagada así se evitan contaminación de la atmósfera y gastos extras. No se rebasarán los límites máximos permisibles de opacidad de humo establecidos en la tabla No. 1 y 2.
Año-modelo del vehículo	Coefficiente de absorción de luz (m^{-1})	Porcentaje de opacidad																		
2003 y anteriores	2.5	65.87																		
2004 y posteriores	2.0	57.68																		
Año-modelo del vehículo	Coefficiente de absorción de luz (m^{-1})	Porcentaje de opacidad																		
1990 y anteriores	3.0	72.47																		
1991 y posteriores	2.5	65.87																		

NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos Especificación: 5.1 Cualquier sustancia química contenida en un residuo y que hace que este sea peligroso por su toxicidad, ya sea ambiental, aguda o crónica. 5.2 CRETIB.- El acrónimo de clasificación de las características a identificar en los residuos peligrosos y que significa: Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico ambiental, Inflamable y Biológico infeccioso.	El proyecto se vincula con la norma ya que con el mantenimiento de la maquinaria se generan residuos peligrosos, aun y solo sea en la etapa de construcción, en la etapa de operación se tiene generación de residuos peligrosos de aceites usados y estopas del motor de la bomba, del tractor y del cargador.	Según listado No. 5, se considera que los aceites gastados de la maquinaria utilizada para la construcción de la salinera son residuos peligrosos y están sujetos a condiciones particulares de manejo. La maquinaria se le dará mantenimiento en talleres especializados fuera del área de trabajo en la comunidad Altata o Navolato. En el caso de la operación del tractor y el cargador, se colocarán charolas metálicas debajo de la maquinaria cuando se presenten emergencias dentro de la zona de trabajo. Se construirá un almacén Temporal de Residuos Peligrosos cercano al cárcamo de bombeo donde periódicamente recogerán los residuos una empresa autorizada por SEMARNAT.
---	--	--

NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental, especies nativas de México de flora y fauna silvestre-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo. Especificaciones: - Definiciones - Sujetas a protección especial: aquellas especies o poblaciones que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas. (Esta categoría puede incluir a las categorías de menor riesgo de la clasificación IUCN). - Abreviaturas: Para indicar la categoría de riesgo asignada a especies o poblaciones incluidas en la lista, se incluirán las siguientes abreviaturas: E: Probablemente extinta del medio silvestre. P: En peligro de extinción. A: Amenazada. Pr: Sujeta a protección especial.	El proyecto se vincula con esta norma ya que en el área de influencia del proyecto se encuentra flora y fauna silvestre.	En lo que, a especies establecidas en esta norma, dentro de las diferentes categorías, no se encontró ninguna dentro del proyecto. En las zonas colindantes se tienen la presencia de vegetación espinosa e hidrófila y diversa fauna silvestre, para lo cual, al momento de la construcción, así como en la operación y mantenimiento, se mantendrá respeto total por la flora y fauna presente en la zona aledaña, en caso de avistamiento de algún reptil o mamífero dentro del área se trasladará a un lugar más seguro en las zonas colindantes donde existen esteros y variedad de flora donde se pueden refugiar y reproducir.
--	---	--

NOM-080-SEMARNAT-1994: que establece los límites máximos permisibles de emisiones de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. Especificación: 5.9. Los límites máximos permisibles de ruido para los vehículos automotores son: 5.9.1. Los límites máximos permisibles de los automóviles, camionetas, camiones y tractocamiones son expresados en dB(A) de acuerdo a su peso bruto vehicular y son mostrados en la tabla 1. <table><tr><th>Peso Bruto Vehicular</th><th>Límites Permisibles dB(A)</th></tr><tr><td>Hasta 3,000</td><td>86</td></tr><tr><td>Más de 3,000</td><td>92</td></tr><tr><td>Más de 10,000</td><td>99</td></tr></table>	Peso Bruto Vehicular	Límites Permisibles dB(A)	Hasta 3,000	86	Más de 3,000	92	Más de 10,000	99	Esta norma se vincula con el proyecto ya que la maquinaria y el motor del cárcamo de bombeo generan ruido.	Los vehículos recibirán revisión y mantenimiento mensual, para asegurarse que cuenten con el sistema de escape en buen estado de operación y libre de fugas. La población más cercana se encuentra a 4.5 km hacia el norte, es por eso que el ruido que se pueda ocasionar no influye en los pobladores de las comunidades cercanas al proyecto. La maquinaria usada no rebasará los límites máximos permisibles establecidos en la tabla 1. Según la tabla No. 1 nuestra maquinaria se encuentra entre los 86 y 92 dB (A), de acuerdo a su peso. • Durante la etapa de construcción o mantenimiento de bordería, la maquinaria solo operara durante el día. • La maquinaria que no esté trabajando se apagara inmediatamente. • No estarán operando más de dos máquinas a la vez durante el movimiento de material en la construcción de la bordería. El cárcamo de bombeo se encuentra a una distancia de 3.1 km de la población más cercana (Dautillos).
Peso Bruto Vehicular	Límites Permisibles dB(A)									
Hasta 3,000	86									
Más de 3,000	92									
Más de 10,000	99									

NOM-001-SEMARNAT-1996: Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. 4.9.- El responsable de la descarga estará exento de realizar el análisis de alguno o varios de los parámetros que se señalan en la presente Norma Oficial Mexicana, cuando demuestre que, por las características del proceso productivo o el uso que le dé al agua, no genera o concentra los contaminantes a exentar, manifestándolo ante la Comisión Nacional del Agua, por escrito y bajo protesta de decir verdad. La autoridad podrá verificar la veracidad de lo manifestado por el usuario. En caso de falsedad, el responsable quedará sujeto a lo dispuesto en los ordenamientos legales aplicables.	Esta norma se vincula con el proyecto ya que se tendrán descargas eventuales de aguas pluviales, esta descarga se realizará al estero Yameto y Bahía Santa María.	Las descargas que se tendrán de los estanques cristalizadores serán solo de agua de lluvia. No tendrán ningún contaminante. Se realizará un escrito dirigido a la comisión nacional del agua manifestando bajo protesta de decir verdad de la descarga por las características del proceso de obtención de sal no genera ningún contaminante.
---	--	---

NOM-022-SEMARNAT-2003: que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar. Especificaciones: 4.8. Se deberá prevenir que el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón metales pesados, solventes, grasas, aceites combustibles o modifiquen la temperatura del cuerpo de agua; alteren el equilibrio ecológico, dañen el ecosistema o a sus componentes vivos. Las descargas provenientes de granjas acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso. 4.9 El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica debe ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le fijará las condiciones de calidad de la descarga y el monitoreo que deberá realizar. 4.12 Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, mismas que determinan la mezcla de aguas dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan. 4.22 No se permite la construcción de infraestructura acuícola en áreas cubiertas de vegetación de manglar, a excepción de canales de toma y descarga, los cuales deberán contar previamente con autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terrenos forestales.	El proyecto se vincula a esta norma ya que se trata de una salinera nueva, la cual estará operando los meses de octubre a junio.	8. Las aguas que se descarguen no estarán contaminadas ya que solo será agua de lluvia, la descarga de estas aguas cumplirá con los parámetros establecidos en la norma NOM-001-SEMARNAT-1996, al igual que con las condiciones particulares de descarga que marque la CONAGUA. 4.9. Una vez obtenido el resolutive en materia de impacto ambiental por la SEMARNAT, se procederá a presentar un escrito a la CONAGUA bajo protesta de decir verdad, donde se manifieste que la descarga no contiene contaminantes, orgánicos y químicos sedimentos, carbón metales pesados, solventes, grasas, aceites combustibles o modifiquen la temperatura del cuerpo de agua; alteren el equilibrio ecológico, dañen el ecosistema o a sus componentes vivos. 4.12. La presencia del proyecto no altera la calidad del agua, ni obstruye los escurrimientos de agua que aporta la cuenca continental, ya que la cantidad de agua que se toma del estero para llenar los estanques es mínima y la bahía tiene aforo suficiente por conducto de 3 bocas y los escurrimientos seguirán teniendo el mismo flujo hacia la Bahía Santa María, la concentración de sales se mantiene en el rango permisible para este tipo de ecosistema. El ingreso de las mareas a la Bahía Santa María es por medio de las 3 bocas Perihuate, La Risión y Yameto con anchos de 700, 4000 y 3900 m
--	---	--

Tabla 12. Vinculación con las normas oficiales mexicanas aplicables.

III.6. ORDENAMIENTOS ECOLÓGICOS.

Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

La Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales emite un acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), publicado en el Diario Oficial de la Federación el día viernes 07 de septiembre de 2012.

El proyecto se encuentra dentro de la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) **No. 32 “Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa”**, esta Unidad Ambiental se localiza en la costa Norte de Sinaloa, en la Región Ecológica 18.6. Tiene una superficie de 17,424.36 km², una población total de 1,966,343 habitantes. En el 2008 el estado del Medio Ambiente era medianamente inestable, alta degradación de los suelos, muy alta degradación de la vegetación, baja degradación por desertificación. La modificación antropogénica es de media a alta, por un medio porcentaje de zona urbana.

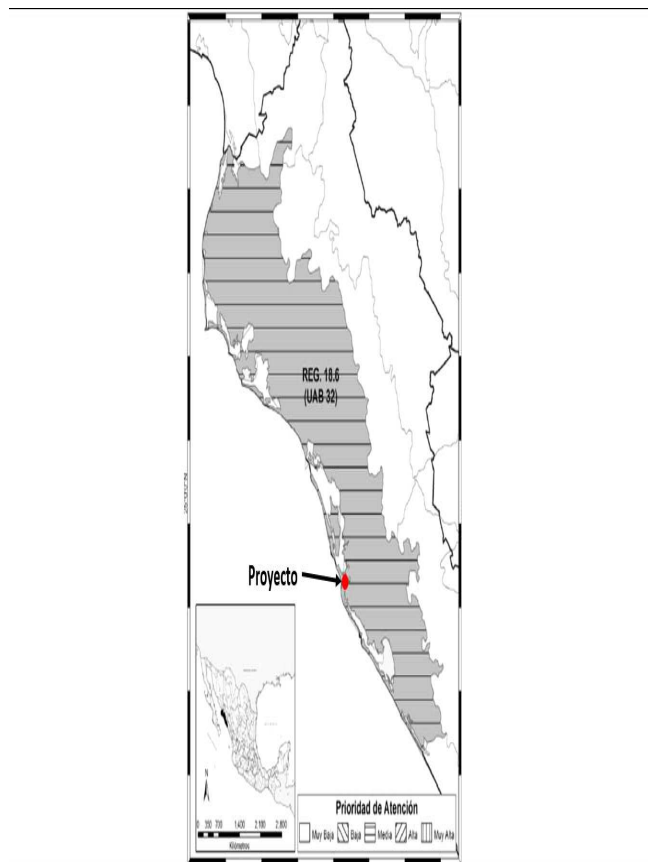


Figura 4. Unidad Ambiental Biofísica a la que pertenece el sitio del proyecto.

DOF 7-09-2012

Vinculación con el proyecto: este proyecto apoya estrategias de esta UAB como lo son:

- **Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad:** no se interrumpirán los flujos de las mareas, con el paso del libre flujo de las mareas que se dejará, la fauna marina que transite con las mareas no será molestada ya que no influye en el proyecto.
- **Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales:** Se establecerá la salinera para aprovechar y extraer la sal marina del agua que aporta el estero Yameto, sin influir en la salinidad de la bahía Santa María.
- **Protección de los ecosistemas:** Para el establecimiento de la salinera no se modifica ninguna comunidad de manglar.
- **Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo:** con las tareas de operación, mantenimiento y cosecha de la salinera se dará empleo a personas (hombres y mujeres) de las comunidades cercanas.

Ordenamiento Ecológico Marino Golfo de California.

El Proyecto tendrá influencia sobre la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) **No. 12 “Sinaloa Centro-Culiacán”**, la cual es una de las 22 UGA’S que conforman el Ordenamiento Ecológico Marino Golfo de California, cuyo Programa fue expedido en el DOF el 15 de diciembre del año 2006.

El lineamiento ecológico para la UGA colindante al predio, se describe a continuación:

Las actividades productivas que se lleven a cabo en esta Unidad de Gestión Ambiental (UGA) deberán desarrollarse de acuerdo con las acciones generales de sustentabilidad, con el objeto de mantener los atributos naturales que determinan las aptitudes sectoriales, particularmente las de los sectores de Pesca ribereña, Pesca industrial y Turismo. En esta Unidad se deberá dar un énfasis especial a un enfoque de corrección que permita revertir las tendencias de presión muy alta, la cual está dada por un nivel de presión terrestre medio en la parte norte y alto en la parte sur, así como por un nivel de presión marino alto.

Atributos Naturales relevantes.

- Alta biodiversidad.
- Zonas de distribución de aves marinas.
- Zonas de distribución de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre, entre las que se encuentran la tortuga golfina, el tiburón peregrino, el tiburón ballena, el tiburón blanco, la ballena jorobada y la ballena azul.
- Bahías y lagunas costeras, entre las que se encuentran las bahías de Santa María-La Reforma, Altata, Ensenada Pabellón y Ceuta.
- Humedales.
- Áreas naturales protegidas: Islas Vinorama, El Rancho, Garrapata, Talchichilte y Altamura, entre otras, que forman parte del Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California

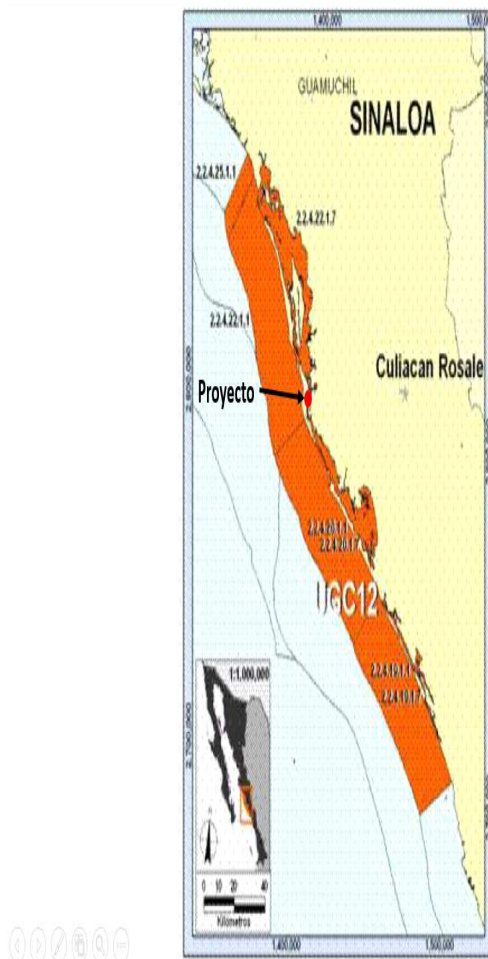


Figura 5. Ubicación del proyecto respecto a la Unidad de Gestión Ambiental.

Vinculación con el proyecto:

Por lo anteriormente descrito puede claramente establecerse que la actividad que se desarrollara en el proyecto se enmarcara en el lineamiento ecológico del programa del OEM del Golfo de California, puesto que sus procesos están fundamentados en principios estrictos de sustentabilidad, por lo que no considerara la deforestación de especies vegetativas y en especial de manglares, las aguas descargadas en tiempo de lluvias cumplirán con las normas oficiales de descarga de aguas residuales, tales descargas serán regularizadas en CONAGUA mediante la solicitud de concesión de descarga de aguas residuales, una vez que sea regularizado el proyecto en materia de impacto ambiental.

III.7. REGIONES PRIORITARIAS (CONABIO):

Las regiones prioritarias destinadas por la CONABIO son:

- Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).
- Regiones Marinas Prioritarias (RMP).
- Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).
- Áreas de importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

- **Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).**

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 RTP-22 “Marismas Topolobampo-Caimanero”**.

RTP-22 Marismas Topolobampo-Caimanero: Se encuentra ubicada en el estado de Sinaloa, en las coordenadas extremas **Latitud N:** 24° 23' 24" a 25° 50' 24" y **Longitud W:** 107° 35' 24" a 109° 26' 24". Las localidades de referencia son: Ahome, Angostura, Culiacán, Guasave, Mocorito, tiene una superficie de 4,203 km². Es una región prioritaria en función de la presencia de ecosistemas con alta productividad acuática. La fauna asociada a sus manglares es de cocodrilos y aves acuáticas. Presenta vegetación de manglares y vegetación halófila y su problemática ambiental radica en la desecación de pantanos y canales para aprovechamiento agrícola, son de los principales problemas en la región, así como el desarrollo de proyectos de acuacultura.

Se refiere básicamente a los ambientes ligados a marismas o los relacionados con las lagunas costeras. Los principales tipos de vegetación y uso del suelo representados en esta región, así como su porcentaje de superficie son: Vegetación halófila (39 %), Manglar (22%), Matorral crasicaule (11 %), Áreas sin vegetación aparente (10 %) y agricultura, pecuario y forestal (8%).

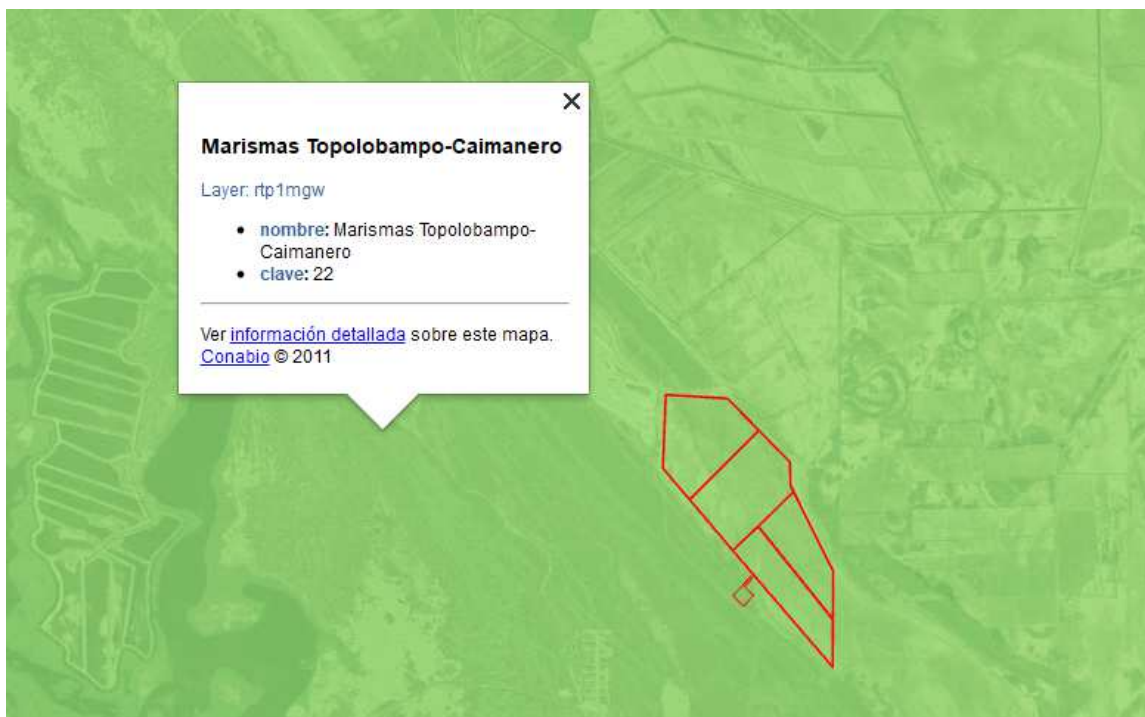


Figura 6. Localización del proyecto respecto a la RTP.

VINCULACIÓN: Con la operación de este proyecto no se realizarán desmontes o desecación de manglares. No se verá afectada la calidad del agua, ya que solo se descargará el agua de la lluvia que quede en los estanques cristalizadores. El predio donde se construirá la salinera es una zona de marisma salina sin vegetación que por su composición y nivel respecto al mar no puede ser utilizada para otro tipo de actividad.

- **Regiones Marinas Prioritarias (RMP).**

Revisando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), **una parte del polígono del proyecto se localiza dentro de la Región Marina Prioritaria No. 18 “Lagunas de Santa María La Reforma”.**

RPM 018 Lagunas De Santa María La Reforma: Se localiza en las coordenadas geográficas Latitud. 25°26'24'' a 24°22'12" Longitud. 108°51' a 107°49'48', con una extensión de 6141 km².

Problemática:

- Modificación del entorno: descargas de agua dulce; las presas distantes afectan el aporte de agua dulce.
- Contaminación: por aguas negras, agroquímicos, pesticidas, fertilizantes y metales pesados.
- Uso de recursos: especies de patos en riesgo. Hay arrastre en plataforma. Introducción de especies exóticas a islas. Conflictos agrícolas, pesqueros, acuícolas y turísticos en las

lagunas costeras.

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

Conservación: los manglares actúan como filtro de agroquímicos. Importancia de los pantanos de tular como refugio de aves migratorias. Manglares y dunas funcionan como islas de barrera.

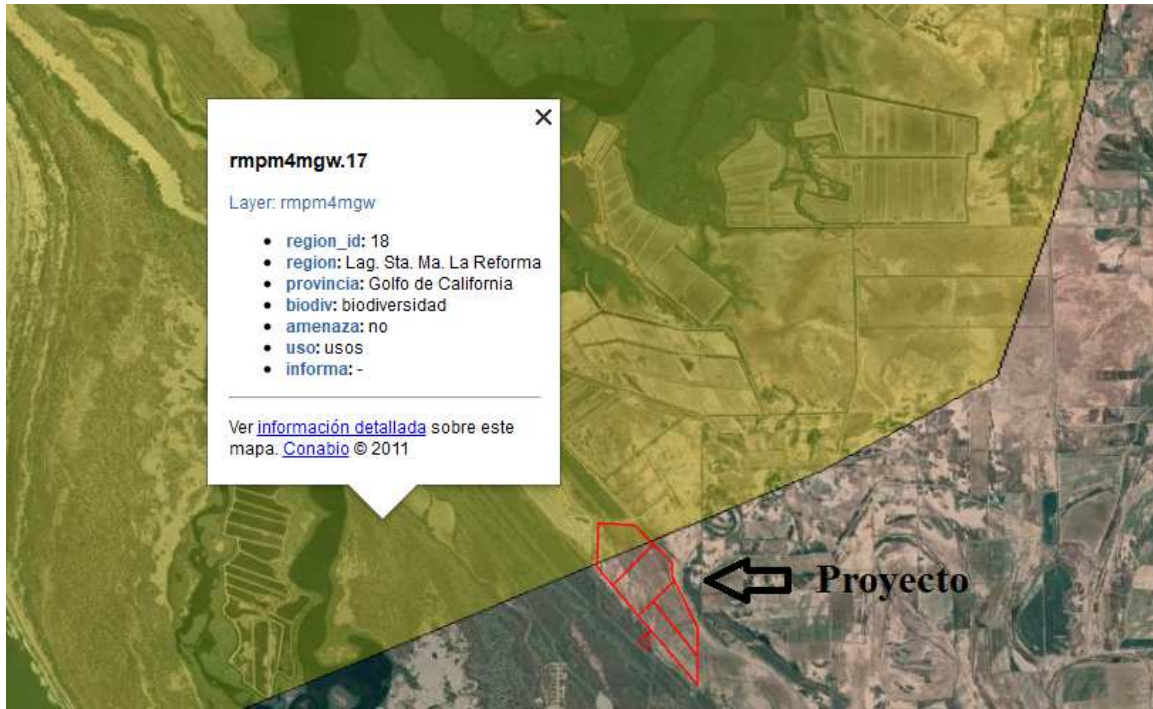


Figura 7. Localización del proyecto dentro de la RMP.

VINCULACIÓN: Con la operación de este proyecto no se realizarán descargas de agua dulce provenientes del proceso de formación de la sal, solo el agua de lluvia que de manera natural cae en la zona, no se generarán aguas negras, no se utilizarán agroquímicos, pesticidas, fertilizantes o metales pesados; el único recurso natural que se aprovechará es el agua salada para extraerle la sal de manera natural por evaporación del agua por la acción del sol y del viento; se conservarán los manglares que existen en las zonas colindantes.

- **Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).**

Revisando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), **el proyecto se localiza dentro** de la región hidrológica **RHP-19 “Bahía de Ohuira- Ensenada de Pabellón”**, cuya problemática existente es la siguiente:

Problemática:

- Modificación del entorno: por agricultura intensiva, construcción de presas,

desforestación, azolvamiento acelerado por las tierras agrícolas, desecación de pantanos y canales para uso agrícola.

- Contaminación: por trampas de agroquímicos y descargas de ingenios, aguas residuales domésticas y metales pesados.

- Uso de recursos: especies de Anátidos y Ardeidos en riesgo. Especies introducidas de lirio acuático *Eichhornia crassipes* y tilapia azul *Oreochromis aureus*. Los manglares actúan como filtro de agroquímicos y metales pesados.

Conservación: preocupa el azolvamiento asociado con la reducción del hábitat, la alteración de la calidad del agua por actividades agropecuarias y domésticas, así como la posibilidad de problemas de ingestión de plomo (municiones). Se necesita un control de azolves, mejorar la calidad del agua y derecho de cuotas de agua, controlar la dinámica de agroquímicos e inventarios de flora y fauna acuáticas.

Recursos hídricos principales:

Lénticos: llanuras de inundación, pantanos dulceacuícolas, lagunas, esteros

Lóticos: ríos Culiacán, Sinaloa y Mocorito (cuencas bajas), ríos temporales, arroyos, drenes agrícolas.

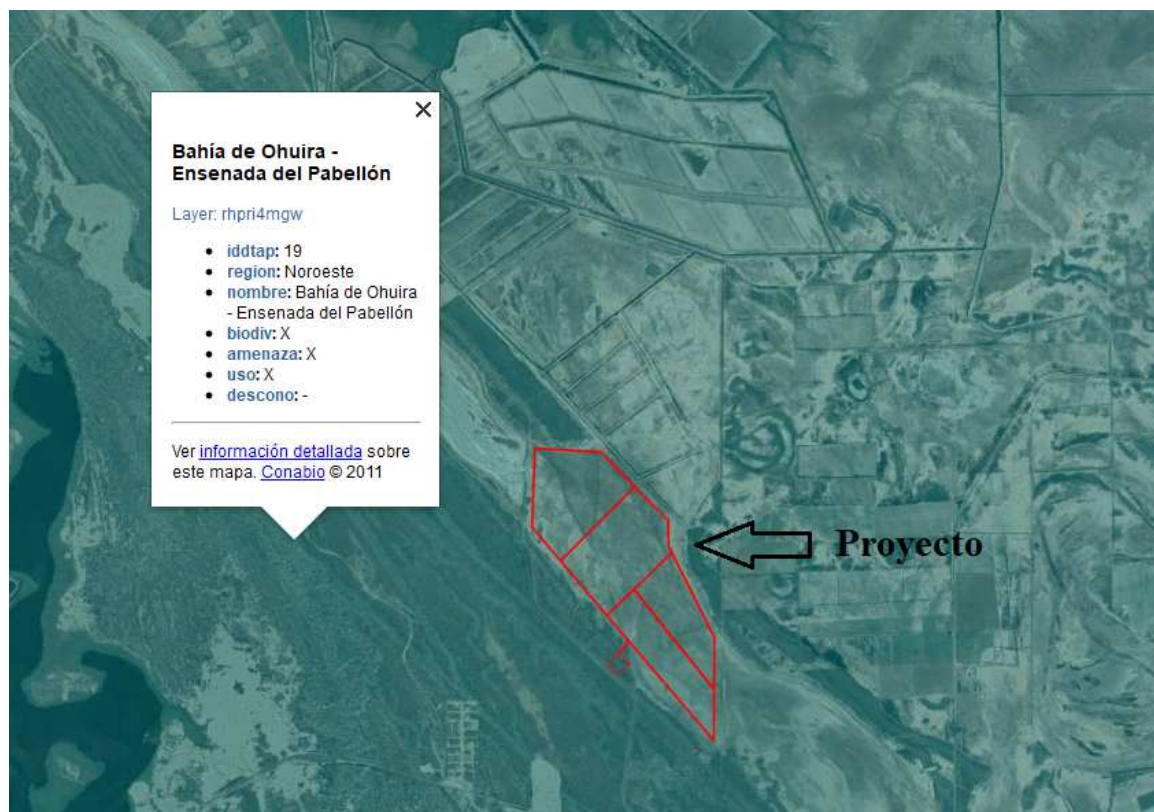


Figura 8. Localización del proyecto respecto a la RHP.

VINCULACIÓN:

El proyecto consiste en la construcción, operación y mantenimiento de una salinera, no

habrá deforestación ni azolvamientos. Como no se adicionarán sustancias contaminantes en el proceso y la descarga solo será de agua de lluvia que este en los estanques cristalizadores, no se alterará la calidad del agua del cuerpo receptor. Solo se pretende el aprovechamiento de la sal marina existente en el agua de la bahía.

- **Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA`s).**

Examinando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto **no** se encuentra dentro de ninguna Área de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS`s), la más cercana al proyecto es el AICA de nombre “**Bahía Santa María**” la cual se encuentra a una distancia aproximada de 1.5 km.

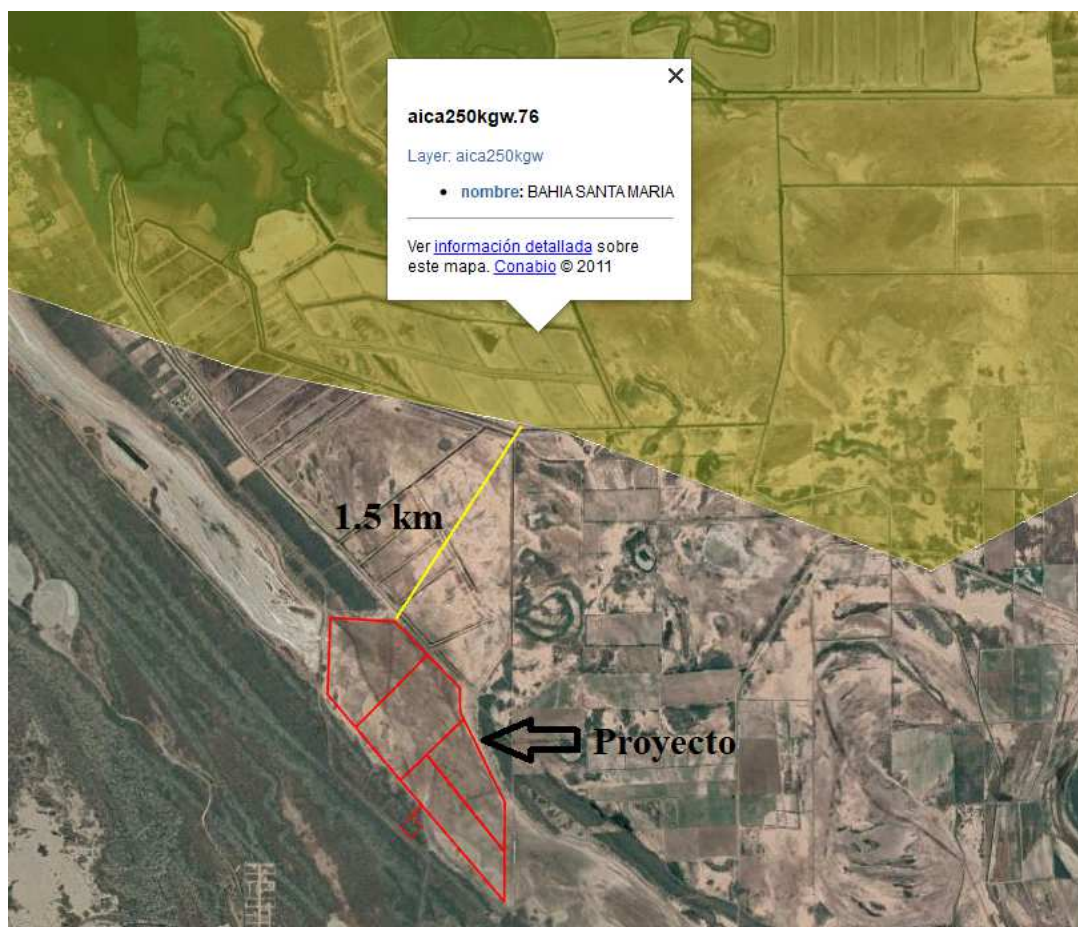


Figura 9. Localización del proyecto respecto a la AICA existente en la zona.

VINCULACIÓN:

No se realizarán descargas por actividades agrícolas, no se realizará la actividad de Pesca o Cultivo Acuícola. En resumen, en el proyecto no existe vegetación y no se afectará flora existente en las colindancias del proyecto.

- **SITIOS RAMSAR:**

Sitios RAMSAR : Por la ciudad Iraní donde fue firmada la “Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas”, también llamada “Convención sobre los Humedales” o “Convención de Ramsar”.

Sitios RAMSAR en Sinaloa.

- Sistema Lagunar Agiabampo-Bacorehuis-Rio Fuerte Antiguo
- Laguna de Santa María – Topolobampo – Ohuira
- Sistema Lagunar San Ignacio-Navachiste-Macapule
- **Laguna Playa Colorada – Santa María La Reforma.**
- Ensenada de Pabellones.
- Sistema Lagunar Ceuta.
- Playa Tortuguera El Verde Camacho.
- Laguna Huizache–Caimanero.
- Marismas Nacionales.

El polígono del proyecto se localiza a una distancia aproximada de 2.9 km del sitio RAMSAR No. **1340 Laguna Playa Colorada-Santa María La Reforma.**

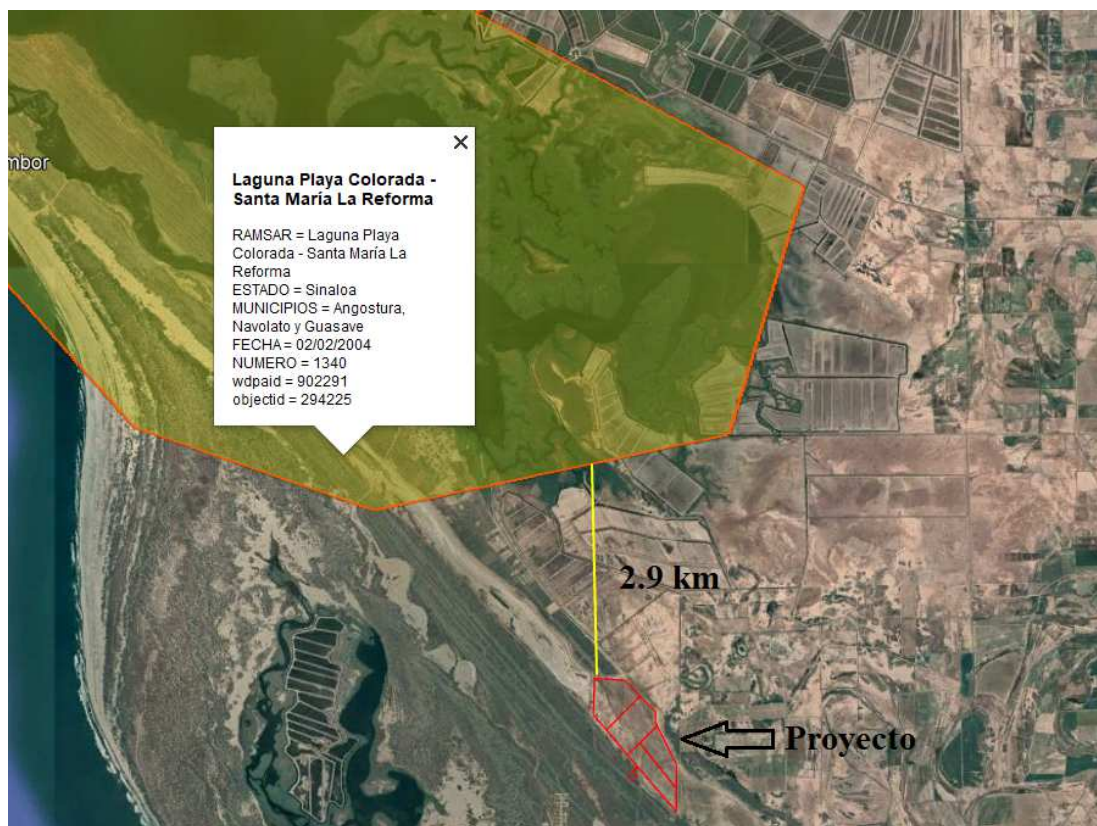


Figura 10. Sitio RAMSAR más próximo al área del proyecto.

Vinculación: La operación de la salinera no pretende la caza de aves, la pesca de ninguna especie o la tala de ninguna especie vegetal. No se descargarán contaminantes a los cuerpos de agua. Se instalará tubería para el libre flujo de las mareas.

ANP de Competencia Federal

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas administra actualmente 182 áreas naturales divididas en 9 Direcciones Regionales, Sinaloa se encuentra en la Región Noroeste y Alto Golfo de California, donde destacan las siguientes:

Áreas de Protección de Flora y Fauna

- Área de Protección de Flora y Fauna Meseta de Cacaxtla.
- Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California.

Santuarios

- Santuario Playa Ceuta.
- Santuario Playa El Verde Camacho.

El área natural protegida más cercana al Proyecto es el “**Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California**” y se localiza a 3 km.



Figura 11. Ubicación del proyecto respecto a Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California.

- **Áreas Naturales Protegidas del estado de Sinaloa.**

Dentro de las Áreas Naturales Protegidas del Estado, la más cercana al proyecto se encuentra a 128 km y es una zona sujeta a Conservación Ecológica nombrada NAVACHISTE y no se tendrá ningún impacto sobre esta zona.

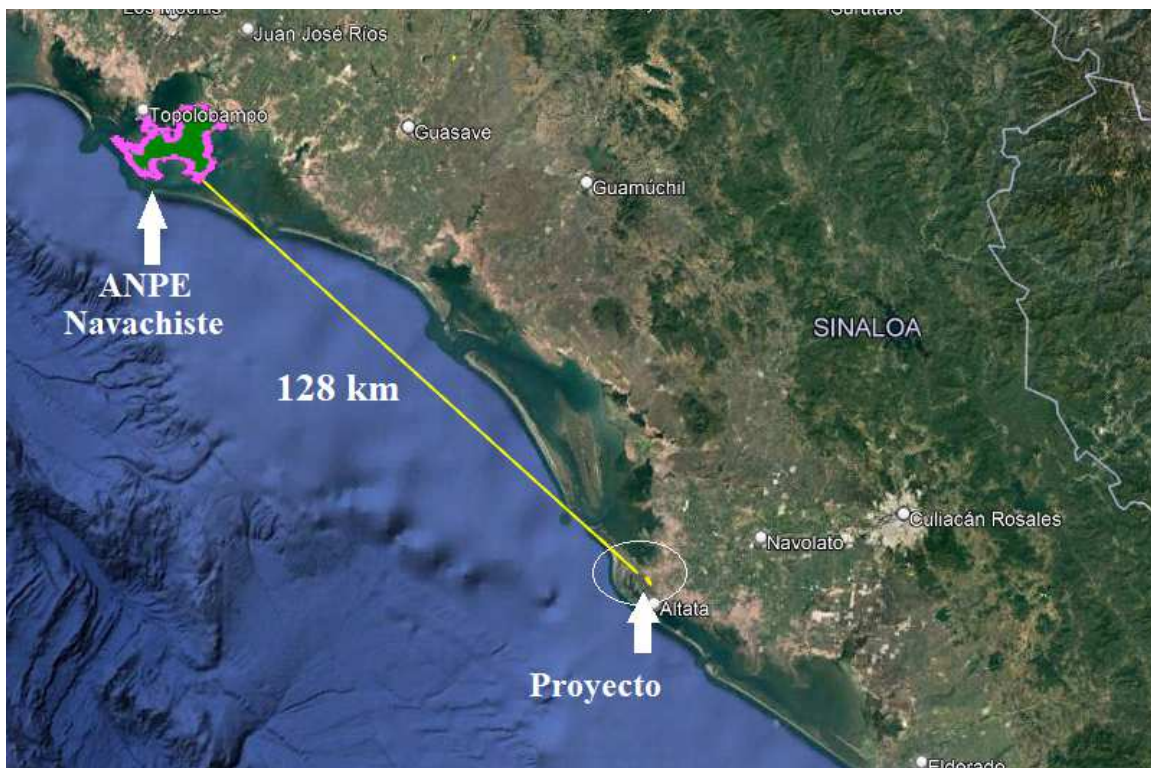


Figura 12. Ubicación geográfica de la ANP estatal NAVACHISTE referente al proyecto.

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

IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL SISTEMA AMBIENTAL.

El **Artículo 35** de la **LGEEPA** establece en su **párrafo tercero**, que la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación.

En cumplimiento a lo anterior, la delimitación del Sistema Ambiental se efectuó mediante la identificación, el reconocimiento y la caracterización de unidades espaciales de homogeneidad relativa, como herramienta inicial para lograr un diagnóstico ambiental de una porción del territorio, con validez para proyectar la evaluación del impacto ambiental. Es por lo tanto a través de esta noción de sistema ambiental que es factible identificar y evaluar las interrelaciones e interdependencia que caracterizan la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas y efectuar previsiones respecto de los efectos de las interrelaciones entre el ambiente y el proyecto.

Con esto el sistema ambiental del proyecto se definió tomando como base la microcuenca Dautillos (024), desde el estero El Tule al norte, hasta El Esterón en el sur, perteneciente a la subcuenca hidrológica (01) Bajo Fuerte-Culiacán-Elota 5, de la cuenca del Río Mocorito (031); correspondiente al Sistema Nacional de Cuencas que ha establecido la Conagua y que por la ubicación y amplitud de sus componentes ambientales mantendrá alguna interacción con el proyecto. Dicho Sistema Ambiental cubre una superficie de 39,549.05 hectáreas y se encuentra ubicada en la región hidrológica RH 10 Sinaloa. En esta zona la superficie está ocupada por cuerpos de agua, actividad acuícola, agrícola y áreas con vegetación hidrófila y de matorral.

- **CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL**

Características ecológicas generales:

La principal característica ecológica es la diversidad de organismos que pertenecen a la flora y fauna, originada por la variedad de hábitats que lo conforman, incluyen: cuerpos de agua denominados oficialmente esteros de la bahía Santa María y bahía de Altata con 9147 ha de vegetación hidrófila de tipo manglar, la Península de Lucenilla con su vegetación natural de selva espinosa de tipo selva baja espinosa caducifolia donde el tipo de suelo es regosol de textura gruesa; suelos salinos con escasa vegetación de tipo arenosol de textura gruesa. Los bosques de manglar, son los productores primarios más importantes en este sitio, y cumplen con otras funciones ecológicas como servir de sustrato para moluscos; de zona de refugio y alimentación de crustáceos y alevines. Además, los mangles, cumplen la función de purificadores de agua. Según estimaciones, se requieren de 2 a 3 ha de mangle por cada hectárea de estanque camaronícola, de una granja que opere con sistema semiintensivo. Es decir, para 7000 ha de granjas se requieren entre 14,000 y 20,000 ha de mangle, cifra que sobrepasa las existencias estimadas en 9147 ha. Cada grupo de especies, de aves, peces, mamíferos, reptiles, anfibios y plantas, juega un importante papel ecológico en el equilibrio dinámico y en los flujos de energía. Los peces, por ejemplo, transforman energía desde fuentes primarias, la conducen a través de los niveles tróficos, y la intercambian con ecosistemas vecinos por

le emigración e inmigración. Además, los peces son una forma de almacenamiento de la energía dentro de la laguna y son agentes de regulación energética.

El uso más importante por la cantidad de pobladores que involucra es la pesca de camarón, lisa, jaiba, y almejas, así como de otros peces de escama, que sirven de sustento y forman parte fundamental de la dieta alimentaria, de los pobladores de la región.

El sitio también funciona como puerto de albergue y tránsito de embarcaciones.

Se usa como fuente abastecedora de agua para 7105 ha de granjas camaronícolas; como cuerpo receptor de los drenes agrícolas, de los efluentes camaronícolas.

Subunidad Ambiental	clave	Superficie (Has)	%
Selva Espinosa	SE	7,105.55	17.97
Vegetación Hidrófila	VH	9,147.49	23.13
Terreno Salitroso con Escasa Vegetación	TS	5,216.78	13.19
Granjas Acuícolas	GA	7,176.50	18.15
Cuerpos de Agua	CA	5,032.00	12.72
Asentamientos Humanos	AH	544.88	1.38
Terrenos Agrícolas	TA	5,325.85	13.47
TOTAL SISTEMA AMBIENTAL		39,549.05	100.00

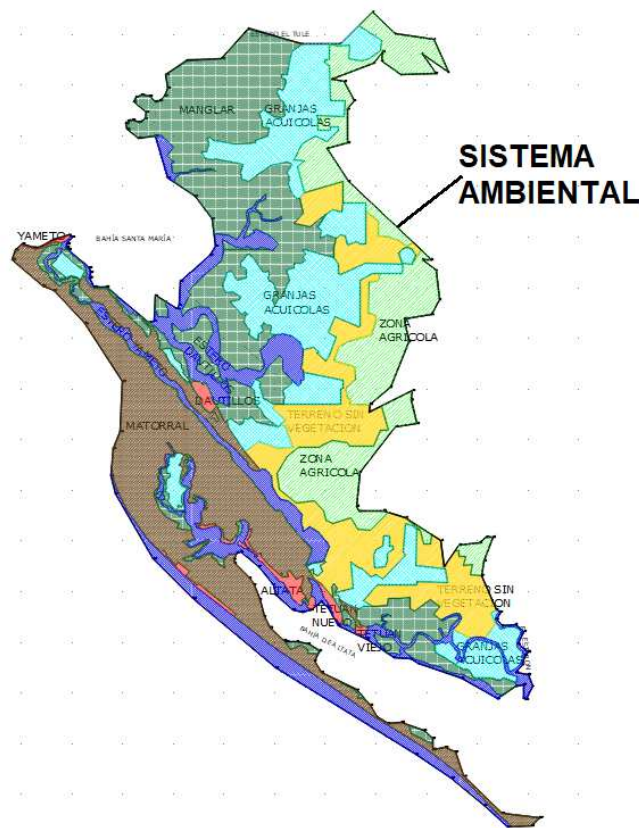


Figura 13. Sistema Ambiental en el que se encuentra el proyecto.

Cuadro de construcción del Sistema Ambiental. Coordenadas UTM, Datum WGS 84, zona 13N, (se anexa plano del sistema ambiental).

LADO		RUMBO	DIST	VERT	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	201,215.63	2,755,293.89
1	2	S 73°36'28.79" E	2,767.72	2	203,870.85	2,754,512.82
2	3	N 89°21'40.94" E	1,876.01	3	205,746.74	2,754,533.73
3	4	N 45°22'17.07" E	2,247.83	4	207,346.47	2,756,112.85
4	5	S 45°02'28.06" E	1,552.92	5	208,445.34	2,755,015.56
5	6	S 82°10'58.12" E	1,959.95	6	210,387.08	2,754,748.98
6	7	S 22°48'59.51" E	1,763.34	7	211,070.87	2,753,123.62
7	8	N 55°24'46.46" O	1,568.35	8	209,779.70	2,754,013.90
8	9	S 36°33'39.30" E	1,165.64	9	210,474.05	2,753,077.64
9	10	S 87°23'46.47" O	1,762.38	10	208,713.48	2,752,997.57
10	11	N 53°13'36.58" O	1,160.27	11	207,784.10	2,753,692.17
11	12	N 07°05'23.19" E	460.16	12	207,840.89	2,754,148.81
12	13	S 40°07'46.48" O	723.8	13	207,374.39	2,753,595.40
13	14	S 68°17'43.65" O	2,222.26	14	205,309.68	2,752,773.56
14	15	S 80°37'08.94" E	656.03	15	205,956.93	2,752,666.63
15	16	S 26°07'47.12" E	1,049.35	16	206,419.07	2,751,724.53
16	17	S 37°30'06.62" O	520.27	17	206,102.33	2,751,311.77
17	18	S 00°43'38.18" E	1,665.73	18	206,123.48	2,749,646.18
18	19	S 74°03'43.06" O	1,053.60	19	205,110.37	2,749,356.86
19	20	S 32°27'16.03" E	1,918.30	20	206,139.79	2,747,738.16
20	21	S 46°48'33.26" E	5,628.07	21	210,243.10	2,743,886.15
21	22	S 87°47'25.21" O	447.51	22	209,795.92	2,743,868.89
22	23	S 52°01'05.73" E	844.97	23	210,461.93	2,743,348.89
23	24	S 06°48'52.36" E	1,423.66	24	210,630.86	2,741,935.29
24	25	S 27°33'33.90" O	834.21	25	210,244.89	2,741,195.74
25	26	S 80°19'20.69" O	1,358.94	26	208,905.29	2,740,967.29
26	27	S 11°22'48.87" E	1,164.96	27	209,135.16	2,739,825.24
27	28	S 22°09'10.72" O	2,415.30	28	208,224.40	2,737,588.24
28	29	S 50°38'17.44" O	1,281.90	29	207,233.29	2,736,775.24
29	30	S 06°45'01.96" O	407.52	30	207,185.39	2,736,370.55
30	31	N 64°03'03.15" E	2,375.56	31	209,321.46	2,737,410.03
31	32	S 09°41'03.43" O	455.43	32	209,244.84	2,736,961.09
32	33	S 14°42'21.51" E	1,186.54	33	209,546.06	2,735,813.42
33	34	S 81°44'34.87" O	1,080.71	34	208,476.55	2,735,658.22
34	35	S 38°21'16.31" O	2,861.77	35	206,700.75	2,733,414.06
35	36	S 05°14'56.92" O	1,695.97	36	206,545.59	2,731,725.20
36	37	S 26°36'04.10" E	297.71	37	206,678.90	2,731,459.00
37	38	N 88°43'19.56" E	1,213.92	38	207,892.52	2,731,486.07
38	39	S 73°41'50.55" E	1,121.45	39	208,968.88	2,731,171.27
39	40	S 56°57'47.19" E	2,089.81	40	210,720.81	2,730,031.95
40	41	S 06°55'24.79" E	1,310.35	41	210,878.76	2,728,731.16
41	42	N 34°09'56.37" E	1,315.58	42	211,617.58	2,729,819.69
42	43	N 85°16'42.96" E	1,003.23	43	212,617.40	2,729,902.27
43	44	N 50°29'55.36" E	435.6	44	212,953.51	2,730,179.35

44	45	N 89°31'15.44" E	325.64	45	213,279.14	2,730,182.07
45	46	S 21°12'31.30" O	1,223.34	46	212,836.58	2,729,041.58
46	47	S 08°56'13.73" O	753.26	47	212,719.56	2,728,297.47
47	48	S 22°43'37.06" E	1,819.92	48	213,422.66	2,726,618.86
48	49	S 65°31'07.30" E	244.37	49	213,645.07	2,726,517.59
49	50	S 28°09'26.02" O	427.05	50	213,443.54	2,726,141.08
50	51	S 41°05'26.07" E	438.36	51	213,731.65	2,725,810.70
51	52	N 83°48'59.30" E	666.69	52	214,394.47	2,725,882.51
52	53	S 51°24'29.12" E	539.87	53	214,816.43	2,725,545.76
53	54	S 26°06'38.69" O	687.42	54	214,513.89	2,724,928.49
54	55	S 53°43'17.67" E	643.97	55	215,033.03	2,724,547.45
55	56	S 42°55'09.67" O	262.8	56	214,854.08	2,724,355.00
56	57	S 15°03'40.75" O	482.17	57	214,728.78	2,723,889.39
57	58	S 39°41'40.75" O	476.88	58	214,424.20	2,723,522.45
58	59	S 77°44'52.32" E	608.74	59	215,019.08	2,723,393.27
59	60	S 19°58'31.52" E	605.72	60	215,226.00	2,722,824.00
60	61	S 25°29'47.01" O	697.32	61	214,925.83	2,722,194.58
61	62	N 68°28'28.70" O	172.7	62	214,765.18	2,722,257.95
62	63	N 02°13'59.16" E	651.03	63	214,790.55	2,722,908.48
63	64	S 76°51'04.21" O	391.93	64	214,408.90	2,722,819.32
64	65	S 55°56'16.78" O	1,096.67	65	213,500.38	2,722,205.09
65	66	N 59°30'15.08" O	2,052.31	66	211,731.98	2,723,246.59
66	67	N 71°53'13.46" O	2,240.02	67	209,602.96	2,723,942.99
67	68	N 59°11'16.36" O	437.52	68	209,227.20	2,724,167.10
68	69	N 85°36'36.71" O	850.43	69	208,379.27	2,724,232.19
69	70	N 54°41'57.70" O	1,609.26	70	207,065.90	2,725,162.13
70	71	N 65°16'21.00" O	1,562.17	71	205,646.97	2,725,815.59
71	72	N 29°39'26.08" O	1,050.93	72	205,126.96	2,726,728.85
72	73	N 50°49'29.62" O	438.23	73	204,787.24	2,727,005.67
73	74	S 48°50'40.34" O	638.92	74	204,306.18	2,726,585.20
74	75	S 77°14'37.35" O	450.82	75	203,866.48	2,726,485.65
75	76	N 75°55'48.16" O	475.11	76	203,405.62	2,726,601.16
76	77	N 48°21'16.06" O	1,116.73	77	202,571.12	2,727,343.25
77	78	N 16°24'57.25" O	515.76	78	202,425.36	2,727,837.99
78	79	N 36°46'08.35" O	1,155.11	79	201,733.93	2,728,763.29
79	80	N 51°18'45.45" O	1,157.02	80	200,830.80	2,729,486.51
80	81	S 73°10'27.42" O	203.13	81	200,636.36	2,729,427.71
81	82	S 21°48'27.06" O	349.74	82	200,506.44	2,729,103.00
82	83	S 04°39'07.71" E	196.94	83	200,522.41	2,728,906.71
83	84	S 45°52'43.88" E	1,024.43	84	201,257.82	2,728,193.52
84	85	S 34°29'12.57" E	405.77	85	201,487.57	2,727,859.06
85	86	S 20°09'50.51" E	768.8	86	201,752.59	2,727,137.39
86	87	S 14°49'56.25" E	911.75	87	201,985.98	2,726,256.02
87	88	S 30°53'48.03" E	618.95	88	202,303.81	2,725,724.91
88	89	S 45°45'34.47" E	935.32	89	202,973.89	2,725,072.36
89	90	S 71°11'33.87" E	154.61	90	203,120.25	2,725,022.51
90	91	N 86°55'49.63" E	487.27	91	203,606.82	2,725,048.61
91	92	S 76°54'31.21" E	590.57	92	204,182.03	2,724,914.84
92	93	S 60°46'22.69" E	620.72	93	204,723.73	2,724,611.76
93	94	S 26°00'00.92" O	590.59	94	204,464.83	2,724,080.94

94	95	S 31°18'28.95" E	669.44	95	204,812.70	2,723,508.98
95	96	S 64°00'17.40" E	1,957.54	96	206,572.20	2,722,651.00
96	97	S 41°51'24.88" E	1,006.00	97	207,243.48	2,721,901.72
97	98	S 27°00'22.35" E	664.3	98	207,545.13	2,721,309.85
98	99	S 59°21'53.99" E	648.33	99	208,102.97	2,720,979.49
99	100	N 85°28'41.90" E	654.09	100	208,755.02	2,721,031.05
100	101	S 70°31'05.25" E	1,173.53	101	209,861.37	2,720,639.67
101	102	S 49°31'18.61" E	556.81	102	210,284.91	2,720,278.21
102	103	S 03°13'17.76" E	557.92	103	210,316.26	2,719,721.17
103	104	N 79°51'28.23" E	609.12	104	210,915.87	2,719,828.43
104	105	S 63°26'38.25" E	567.58	105	211,423.57	2,719,574.68
105	106	S 19°14'51.14" E	1,255.82	106	211,837.55	2,718,389.06
106	107	S 45°57'30.31" E	2,605.79	107	213,710.68	2,716,577.57
107	108	S 83°23'16.62" E	1,884.49	108	215,582.63	2,716,360.58
108	109	S 46°23'17.24" O	581.04	109	215,161.94	2,715,959.80
109	110	S 86°38'50.76" O	1,184.49	110	213,979.48	2,715,890.53
110	111	N 46°11'29.94" O	1,569.32	111	212,846.97	2,716,976.88
111	112	N 51°04'43.12" O	2,082.31	112	211,226.91	2,718,285.10
112	113	N 56°16'09.01" O	2,143.74	113	209,444.05	2,719,475.51
113	114	N 58°17'58.27" O	8,098.38	114	202,553.90	2,723,731.03
114	115	N 49°43'49.79" O	5,336.45	115	198,482.12	2,727,180.43
115	116	N 45°28'03.30" O	2,751.45	116	196,520.74	2,729,110.06
116	117	N 29°57'13.11" O	3,706.79	117	194,669.94	2,732,321.73
117	118	N 15°21'29.46" O	952.14	118	194,417.76	2,733,239.87
118	119	N 05°04'38.40" E	1,339.91	119	194,536.35	2,734,574.52
119	120	N 23°25'55.91" E	888.58	120	194,889.70	2,735,389.82
120	121	N 02°51'18.79" E	2,514.16	121	195,014.94	2,737,900.85
121	122	N 33°08'46.78" O	3,414.66	122	193,147.87	2,740,759.86
122	123	N 43°44'15.70" O	2,217.18	123	191,615.01	2,742,361.81
123	124	N 66°16'08.58" O	586.96	124	191,077.68	2,742,598.02
124	125	N 49°40'19.61" O	1,979.93	125	189,568.28	2,743,879.35
125	126	N 19°00'42.47" E	510.66	126	189,734.63	2,744,362.16
126	127	N 48°51'26.80" E	433.91	127	190,061.40	2,744,647.65
127	128	S 72°41'35.71" E	586.77	128	190,621.60	2,744,473.09
128	129	N 82°08'28.40" E	298.66	129	190,917.46	2,744,513.93
129	130	N 61°53'22.56" E	737.64	130	191,568.09	2,744,861.48
130	131	N 73°59'49.94" E	832.68	131	192,368.50	2,745,091.04
131	132	S 61°47'45.55" E	172.32	132	192,520.36	2,745,009.60
132	133	S 38°48'14.56" O	430.09	133	192,250.84	2,744,674.43
133	134	S 05°30'21.89" O	178.88	134	192,233.67	2,744,496.38
134	135	S 34°35'01.95" E	162.36	135	192,325.83	2,744,362.71
135	136	S 50°14'27.28" E	1,335.14	136	193,352.21	2,743,508.81
136	137	S 14°39'35.16" E	275.78	137	193,422.00	2,743,242.01
137	138	S 10°31'41.91" O	236.27	138	193,378.83	2,743,009.71
138	139	S 26°15'26.24" E	540.66	139	193,618.02	2,742,524.84
139	140	N 87°20'41.03" E	586.77	140	194,204.16	2,742,552.03
140	141	S 49°30'30.25" E	2,743.29	141	196,290.44	2,740,770.70
141	142	N 69°10'39.43" E	289.3	142	196,560.84	2,740,873.54
142	143	N 02°33'36.07" E	1,243.59	143	196,616.39	2,742,115.90
143	144	S 58°12'51.87" E	1,280.05	144	197,704.46	2,741,441.64

144	145	N 18°56'32.72" E	227.94	145	197,778.46	2,741,657.23
145	146	N 03°38'31.46" E	1,175.57	146	197,853.13	2,742,830.43
146	147	N 49°16'36.08" E	1,935.15	147	199,319.72	2,744,092.93
147	148	N 29°01'50.89" E	547.46	148	199,585.39	2,744,571.61
148	149	N 07°57'48.17" O	1,323.37	149	199,402.05	2,745,882.22
149	150	N 35°45'15.91" O	1,406.45	150	198,580.25	2,747,023.59
150	151	N 56°51'42.35" O	1,626.13	151	197,218.60	2,747,912.54
151	152	N 16°22'22.42" O	2,148.83	152	196,612.87	2,749,974.23
152	153	S 85°02'39.38" O	814.74	153	195,801.17	2,749,903.85
153	154	N 52°53'36.69" O	717.23	154	195,229.16	2,750,336.55
154	155	N 12°00'29.61" O	269.6	155	195,173.07	2,750,600.25
155	156	N 27°52'51.68" E	157.01	156	195,246.50	2,750,739.03
156	157	N 75°27'45.89" E	253.13	157	195,491.53	2,750,802.57
157	158	S 68°59'46.19" E	362.26	158	195,829.72	2,750,672.73
158	159	N 60°46'36.64" E	299.88	159	196,091.43	2,750,819.13
159	160	N 10°52'31.56" E	349.64	160	196,157.40	2,751,162.49
160	161	N 49°49'00.29" O	770.89	161	195,568.44	2,751,659.90
161	162	N 21°49'54.05" E	250.71	162	195,661.68	2,751,892.62
162	163	N 62°26'09.15" E	315.12	163	195,941.03	2,752,038.44
163	164	S 75°42'27.11" E	386.31	164	196,315.38	2,751,943.07
164	165	S 47°42'16.19" E	374.04	165	196,592.05	2,751,691.36
165	166	N 84°37'16.21" E	254.39	166	196,845.33	2,751,715.20
166	167	N 44°58'34.58" E	339.97	167	197,085.62	2,751,955.70
167	168	N 19°42'43.92" E	443.17	168	197,235.10	2,752,372.90
168	169	N 08°16'16.96" O	647.72	169	197,141.92	2,753,013.89
169	171	N 55°39'49.55" E	1,257.25	171	198,180.09	2,753,723.04
171	172	N 87°27'16.67" E	1,715.43	172	199,893.82	2,753,799.22
172	1	N 41°29'16.54" E	1,995.30	1	201,215.63	2,755,293.89
SUPERFICIE = 395,490,540.55 m2						

- El clima es homogéneo de tipo seco (BS0(h') hw).
- En general la topografía en la zona es plana y de acuerdo a la información manejada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, el área pertenece a la Provincia Llanura Costera del Pacífico, en la subprovincia de la Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa y específicamente en la región Hidrológica 10 y Cuenca C.

En general la topografía en la zona es plana y de acuerdo a la información manejada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, el área pertenece a la Provincia Llanura Costera del Pacífico, en la subprovincia de la Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa y específicamente en la región Hidrológica 10 y Cuenca C.

Tabla 18. Unidades Ambientales.

PROVINCIA FISIOGRAFICA	SUBPROVINCIA FISIOGRAFICA	SISTEMA	PAISAJE	UNIDAD AMBIENTAL
Llanura Costera del Pacífico	Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa	Playa o Barra	Vegetación	Vegetación halófila
			Centros poblados	Manglar
				Viviendas
				Carreteras

* 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 IV.2.2.A.)

- En el área donde se pretende desarrollar el proyecto no se encuentran fallas ni fracturas.
- La zona de estudio es un área considerada como penesísmica, sin probabilidad de desplazamientos o derrumbes ni actividad volcánica; sin embargo, tiene fuerte influencia y está sujeta a inundaciones, ya que es una zona de incidencia de tormentas tropicales, ciclones y lluvias intensas ocasionales, así como heladas durante la temporada de invierno.

ÁREA DE INFLUENCIA.

El Área de Influencia del proyecto se definió tomando como base los cuerpos de agua de afluente y efluente, y las zonas cercanas compuestas por marismas, granjas acuícolas y terrenos salinos con escasa vegetación, así como los poblados cercanos que por la ubicación y amplitud de sus componentes ambientales mantendrá alguna interacción en el proyecto.



Figura 14. Área de Influencia del proyecto.

Cuadro de construcción en coordenadas UTM, Datum WGS 84, zona 13N:

LADO		RUMBO	DIST	VERT	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y

				1	194,253.61	2,746,129.76
1	3	S 53°02'43.72" E	8,376.57	3	200,947.43	2,741,093.93
3	4	S 80°55'33.37" E	2,763.54	4	203,676.39	2,740,658.09
4	5	S 37°37'05.37" E	2,274.50	5	205,064.74	2,738,856.46
5	6	S 02°16'05.74" O	5,822.66	6	204,834.29	2,733,038.37
6	7	S 21°18'49.64" E	1,438.47	7	205,357.14	2,731,698.28
7	8	S 12°35'08.24" O	1,639.81	8	204,999.82	2,730,097.88
8	9	N 87°24'04.03" O	1,198.97	9	203,802.08	2,730,152.24
9	10	N 48°55'44.25" O	2,757.89	10	201,722.92	2,731,964.16
10	11	N 38°55'56.32" O	5,267.50	11	198,412.81	2,736,061.69
11	12	N 45°17'23.74" O	10,379.15	12	191,036.60	2,743,363.63
12	13	N 25°29'00.56" O	617.69	13	190,770.84	2,743,921.22
13	14	N 07°13'37.69" O	765.03	14	190,674.60	2,744,680.18
14	1	N 67°57'02.98" E	3,861.43	1	194,253.61	2,746,129.76
Superficie= 96,745,512.77 m2						

Tabla 13. Cuadro de construcción de la localización del área de influencia del proyecto.

Dentro del Área de influencia quedaron incluidas las siguientes 7 unidades ambientales:

Número de Unidades Ambientales en el Área de influencia.

NO.	UNIDAD AMBIENTAL	CLAVE
1	SELVA ESPINOSA	SE
2	VEGETACION HIDRÓFILA	VH
3	GRANJAS ACUICOLAS	GA
4	TERRENO SALITROSO CON ESCASA VEGETACION	TS
5	TERRENOS AGRICOLAS	TA
6	CUEROS DE AGUA	CA
7	ASENTAMIENTO HUMANO	AH

Tabla 14. Unidades ambientales en el área de influencia.

Descripción e Interacción de las Unidades Ambientales

NO.	UNIDAD AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	INTERACCIÓN CON EL PROYECTO
------------	-----------------------------	--------------------	--

1	SELVA ESPINOSA	De tipo selva baja espinosa caducifolia donde el tipo de suelo es regosol de textura gruesa. Representa un grupo de comunidades poco homogéneas, en donde los caracteres en común son la presencia de árboles espinosos y de baja altura. Son difíciles de delimitar debido a que frecuentemente pasan a formar parte de otros tipos de vegetación como el chaparral y la selva baja caducifolia. Presentan un sólo estrato. Se calcula que la selva baja espinosa perennifolia ocupa aproximadamente un 5% del territorio, y va desde el nivel del mar hasta los 2200 m, en zonas con una temperatura media anual entre 17 y 29°C y entre 350 y 1200 mm de precipitación media anual, con 5 a 9 meses secos. Se presenta en una extensión continua desde Sonora hasta la parte meridional de Sinaloa y continúa a lo largo de la costa pacífica en forma de manchones aislados hasta el Balsas y el istmo de Tehuantepec. Por el Golfo, se encuentra en los Estados de San Luís Potosí y Veracruz; en el altiplano se distribuye en gran parte de Guanajuato, Michoacán y Querétaro	La vegetación se encuentra en la parte poniente del proyecto, el cual no tendrá afectaciones en dicha zona.
---	-----------------------	---	--

2	VEGETACIÓN HIDRÓFILA	Esta unidad es de crucial importancia al ser una zona de alta producción primaria y funciona como barrera natural, a la vez que es filtradora del agua. En el Área de Influencia abarca 1,225.59 ha (12.67%) de esteros y manglares. En la zona costera del estado se tiene registrada la presencia de 4 especies de mangle. Comprende los esteros La Posona, Estero Dautillos y Estero Yameto.	La construcción del proyecto se realizará con el control adecuado para no afectar la vida acuática y el flujo de mareas. Para lo cual se dejará un paso para las mareas de 15 m de ancho para no afectarlas; además, dentro del proyecto no existe manglar.
3	GRANJAS ACUICOLAS	Las granjas acuícolas de la zona se dedican a la producción de camarón convirtiendo esta actividad en una de las más importantes regionalmente, esto incentiva el comercio y genera empleo para los pobladores locales. Cuenta con 975.59 has y se distribuyen a lo largo de las marismas colindantes a la Bahía Santa María. Comunicadas por la red de esteros y bahías.	Dentro del área de influencia se encuentran 7 granjas operando que contribuyen sinérgicamente al desarrollo local y de la región.

3	BAHÍA DE SANTA MARÍA	Está bloqueada con las islas Talchichilte y Altamura, y se comunica con el Océano Pacífico por medio de 3 bocas. Localizada en la porción centro-norte de la planicie costera de Sinaloa, tienen parte del frente deltaico del río Mocorito en la parte norte cuyo cauce meándrico adquiere características estuarinas al fluir hacia el interior del sistema (Gutiérrez y Malpica, 1993). La profundidad máxima de 27.8 m en la entrada ubicada en la parte sur ubicada entre Punta Colorada y Punta Varadito (Boca Yameto) y 22 en la entrada norte, entre las islas Saliaca y Altamura (Boca La Risión) y profundidad media de 3.25 m. De la boca La Risión hacia la ribera del campo pesquero Costa Azul se observa un canal de longitud aproximada de 20 metros y de la Boca Yameto hacia la parte oriental media de la Isla Talchichilte, otro de 16. Con una profundidad de 17 y 12 metros, respectivamente.	El proyecto está ligado a este sistema lagunar, ya que se suministra de agua de dicho sistema por medio de un canal de llamada conectado a un estero.
4	TERRENO SALITROSO CON ESCASA VEGETACION	Estos suelos representan una extensión de 1131.91 ha dentro del área de influencia, son de tipo arenosol y solonchak de textura gruesa con escasa o nula vegetación.	No tendrán influencia sobre el proyecto.

5	TIERRAS DE CULTIVO	Esta unidad ambiental es de importancia local y regional pues es una de las principales actividades a las que dedican los pobladores aledaños; hacia el oriente se encuentra una zona agrícola de baja calidad por el tipo de terreno con influencia salina; el cultivo agrícola, en esta zona se siembra maíz, frijol, sorgo y forrajes. Tiene una superficie dentro del área de influencia de 573.27 Ha (5.93 %).	El proyecto está relacionado con esta unidad ambiental ya que las descargas provenientes de los riegos agrícolas se dirigen hacia la Bahía Santa María, las cuales contienen remanentes de pesticidas y fertilizantes agrícolas, a su vez es de esta zona de donde se toma agua para el funcionamiento del proyecto.
6	CUERPOS DE AGUA	Esto se refiere a la zona sur de la Bahía Santa María y su zona estuarina que comprende los esteros Dautillos y Yameto	La construcción del proyecto se realizará con el control adecuado para no afectar la vida acuática y el flujo de mareas. Para lo cual se dejará un paso para las mareas de 15 m de ancho para no afectarlas; además, esta zona se inunda en temporadas de mareas altas.
7	ASENTAMIENTOS HUMANOS	La zona poblada dentro del área de influencia corresponde a los poblados de Dautillos y Yameto.	La zona poblada dentro del área de influencia presenta una superficie total de 143.53 ha (1.48 %), el proyecto proporcionará empleos directos a las habitantes de estos centros poblados.

Tabla 15. Descripción e interacción de las Unidades Ambientales.

Subunidad Ambiental	clave	Superficie (m2)	Superficie (Has)	%
SELVA ESPINOSA	SE	12,255,956.19	1225-59-56.19	12.67
VEGETACION HIDRÓFILA	VH	20,450,121.09	2045-01-21.09	21.14
GRANJAS ACUICOLAS	GA	9,755,896.45	975-58-96.45	10.08

TERRENO SALITROSO CON ESCASA VEGETACION	TS	11,319,102.48	1131-91-02.48	11.70
TERRENOS AGRICOLAS	TA	5,732,720.96	573-27-20.96	5.93
CUEROS DE AGUA	CA	35,796,409.62	3579-64-09.62	37.00
ASENTAMIENTO HUMANO	AH	1,435,305.98	143-53-05.98	1.48
TOTAL AREA DE INFLUENCIA		96,745,512.77	9674-55-12.77	100.00

IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.2.1. ASPECTOS ABIÓTICOS

a) TIPO DE CLIMA:

La altitud predominante en Sinaloa (del nivel del mar a 1 000 m), entre otros factores como la ubicación en las zonas subtropical e intertropical, ha originado que gran parte de su territorio presente altas temperaturas; mientras que el resto, con mayor altura sobre el nivel del mar, muestre temperaturas menores. Este elemento del clima (la temperatura) en relación con la precipitación, que va de menos de 300 a más de 1 500 mm, ha dado lugar a la presencia de climas: cálido subhúmedo con lluvias en verano, semiseco muy cálido y cálido, seco muy cálido y cálido, semicálido subhúmedo con lluvias en verano, muy seco muy cálido y cálido, templado subhúmedo con lluvias en verano y seco semicálido; citados en orden según la extensión que abarcan.

Tomando en cuenta el sistema de clasificación climática de Köppen, modificado por García (1973), se tiene para el sitio propuesto un clima tipo **BSo(h')w** correspondiente al grupo de los secos, arido cálido con lluvias en verano y escasas a lo largo del año, con una precipitación invernal entre 5 y 10.2 mm y con días lluviosos que van de 0 a 29, aproximadamente durante todo el año, la precipitación total anual oscila de los 433.5 a los 511.6 milímetros. La temperatura promedio es de 20° C con una isoterma media anual que rodea la zona de estudio (INEGI. 1973., 1989., 2001).



Figura 15. Tipo de clima en el área del proyecto.

En la Bahía Santa María el clima es tipo tropical Seco; Subtipo Seco muy Cálido; época de lluvias junio –septiembre; temperatura ambiental: 12 a 36°;–modificación del Sistema Climatológico de Köppen: Bso(h')w(e): semiárido con lluvias en verano de julio a octubre.

Precipitación Pluvial:

Con una precipitación pluvial anual promedio de 650 mm. Según la clasificación de Enriqueta García (1973).

Aire: En la región se desconoce la calidad del aire por la falta de equipo y de personal técnico, y se puede decir que este no se considera como una situación crítica para el proyecto debido a la poca industrialización de la región.

Vientos dominantes. Los vientos dominantes se desplazan en dirección noroeste desarrollando una velocidad aproximada de 2 metros por segundo.



Figura 16. Velocidad y dirección de los vientos.

Intemperismos severos.

El proyecto se encuentra en una zona de inundación. Estas son eventos más esporádicos e impredecibles ya que mucho dependerá de las condiciones ambientales del momento en que se presente dicho fenómeno, pero por citar las más recientes, están las provocadas por las lluvias generadas por la Corriente del Niño en diciembre de 1990 y enero y febrero de 1991.

De acuerdo a los registros meteorológicos la zona centro del estado frecuentemente es azotada por tormentas tropicales, como se muestra en la siguiente tabla.

NUMERO	FECHA	PERTURBACIÓN TROPICAL	ZONA AFECTADA	RACHAS Km/Hr.
1	09/10/1985	H. Waldo	Cul-Navolato	165
2	22/10/1986	T.T. Roslyn	Culiacán	60
3	12/10/1990	T.T. Rachel	Culiacán	50
4	13/09/1993	H. Lidia	Cul-Navolato	120
5	07/10/1995	H. Ismael	Línea de costa	120
6	16/09/2006	H. Lane	La cruz de Elota-Laguna de Canachi	250
7	19/09/2013	H. Manuel	Zona centro de Sinaloa	120
8	1/11/2013	TT Sonia	Eldorado	65

Tabla 16 . Fenómenos Meteorológicos que han impactado la zona del proyecto.

También información disponible afirma que los descensos de temperaturas que provocan las heladas son fenómenos poco probables en la zona, el último del que se tiene registro

fue del 2 al 4 de febrero de 2011, donde se presentaron temperaturas por debajo de los cero grados centígrados, causando un gran impacto en las actividades productivas de la zona.

- **GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA:**

En el municipio de Navolato predominan rocas sedimentarias pertenecientes al cenozoico de la era cuaternaria. En la mayor parte del territorio se presentan llanuras deltaicas compuestas por gravas, arenas, limos, y arcillas depositado en antiguas deltas; en el litoral es alta la presencia de playas actuales conformadas por dunas activas, así como por llanuras de inundación y de intermareas con arenas, limos, arcillas y gravas.

En el área de estudio se registra la Era Cenozoica con el Periodo Cuaternario y con la Época Pleistoceno reciente continental marino, el cual se caracteriza por presentar la agrupación de depósitos aluviales y de talud, constituidos por gravas, arenas, limos y arcillas.

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

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

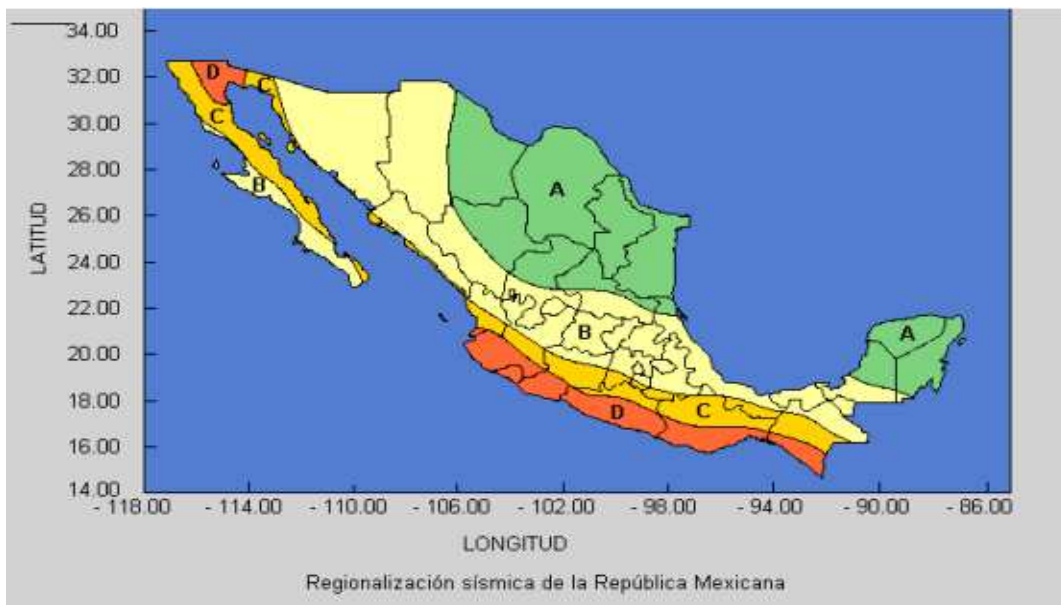


Figura 17. Regionalización sísmica de la República Mexicana.

La zona de estudio no presenta pendientes pronunciadas, característica que hace a la zona poco susceptible a deslizamientos y derrumbes de terreno.

C) EDAFOLOGÍA:

A continuación, se describen los suelos presentes en el SA correspondientes a la zona costera del Municipio de Navolato.

Solonchak: Son suelos que se presentan en diversos climas, en zonas en donde se acumula el salitre, tales como lagunas costeras y lechos de lagos, o en las partes más bajas de los valles y llanos de las zonas secas del país.

Se caracterizan por presentar un alto contenido de sales en alguna parte del suelo, o en todo el. Su vegetación, cuando la hay, se está formada por pastizales o por algunas plantas que toleran el exceso de sal.

Su uso agrícola se halla limitado a cultivos muy resistentes a las sales. En algunos casos es posible eliminar o disminuir su concentración de salitre por medio del lavado, lo cual los habilita para la agricultura. Su uso pecuario depende de la vegetación que sostenga, pero de cualquier forma sus rendimientos son bajos. Algunos de estos suelos son utilizados como salinas.

El término solonchak deriva de los vocablos rusos "sol" que significa sal y "chak" que significa área salina, haciendo alusión a su carácter salino.

El material original lo constituye, prácticamente, cualquier material no consolidado.

Se encuentran en regiones áridas o semiáridas, principalmente en zonas permanentemente o estacionalmente inundadas. La vegetación es herbácea con frecuente predominio de plantas halófilas; en ocasiones aparecen en zonas de regadío con un manejo inadecuado. En áreas costeras pueden aparecer bajo cualquier clima.

El perfil es de tipo AC o ABC y, a menudo, con propiedades gleicas en alguna zona. En áreas deprimidas con un manto freático somero, la acumulación de sales es más fuerte en la superficie del suelo, solonchaks externos. Cuando el manto freático es más profundo, la acumulación salina se produce en zonas subsuperficiales del perfil, solonchaks internos.

Los Solonchaks presentan una capacidad de utilización muy reducida, solo para plantas tolerantes a la sal. Muchas áreas son utilizadas para pastizales extensivos sin ningún tipo de uso agrícola.

Vertisol: Del latín verteré: voltear. Literalmente, suelo que se revuelve o que se voltea. Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracterizan por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, la cual es

expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas, y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad. Su color más común es el negro o gris oscuro en la zona centro a oriente de México y de color café rojizo hacia el norte del país.

Su uso agrícola es muy extenso, variado y productivo. Ocupan gran parte de importantes distritos de riego en Sinaloa, Sonora, Guanajuato, Jalisco, Tamaulipas y Veracruz. Son muy fértiles pero su dureza dificulta la labranza. En estos suelos se produce la mayor parte de caña, cereales, hortalizas y algodón. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización. Su símbolo es (V).



Figura 18. Edafología del sitio del proyecto.

El tipo de suelo en la zona del proyecto es solonchak, haplico de textura fina. Los sedimentos dominantes son arenas medias y finas con poca presencia de limos y arcillas, excepto en la parte central, donde convergen las ondas de marea que penetran por las bocas Risión y Yameto. Los minerales pesados son importantes en la composición de los sedimentos, principalmente en la cuenca septentrional donde se registran hasta en un 32%.

d) HIDROLÓGIA:

La Bahía Santa María pertenece a la Región Hidrológica 10 y se ubica en la Cuenca Hidrológica del Río Mocorito cuyo escurrimiento deriva en la Bahía Santa María. El recurso hídrico está distribuido por corrientes de agua perenne, intermitentes y canales artificiales, áreas de estanques y líneas corrientes de agua perennes. Las principales corrientes que bañan a la Bahía Santa María son las influenciadas por el Río Mocorito

(INEGI. 1995., CNA. 2000., JAPAN. 2005).

El volumen estimado de la laguna es de 1,907 km³. Las velocidades máximas se ubican en las bocas la Risión y Yameto: 1.8 y 1.2 m/s, respectivamente y en los canales de marea –hasta 1 m/s- y las mínimas en la parte izquierda de la Isla Talchichilte y en la zona adyacente a La Reforma. En las bahías y ensenadas la velocidad es ≤ 0.2 m/s. La marea es de tipo mixto semidiurno –dos ciclos en un intervalo de 24 horas- y su señal en las bocas tiene una altura de 1.74 m, presentando un retraso en la boca La Risión de aproximadamente 20 minutos con relación a la de Yameto, pero en amplitud la diferencia es de aproximadamente 2 cm. Existe un desfase entre la marea en las bocas y la parte central del sistema de alrededor de 2 horas (Ficha informativa de los humedales Ramsar – FIR –).

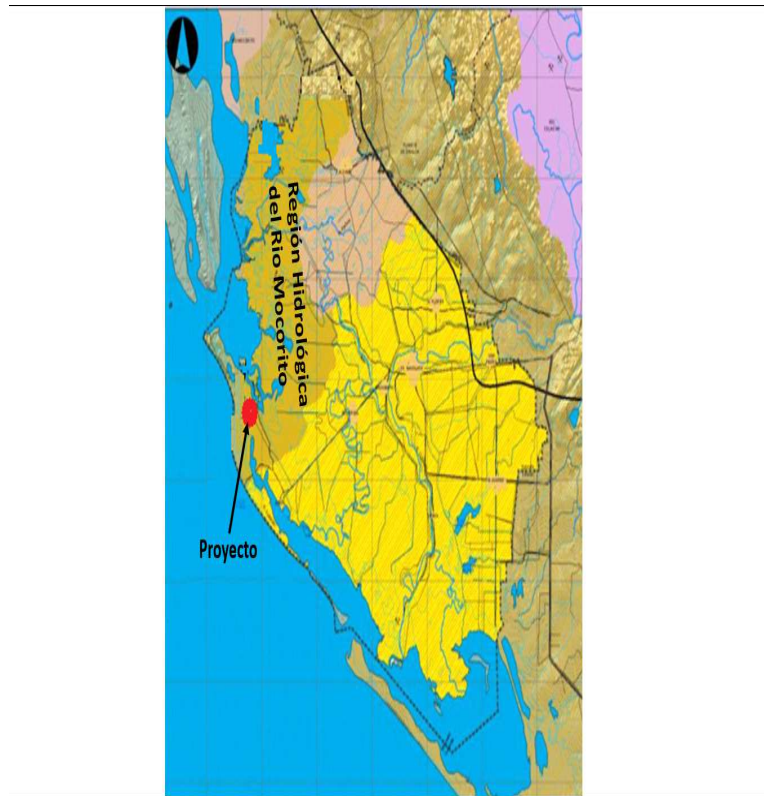


Figura 19. Hidrología en el área del proyecto.

Hidrología subterránea:

Las Zonas Hidrológicas han sufrido descensos, la mayor profundidad se encuentra en el Valle de Culiacán con 1.42 m/año, los restantes se encuentran por debajo de 1 m/año. Con respecto a las recuperaciones la máxima es de 1.25 m/año y corresponde al Valle de Culiacán, las demás varían de 0.71 a 0.14 /año.

La calidad del agua subterránea de acuerdo al contenido de sólidos disueltos totales varía de salada a dulce, predominando la primera en el área de estudio.

IV.2.2. ASPECTOS BIÓTICOS

La Vegetación.

El proyecto para la explotación de sal está situado en terrenos de marismas de Dautillos, la vegetación se distingue de acuerdo a la Clasificación de INEGI Uso de Suelo y Vegetación Serie VI clasificada como Vegetación Hidrófila y Vegetación Espinosa:

Vegetación Hidrófila:

La constituyen comunidades dominadas por especies herbáceas o raramente arbustivas, que se distribuyen en ambientes en litorales (lagunas costeras, marismas salinas y playas) que reciben aportación de agua salina; en sitios de muy baja altitud, con climas cálidos húmedos o subhúmedos, sobre suelos generalmente arenosos con altas concentraciones de sales y que en algún periodo están sujetos a grandes aportaciones de humedad.

Generalmente la vegetación halófila-hidrófila está constituida por un solo estrato herbáceo de plantas perennes suculentas, pero puede estar constituida por elementos arbustivos como los del género *Atriplex*. Especies comunes de este tipo de vegetación son: *Batis maritima* (vidrillo), *Frankenia spp.* (Hierba reuma), *Atriplex spp.* (chamizo), y diversos pastos marinos como *Zostera marina* y *Spartina foliosa*.

Vegetación espinosa:

Se distribuye en las partes bajas de la Llanura Costera del Pacífico (Sonora y Sinaloa), en algunas porciones costeras de Jalisco y Colima, en el norte de Yucatán y en la Llanura Costera del Golfo Norte (Tamaulipas), en el estado de Puebla y Oaxaca, las partes bajas de la cuenca del río Balsas y del Istmo de Tehuantepec.

Se desarrolla en climas similares a los de la Selva Baja Caducifolia o ligeramente más secos, pero en climas más húmedos que los matorrales xerófilos, con marcadas características de aridez, con precipitaciones comunes del orden de 900 mm o ligeramente menores, aunque el rango va de 350 a 1 200mm y temperaturas medias anuales entre 20 y 27°C. Los climas en los que se presenta son Cálidos subhúmedos muy secos y Secos semicálidos. Se puede desarrollar sobre terrenos planos o muy ligeramente ondulados desde cerca del nivel del mar hasta los 1 000msnm. El material geológico que da soporte a esta selva puede estar constituido por calizas, margas o lutitas y material metamórfico. Los suelos en donde por lo regular crece, son más o menos arcillosos, con abundante materia orgánica y drenaje deficiente. Es una comunidad de porte bajo, dominada por árboles espinosos. La mayoría de las especies de esta selva están desnudas durante periodos prolongados en la temporada seca; sólo *Ebenopsis ébano*, una de las especies dominantes, queda sin hojas durante un lapso muy

corto. Los componentes de estas selvas miden de 8 a 10m de alto y sólo eventualmente llegan a alcanzar 12m. Muchas de las especies más abundantes son leguminosas con ramas espinosas. Aparte del estrato arbóreo, se encuentra un estrato arbustivo de 2 a 4m de alto, bien desarrollado, pero falta casi completamente el estrato herbáceo.

Entre los elementos más importantes están: *Acacia cornigera*, *Opuntia* sp., *Stenocereus* sp., *Crescentia cujete* (jícara), *Randia aculeata*. (cru-ceto), *Phyllostylon brasiliense* (cerón), *Cercidium* sp. (palo verde), *Ebanopsis ebano* (ébano), *Haematoxylon brasiletto* (Brasil, palo de Brasil), *Caesalpinia* sp. (cascalote, iguanero), *Pithecellobium dulce* (chukum, guamúchil), *Ziziphus* (amo-le, limoncillo), *Prosopis* sp. (mezquite), *Prosopis juliflora*, *Crescentia alata* (cuautecomate), *Acacia pringlei*, *Sideroxylon palmeri*, *Bursera simaruba*, *Esenbeckia berlandieri*, *Ficus* sp., *Achatocarpus nigricans*, *Sideroxylon verruculosum*, *Cephalocereus palmeri*, *Colubrina elliptica*, *Croton glabellus*, *Karwinskia humboldtiana*, *Morisonia americana*, *Mosiera ehrenbergii*, *Trichilia havanensis*, *Yucca treculeana*, *Zanthoxylum fagara*, *Bromelia pinquin*, *Parkinsonia praecox* (palo mantecoso), *Bursera odorata*, *B. submoniliformis*, *B. morelensis*, *B. linnae*, *Cyrtocarpa procera* (chupandía) *Amphipterygium adstringens*, *Ceiba parvifolia*, *Senna bicapsularis*, *Pseudosmodium andrieuxii*, *Gyrocarpus jatrophaefolius* y *Parkinsonia florida*.

METODOLOGÍA

Para la identificación de la vegetación se llevaron a cabo recorridos de campo, haciéndose evaluaciones cuantitativas de los grupos o asociaciones vegetales existentes en el área de estudio, encontrándose que en el predio existen escasas asociaciones de vegetación halófila y vegetación espinosa, donde se observa una cubierta vegetal representada por Chamizo (*Atriplex barclayana*) y Vidrillo (*Batis maritima*), el resto de la superficie se encuentra libre de vegetación. En las colindancias se observan algunos relictos de vegetación espinosa. El área del proyecto son marismas sin uso y una parte del terreno presenta una escasa cubierta vegetal, caracterizadas por vidrillo y chamizo, por lo cual el proyecto no requiere remoción de vegetación.

Vegetación en el predio

Para la zona en donde se ubica el proyecto se identificaron dos tipos de vegetación la cual se encuentra en manchones (vegetación hidrófila y vegetación espinosa), por lo que se realizó un censo mediante observación directa encontrando las siguientes especies:

A continuación, se presentan los resultados del inventario:

Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010
Mezquite	<i>Prosopis juliflora</i>	Fabaceae	Sin estatus
Sangregado	<i>Jatropha cinerea</i>	Euphorbiaceae	Sin estatus

San Juan	<i>Bonellia macrocarpa</i>	Primulaceae	Sin estatus
Crucesita	<i>Randia aculeata</i>	Rubiaceae	Sin estatus
Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Poaceae	Sin estatus
Pitahaya	<i>Stenocereus thurberi</i>	Cactaceae	Sin estatus
Choya	<i>Cylindropuntia fulgida</i>	Cactaceae	Sin estatus
Sibiri	<i>Cylindropuntia thurberi</i>	Cactaceae	Sin estatus
Nopal	<i>Opuntia</i> sp	Cactaceae	Sin estatus
Chamizo	<i>Atriplex barclayana</i>	Amaranthaceae	Sin estatus
Vidrillo	<i>Batis maritima</i>	Bataceae	Sin estatus

Se determinaron 11 especies correspondientes a 8 familias, como se observa en el cuadro líneas arriba.

En lo que a especies establecidas en la **NOM-059-SEMARNAR-2010** dentro de las diferentes categorías se refiere, **NO SE ENCONTRÓ NINGUNA**.

Fauna

El territorio mexicano ocupa el 4º lugar entre los 13 y 17 países identificados como megadiversos (Enkerlin y Correa, 1997; Mittermeier *et al.*, 1997). Entre las causas de esta diversidad biológica están la topografía, la variedad de climas y una compleja historia tanto geológica y biológica como cultural. Estos factores han contribuido a formar un mosaico de condiciones ambientales y microambientales que promueven una gran variedad de hábitats y de formas de vida (Sarukhán, Soberón y Larson-Guerra, 1996).

Dentro de los factores históricos destaca el biogeográfico, el territorio mexicano es considerado como la zona de transición entre dos grandes regiones: la neotropical, constituida por Centroamérica y Sudamérica, y la neártica, que corresponde a Norteamérica. Debido a esto, constituye una zona biogeográficamente compuesta, donde el contacto de dos biotas ancestrales ha dado como resultado una singular mezcla de fauna y flora con diferentes historias biogeográficas (Flores y Gerez, 1994; INE, 2000).

Sinaloa ocupa un lugar estratégico entre las zonas zoogeográficas neártica y neotropical, lo que lo convierte en un estado de gran diversidad de fauna silvestre (Martínez, 1992; 2003). En el área, las extensas superficies el manglar representan un importante sitio de refugio, alimentación y reproducción para un gran número de especies de fauna como insectos, moluscos, peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos, entre otros.

La presencia de fauna es variable a lo largo del año debido a la ruta migratoria del Pacífico, que aporta una gran riqueza de aves acuáticas y playeras provenientes del norte del continente (Engilis *et al.*, 1998) y de las rutas migratorias locales que se presentan desde la costa a la sierra y viceversa como el águila pescadora, garza gris, garza garrapatera y golondrina de mar las cuales utilizan los ríos como corredor principal (Martínez, 1992). La elección de estos sitios está asociada a la presencia de diferentes tipos de vegetación que, aunado a la actividad agrícola presente, proporcionan un sitio para refugio con alta disponibilidad de alimento y apropiado para la reproducción. En la región se presenta una época de lluvias bien marcada lo que define la

adaptabilidad en muchas especies silvestres para adecuar sus ciclos reproductivos en la temporada de lluvias o en meses anteriores.

Descripción del método de muestreo.

Para caracterizar la fauna en el área del proyecto se realizaron recorridos terrestres en el área del proyecto. El trabajo consistió en realizar recorridos para la observación directa de las especies. El reconocimiento de los vertebrados terrestres se realizó a partir de observaciones directas e indirectas, buscando elementos que pudiera servir de referencia para identificar organismos (rastros, huellas, sonidos).

Mamíferos: La presencia de fauna en el área del proyecto, fue registrada mediante evidencias directas (auditivo y visual) e indirectas (madrigueras, nidos, excretas, huellas, mudas, presencia de restos óseos, etc.).

Aves: Para el grupo de aves, la técnica que se utilizó fue por “conteo por puntos”, así como recorridos de observación en el área del proyecto, para ellos se utilizaron binoculares y guías de campo para identificar las especies observadas. Durante el recorrido se realizaron paradas de 10 minutos para el conteo de las aves detectadas, con el propósito de obtener registros de especies ornitológicas de diferentes hábitos y actividades.

Reptiles y anfibios: El muestreo de reptiles y anfibios se realizó por métodos directos, es decir, no se utilizaron trampas, sino que solo se observaron. En el caso de serpientes la búsqueda fue dirigida en lugares propensos, como troncos secos, debajo de piedras, arbustos, etc.

Con la información obtenida se integraron las listas de las especies de fauna avistadas en toda el área del proyecto, consultando bibliografía de la fauna existente en el área del estudio.

Para tener una idea precisa de las categorías de riesgo de las especies registradas, se revisó la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAR-2010**, que determina si se encuentran en alguna categoría de riesgo.

Material

Geoposicionador satelital marca Garmin, cámara fotográfica digital, binoculares, lámparas de mano, cinta métrica, machetes y guías de campo.

Resultados

En las siguientes tablas se enlistan las especies de fauna silvestre registrada para el sitio del proyecto, donde se identifican con su nombre científico, común, familia y en su caso la categoría en que se encuentren los ejemplares de acuerdo a la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

Lista de especies por grupos faunísticos.

En las siguientes tablas se enlistan las especies de fauna silvestre registrada en el área del proyecto, mismas que se encuentran enlistadas por especies, nombre común, familia y en su caso la categoría de riesgo en que se encuentren los ejemplares, de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Mamíferos. - Se registró la presencia de 8 especies de mamíferos incluidas en 6 familias, de las cuales ninguna se encuentra registrada en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, como se puede observar en la tabla siguiente:

Nombre común	Nombre científico	Familia	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	Procyonidae	Ninguno
Conejo	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Leporidae	Ninguno
Tlacuache	<i>Didelphis virginianus</i>	Didelphidae	Ninguno
Liebre	<i>Lepus alleni</i>	Leporidae	Ninguno
Ardilla	<i>Otospermophilus variegatus</i>	Sciuridae	Ninguno
Armadillo	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Dasypodidae	Ninguno
Gato Montes	<i>Lynx rufus</i>	Felidae	Ninguno
Rata común	<i>Rattus rattus</i>	Muridae	Ninguno

Aves. – Se registró la presencia de 17 especies de aves pertenecientes a 12 familias de las cuales ninguna especie se encuentra registrada en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, como se puede observar en la tabla siguiente:

Nombre común	Nombre científico	Familia	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010
Carpintero	<i>Melanerpes uropygialis</i>	Pisidae	Ninguno
Paloma ala blanca	<i>Zenaida asiatica</i>	Columbidae	Ninguno
Tortolita cola larga	<i>Columbina inca</i>	Columbidae	Ninguno
Tortolita pechipunzada	<i>Columbina passerina</i>	Columbidae	Ninguno
Zopilote	<i>Coragyps atratus</i>	Cathartidae	Ninguno
Aura	<i>Cathartes aura</i>	Cathartidae	Ninguno
Garza blanca	<i>Ardea alba</i>	Ardeidae	Ninguno
Garza Ceniza	<i>Ardea herodias</i>	Ardeidae	Ninguno
Gorrion común	<i>Passer domesticus</i>	Passeridae	Ninguno
Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Icteriidae	Ninguno
Caracara	<i>Caracara cheriway</i>	Falconidae	Ninguno
Cuervo	<i>Corvus corax</i>	Corvidae	Ninguno
Tiranus	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tyrannidae	Ninguno
Papamoscas	<i>Empidonax occidentalis</i>	Tyrannidae	Ninguno
Cynanthus latirostris	<i>Colibri pico ancho</i>	Trochilidae	Ninguno
Colorín	<i>Passerina versicolors</i>	Cardinalidae	Ninguno
Cenzontle	<i>Mimus polyglottus</i>	Mimidae	Ninguno

Reptiles. - Se registró la presencia de 3 especies pertenecientes a 3 familias de las cuales dos especies se encuentra registrada en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, como se puede observar en la tabla siguiente:

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Estatus
Guico	<i>Aspidoscelis costata</i>	Teiidae	Pr
Lagartija	<i>Sceloporus clarkii</i>	Phrynosomatidae	Ninguno
Víbora de cascabel	<i>Crotalus basiliscus</i>	Viperidae	Pr

Especies registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En relación a lo anterior se concluye que en el área del proyecto se presentan de manera ocasional especies de fauna silvestre, de las cuales solo dos especies se encuentra en la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

Especies con valor local

Las especies faunísticas desde el punto de vista económico, tenemos del grupo de las aves a la Paloma blanca; del grupo de mamíferos a la liebre, conejo y ardilla. Estas especies se cazan la mayoría de las veces por cuestiones cinegéticas y de manera libre en sitios cercanos a los asentamientos humanos.

Nombre común	Nombre científico	Grupo faunístico
Paloma alas blancas	<i>Zenaida asiatica</i>	Aves
Conejo	<i>Sylvilagus audobonii</i>	Mamíferos
Liebre	<i>Lepus alleni</i>	Mamíferos

IV.2.3. PAISAJE

El paisaje como porción de la superficie terrestre, provista de límites naturales, donde los componentes naturales (rocas, relieve, aguas suelo, vegetación, mundo animal) forman un conjunto de interrelación e independencia que juegan un papel de vital importancia en este ecosistema.

El paisaje corresponde a la zona costera con presencia de esteros con vegetación halófila y en las colindancias vegetación espinosa, así como zonas con construcción de estanques para granjas acuícolas.

a) Visibilidad

El paisaje correspondiente al área de estudio, se caracteriza por tener una amplia facilidad para observar los elementos más representativos de dicho paisaje, como son la vegetación espinosa y vegetación hidrófila en las colindancias.

b) Calidad paisajística

Tomando en cuenta las condiciones actuales, y la presencia de granjas acuícolas, así como las zonas impactadas, y las zonas naturales cercanas al predio se puede decir que el paisaje en su conjunto es de buena calidad. Pues los sistemas presentan afectación por las actividades antropogénicas, sin embargo, conservan sus dinámicas poblacionales.

c) Fragilidad del paisaje

Este va a depender del mantenimiento y el flujo de todos sus componentes, para ello se necesita de la ausencia de las intervenciones humanas o de fluctuaciones que interrumpirían el curso del proceso de sucesión. Por lo tanto, es de primordial importancia mantener la vegetación que existe sobre las corrientes de agua y sus riberas para el buen funcionamiento del sistema.

IV.2.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO

a) DEMOGRAFÍA

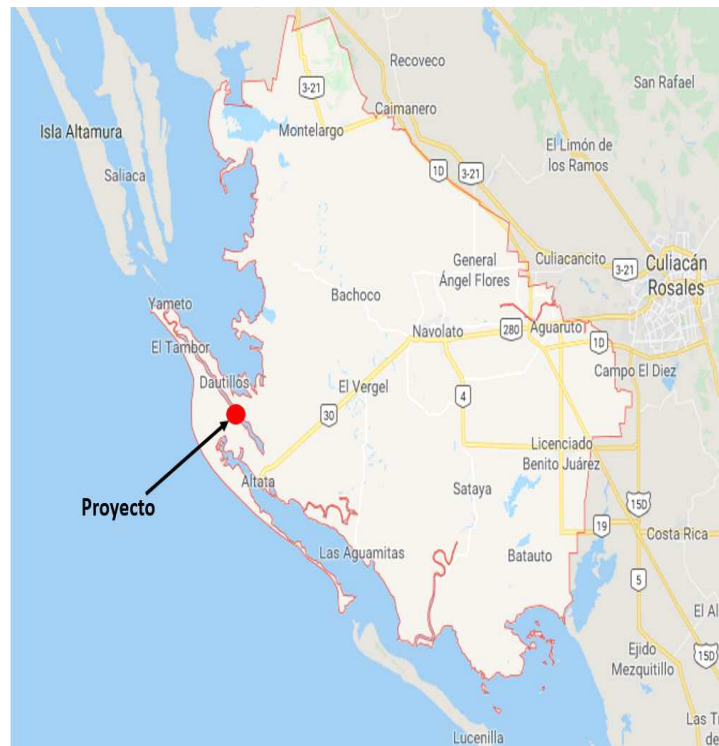


Figura 20. Delimitación del municipio de Navolato, lugar del proyecto.

REGIÓN ECONÓMICA.

La población total del Estado de Sinaloa tiene 3,026,943 habitantes, de los cuales 149,122 corresponden al municipio de Navolato, según el Censo de Población y Vivienda 2020 (INEGI) de los cuales 73,202 son económicamente activos (P.E.A.), esto representa el 49.08 % del total.

Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2020.

Indicadores de participación económica	Total	Mujeres	Hombres	%	%
				Mujeres	Hombres
Población económicamente activa (PEA)(1)	73,202	29,615	43,587	40.46	59.54
Población económicamente inactiva	41,918	28,545	13,373	68.10	31.90
Ocupada	72,264	29,364	42,900	40.63	59.37
Desocupada	938	251	687	26.76	73.24

Tabla 17. Población Económicamente Activa según sexo, 2020.

Fuente: INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2020.*

NÚMERO Y DENSIDAD DE HABITANTES.

Núcleos de población en el área de influencia del proyecto, según el Censo de Población y Vivienda 2020 (INEGI).

Localidad	Habitantes	Mujeres	Hombres
Altata	2137	1059	1078
Dautillos	2069	1006	1063
Total	4206	2065	2141

Tabla 18. Localidades y densidad de habitantes.

PROCESOS MIGRATORIOS

El comportamiento demográfico del municipio es influido de manera importante por el fenómeno migratorio, debido a diversos factores económicos como son la actividad agrícola, de servicios y la construcción, sin embargo, para el caso del proyecto su impacto migratorio no es significativo.

ÍNDICE DE MARGINACIÓN

Distribución porcentual de indicadores de marginación en el municipio de Navolato, se tomó el municipio porque es donde tienen mayor influencia el proyecto.

Indicadores de Marginación, 2015

Indicador	Valor
Índice de marginación	103
	-0.43300

Grado de marginación (*)	Medio
Lugar a nivel estatal	9
Lugar a nivel nacional	1556

Tabla 19. Indicadores de marginación.

Distribución porcentual de la población por características seleccionadas, 2015

Indicador	%
Población analfabeta de 15 años o más	6.73
Población sin primaria completa de 15 años o más	26.32
Población en localidades con menos de 5000 habitantes.	53.43
Población Económicamente Activa ocupada, con ingresos de hasta 2 salarios mínimos.	39.65

Tabla 20. Indicadores porcentuales de características seleccionadas

Distribución porcentual de ocupantes en viviendas por características seleccionadas, 2015

Ocupantes en Viviendas	%
Sin drenaje ni servicio sanitario exclusivo	10.93
Sin energía eléctrica	0.21
Sin agua entubada	3.76
Con algún nivel de hacinamiento	42.48
Con piso de tierra	3.07

Tabla 21. Distribución porcentual de servicios en las viviendas.

Los datos mostrados corresponden a la información más reciente publicada por CONAPO.

Fuente: CONAPO

(*) CONAPO clasifica el grado de marginación en: muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo.

VIVIENDA Y SERVICIOS BÁSICOS.

- De acuerdo con el INEGI en el año 2020, el total de viviendas particulares habitadas en el municipio de Navolato, Sinaloa fue de 37 mil 648 viviendas, 4 mil 461 viviendas más con respecto al censo 2010 que fue de 33 mil 187, lo que en términos relativos significó un aumento de 11.84 %.
- De las 37 mil 648 viviendas, 3,282 el (9.88 %) tienen 1 cuarto; 6,569 (19.79 %) cuentan con 2 cuartos; 27,722 (85.53 %) tienen 3 cuartos y más.
- Otros indicadores de Vivienda del Censo de Población y Vivienda 2020 fueron los siguientes: del total de las Viviendas Particulares Habitadas algunas disponen de los siguientes servicios: Viviendas Particulares Habitadas con PC **8,495**, Viviendas Particulares Habitadas con Teléfono **3,425**, Viviendas Particulares Habitadas con Celular **34,148** y Viviendas Particulares Habitadas con Internet **11,225**.

LOCALIDAD	VIVTOT	VPH_C_ELEC	VPH_AGUADV	VPH_DRENAJ
Altata	1032	582	579	569
Dautillos	698	559	535	534
Total	1730	1141	1114	1103

Tabla 22. Servicios Públicos en comunidades aledañas.

(INEGI) Censo de Población y Vivienda 2020.

Servicios en la vivienda

Bienes materiales

Tipo de bien material	Número de viviendas particulares	%
Refrigerador	34,014	90.34
Lavadora	25,565	67.90
Automóvil	18,080	48.02
Radio	19,694	52.31
Televisión	34,412	91.40
Computadora	8,495	22.56
Telefonía fija	3,425	9.09
Teléfono celular	34,148	90.70
Internet	11,225	29.81
Sin ningún bien (1)	513	1.36

Tabla 23. Bienes materiales en las viviendas.
(INEGI) Censo de Población y Vivienda 2020

URBANIZACIÓN

El acceso principal al predio del proyecto es partiendo de la ciudad de Culiacán, tomando la carretera Culiacán-Navolato, siguiendo hasta la sindicatura Altata municipio de Navolato, avanzar por la carretera hasta la desviación de la carretera que conduce a la localidad Dautillos a una distancia aproximada de 5.78 km desde la carretera principal Culiacán-Altata, hasta llegar a las marismas del estero Nanchi, donde se ubica el proyecto, en la coordenada geográfica Lat. 24°41'4.47" N, Long. 107°56'46.25" O.

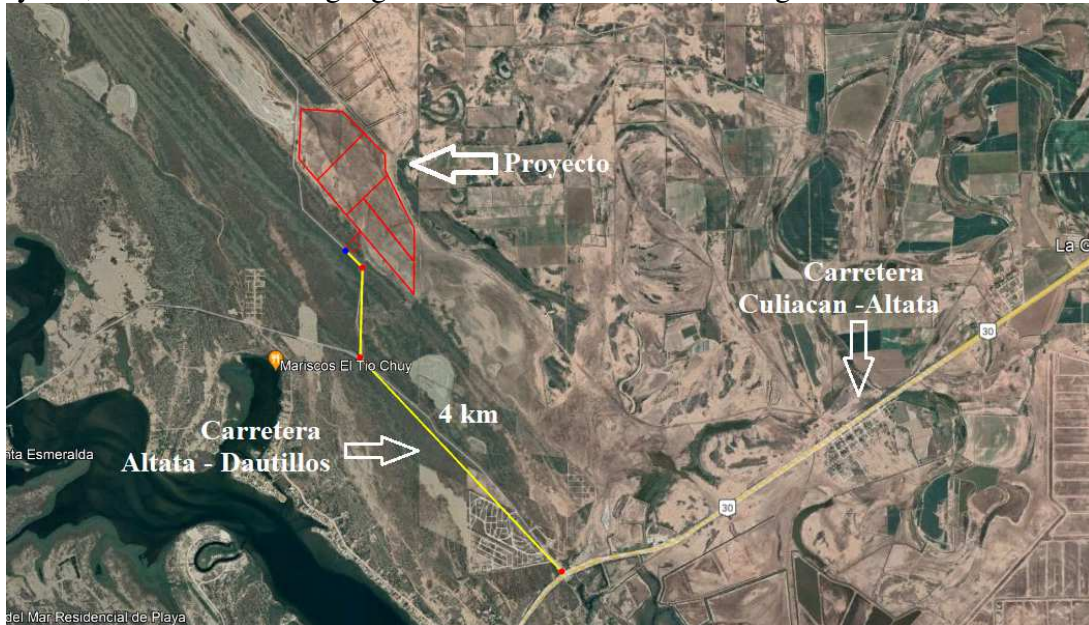


Imagen No. 7.-Acceso al área del proyecto.

ASPECTOS ECONÓMICOS

Principales Actividades Productivas:

Sector Primario

Agricultura

En Navolato y en general en el estado de Sinaloa se practica la agricultura altamente tecnificada y mecanizada debido a que existen muchos periodos de sequía por la falta de lluvias frecuentes, motivo por el cual los agricultores han implementado tecnología de punta para poder llevar a cabo el proceso de siembra, de regado, la aplicación sistemática de agroquímicos que se les aplica como por ejemplo plaguicidas y fertilizantes, lo que ayuda al cuidado de las plantas, hasta que llega el momento ideal de llevar a cabo la cosecha, obteniendo productos que después se empacan para ser llevado a diferentes puntos del municipio y en otros lugares para proceder a su comercialización.

La agricultura tecnificada permite mayor productividad, haciendo que todo el proceso sea más eficiente en comparación con el trabajo tradicional de la tierra, debido a que se puede producir más cantidad de productos en menos tiempo. Esta información se respalda con el hecho de usar maquinaria nueva para trabajar las siembras, junto con el equipo adecuado que se implementa y que tiene tecnología de vanguardia que posibilita un trabajo más dinámico; también es gracias a diversas técnicas que se aplican para dar soluciones a situaciones que se llegan a presentar en algún paso del proceso que implica la práctica de este tipo de agricultura.

Las empresas agrícolas que hay en Navolato han implementado el uso de maquinaria especial para trabajar la agricultura tecnificada por las condiciones climatológicas que existen en el municipio, recordando que es un lugar que al igual que muchos otros de Sinaloa, sufre de sequías por la falta de lluvia la mayor parte del año, motivo por el cual se hace necesario recurrir a otro tipo de acciones que en este caso son más modernas para el uso de sistemas de riego e invernaderos, dependiendo de la producción que se desea tener y la finalidad de esta.

En el municipio existen 1,273 hectáreas para la agricultura, lo que representa el 5.5% de la superficie plantada con árboles frutales en el estado de Sinaloa. Además, tiene una producción que contempla más de 130 mil árboles frutales, lo que representa el 8.1% del inventario que existe a nivel estatal. Estos datos permiten ver que Navolato tiene una importante participación en el desarrollo de la agricultura y por consiguiente en la movilización económica local y estatal.

Es relevante señalar que en Navolato se puede producir todo el año gracias a la agricultura tecnificada y a las bondades que tiene la tierra, porque es altamente fértil y eso también ayuda a que sea una actividad idónea para practicarse, de lo que se obtienen grandes ganancias de dinero al año.

Ahora bien, como parte del sector primario se encuentra la ganadería, otra actividad muy practicada en el municipio porque de alguna manera va de la mano con la agricultura, en cuanto al hecho de que los animales que se crían tienen el alimento necesario para poder crecer y llegar al punto esperado para ser procesados y obtener diferentes tipos de productos.

Ganadería

En Navolato se practica la ganadería de tipo extensiva, la cual se conoce de esa forma porque es un conjunto de sistemas de producción ganadera en donde quienes trabajan en

esto tratan de aprovechar eficientemente los recursos disponibles en la zona, criando diferentes animales de los que se obtienen productos que se comercializan. Contempla la cría de animales, la movilidad del ganado, tenerlos en zonas adecuadas para que se alimenten, ajustando idóneamente la disponibilidad espacial y temporal de los recursos disponibles en el municipio.

Este tipo de ganadería es muy importante para la región que en general para la sociedad porque no sólo se trata de cuidar animales para obtener productos de a partir de ellos, sino también ayuda a configurar el paisaje donde se encuentra, permite controlar los incendios forestales, porque los animales están libres en una zona determinada, por lo que están en toda la zona de crianza, lo que a su vez regula los ciclos de agua y la calidad del suelo, y en conjunto permite potenciar la biodiversidad y conservar la identidad territorial.

Los terrenos en donde se crían ganados son muy grandes, se trata de varias hectáreas y esto se hace para que todos los animales puedan pastar adecuadamente. La vigilancia y control del ganado se realiza esporádicamente porque son los animales quienes se encargan de recolectar su propio alimento, los cuidadores solamente se enfocan en asegurarse de que se encuentren todas las cabezas de ganado Y que los animales estén en buen estado, es decir que no estén enfermos o que tengan algún problema que evite ser utilizados para obtener productos, como por ejemplo carne.

Cabe decir que los animales habitan en condiciones totalmente naturales y eso les permite estar sanos y fértiles, lo que significa que la medicación y la atención veterinaria es muy poca porque no lo necesita al desarrollarse en zonas que cuentan con las características naturales favorables para su crecimiento. Además, la ganadería extensiva es la tecnificada, y en el caso de Navolato existen dos corrales de engorda y tres establos lecheros. La estructura del hato ganadero está muy diversificada, siendo el 82% de los productores quienes cuentan de uno y 50 cabezas de ganado, y el 18% por ciento está entre 51 y 300 cabezas de ganado.

Pesca

La pesca es otra actividad que forma parte del sector primario, en el municipio se practica desde hace siglos porque fue una de las actividades que se desarrollaron por parte de los primeros habitantes, gracias a las bondades de la naturaleza al haber ríos y lagunas con peces de todo tipo y por ese motivo comenzaron a pescar, de lo cual pudieron obtener alimento básico para alimentarse y sobrevivir. En Navolato se encuentra un litoral de 80 kilómetros de superficie, y es un recurso natural fundamental para el ser humano, en donde existen diversas playas con gran belleza, así como las islas de Baradito, Redo y San Juan.

También está la bahía de Altata que cuenta con 9,100 hectáreas de superficie, por lo que la riqueza natural que hay en el municipio es de suma relevancia y eso les ha permitido practicar la pesca como forma de vida. En el caso del estado de Sinaloa con relación a la pesca, es considerado el segundo producto pesquero a nivel nacional, teniendo más de 213 mil toneladas al año, cifra que varía cada año pero que puede ser un poco menos o más. La pesca es una actividad económica fundamental para vivir, la cual consiste en extraer del agua animales que habitan en ese medio, para después prepararlos para ser comercializados en el municipio y en otros lugares.

La pesca se realiza mediante el uso de grandes y pequeñas embarcaciones, dependiendo de la situación de los pesqueros. Es una actividad que genera grandes ingresos económicos, principalmente con la captura de camarón y atún, aunque también está el

pescado que es de lo más comercializado. El clima de Navolato hace idónea esta actividad económica, aunque también se practica la pesca deportiva que se basa en la diversión y ocio, misma que se centra en competencias entre varias personas y el equipo que obtiene el ejemplar más grande (de acuerdo a las normas que cada competencia da a conocer como el ejemplar a capturar para ser el ganador) es quien gana la competencia.

En Navolato se encuentran algunas granjas acuícolas y existen 36 sociedad cooperativas, las cuales son grupos de personas que se unen en una cooperativa y que son socios activos. Gracias a la calidad de los productos marinos que se comercializan en otros lugares del estado y fuera de este, el estado de Sinaloa tiene fama en la práctica de la pesca, siendo una plataforma importante para la industria de alimentos procesados, de lo que anualmente se obtienen destacables ganancias que participan en el Producto Interno Bruto.

Además, debido a la ubicación geográfica y a las características naturales que tiene Navolato, la actividad pesquera es sobresaliente, porque los pescadores llegan a producir más de 4,000 toneladas anuales, contemplando productos como camarón, cazón, almeja y lisa, entre otros ejemplares. Esto hace que existan más de 2,104 personas que se dedican a la pesca a nivel local. Es por eso que las tres actividades anteriores de esta sección y que integran al sector primario son las más desarrolladas en la actualidad, lo que logra generar miles de empleos que son aprovechados por los habitantes de Navolato.

Acuicultura

Asimismo, se practica la acuicultura como una actividad que ha logrado crecer en los últimos años. Navolato cuenta con una superficie construida de más de 5 mil hectáreas en 15 o más granjas (depende de la situación que exista al presente año), lo que ayudó a la producción de camarón de más de 10 mil toneladas en años anteriores. Es por eso que todo lo relacionado con la pesca y la acuicultura han podido aportar un movimiento monetario destacable en la localidad y eso se refleja en más empleos para sus habitantes.

Sector Secundario

Industria

En el caso de la localidad, se desarrolla la industria azucarera y la fabricación de fibropaneles con el uso del bagazo de la caña. El municipio cuenta con once plantas industriales que representan el 2.8% de los establecimientos de la mediana industria a nivel estatal, las cuales se relacionan con el procesamiento y empaque de productos marinos, así como fabricación de hielo, fabricación de escobas, hay diversas tortillerías, productos químicos, imprentas, tiendas de huaraches, talleres de muebles a base de herrería, reparadores de calzado, y productos a base de cal y yeso.

Comercio

Se practica gracias a la agricultura, la ganadería y la pesca, al ser actividades que permiten obtener productos naturales y procesados que se comercializan a nivel local, estatal y nacional. En conjunto dan la oportunidad a más de 4 mil personas de desempeñarse en una laboral, lo que representa el 13.5% de la población económicamente activa del municipio. En años anteriores se tuvo un registro de 1,913 negocios muy diversos que representaron el 3.4% de los negocios que existieron en la entidad federativa, cifras que en el presente año han cambiado gracias al impulso que ha dado el

gobierno para la apertura de nuevos comercios.

El giro principal de comercios en Navolato es la venta de alimentos y bebidas, en donde se concentra el 48.3% de los establecimientos que hay en la localidad, y la actividad más grande que hay es la de abarrotes. Anteriormente se registraron 56 tiendas de comercio social, lo que representaron el 4.5% a nivel estatal, además de 8 tiendas de autoservicio, 4 plazas comerciales distribuidas en puntos estratégicos del municipio con 78 locales, así como 2 mercados municipales en donde las personas pueden obtener todo lo que buscan. En la actualidad es una de las actividades de mayor crecimiento en el municipio de Navolato, así como en el estado de Sinaloa.

Sector Terciario

Turismo

Es una actividad preponderante que el gobierno y los habitantes de Navolato realizan para atraer a más personas al municipio. Es imprescindible señalar que dicho lugar no cuenta con infraestructura hotelera; sin embargo, cuenta con diversas zonas y elementos atractivos que forman parte del interés de los turistas, porque hay desde lo natural, hasta lo arquitectónico e histórico, pasando por la cultura y el arte que se pueden apreciar de muchas formas y por eso Navolato es un sitio visitado por personas de otros lugares.

El desarrollo del turismo local se centra en lugares como la bahía de Altata que se ubica a 29 kilómetros de la cabecera municipal, en donde se encuentra un club de yates; están las populares playas del Tambor, así como diversos campos pesqueros de El Castillo, Las Aguamitas, Yameto, Dautillos, El Tetuán y la Isla de Redo. Existen cerca 16 restaurantes, 3 auditorios, 2 centros deportivos, el centro histórico, entre otras zonas y construcción que tienen un encanto especial.

Con el tiempo el gobierno registra los visitantes que llegan a Navolato, destacando la gran promoción turística que se le da a este lugar que cada vez cobra mayor importancia en el estado de Sinaloa. Es así como la economía forma parte esencial en el crecimiento de cualquier lugar, considerando que, para tener equilibrio financiero, es necesaria la participación de todas las personas, tanto de habitantes como del gobierno en sus tres niveles, municipal, estatal y federal.

Características Económicas de la Población en el Sector Aledaño al Proyecto

Localidad	Activa	Inactiva	Ocupada	Desocupada
Altata	1347	353	1343	4
Dautillos	1112	558	1101	11
Total	2459	911	2444	15

Tabla 24. Características Económicas de la Población.

Censo de Población y Vivienda 2020 (INEGI).

FACTORES SOCIOCULTURALES

La población aledaña al proyecto no tiene conflictos por la demanda y el aprovechamiento de los recursos ya estos cubren las necesidades básicas de la población.

Sin embargo, las llanuras de inundación han sido aprovechadas de manera irregular para el saqueo de madera, el pastoreo de ganado bovino, y la cacería de animales silvestres. Esto ha sido de manera recurrente sin embargo no existe una competencia real entre los diferentes sectores productivos.

Nivel Educativo

LOCALIDAD	Pob. de 15 y más analfabeta	Pob. de 15 y más con primaria completa	Pob. de 15 y más con secundaria completa	Pob. de 18 y más con educación pos básica superior	Grado promedio de escolaridad
Altata	34	224	279	681	9.54
Dautillos	62	261	371	511	8.54
Total	96	485	650	1192	18.08

Tabla 25. Nivel educativo de las poblaciones próximas al área del proyecto.
(INEGI 2010)

Censo de Población y Vivienda 2020 (INEGI).

IV.2.5. DIAGNOSTICO AMBIENTAL

a) MEDIO ABIÓTICO

Clima:

El clima es seco, muy cálido con lluvias en verano y escasas a lo largo del año, con una precipitación invernal entre 5 y 10.2 mm y con días lluviosos que van de 0 a 29, aproximadamente durante todo el año, la precipitación total anual oscila de los 433.5 a los 511.6 milímetros. La temperatura promedio es de 24° C con una isoterma media anual que rodea la zona de estudio.

Debido a la destrucción de cubierta vegetal en algunas áreas colindantes al proyecto la sensación térmica en la zona ha elevado ligeramente sus temperaturas, por la irradiación solar. A su vez la velocidad de los vientos es mayor, generando mayor arrastre de partículas.

Aire:

La buena o mala calidad del aire de una región está relacionada con diversos y complejos factores, como el tipo de relieve (factor físico), las reacciones químicas de los contaminantes en la atmósfera y su dispersión (factores químicos y meteorológicos), los usos y costumbres de la población (factores sociales), las actividades económicas y el uso y aprovechamiento de la tecnología (factores económicos y tecnológicos).

En la región se desconoce la calidad del aire por la falta de equipo y de personal técnico,

pero no existen fuentes contaminantes de aire o donde se manejen sustancias químicas contaminantes.

En este caso el aire será afectado por las emisiones provenientes de los vehículos de transporte y el equipo necesario para la construcción de la salinera, por lo tanto, se tomarán medidas para reducir al mínimo el efecto adverso que pueda ocasionarse.

Geomorfología:

La Bahía de Santa María se localiza dentro de la provincia Llanura Costera del Pacífico, en la subprovincia Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa, que está constituida por esteros, lagunas costeras, islas, penínsulas y bahías. La topografía o relieve en su mayor parte presenta planos ondulados con una pendiente entre 1 y 10%, orientados de norte a sur, intercalados por bajos de diferentes tamaños y topoformas con abundantes lagunas costeras con pisos arenosos que sobreyacen a la roca madre, con ciénegas, zonas salinas, dunas, playas y barreras de arena

Geología:

De acuerdo con la Carta Geológica Mexicana, el área se ubica en la provincia geológica Cuenca Deltáica Sonora-Sinaloa, cuya edad está fechada en el Cenozoico, de origen sedimentario continental y ambientes geotectónicos de tipo geoclinal (Fabian et al., 1993; Instituto de Geografía UNAM, 2011). Es una región eminentemente ígnea, derivado de la actividad geológica que se desarrolló en la era Mesozoica y Cenozoica y que dio origen a la Sierra Madre Occidental (Olea, 1975).

Edafología:

Se caracterizan por presentar un alto contenido de sales en alguna parte del suelo, o en todo el. Su vegetación, cuando la hay, está formada por pastizales o por algunas plantas que toleran el exceso de sal.

Productivamente su uso agrícola es limitado a cultivos muy resistentes a las sales. En algunos casos es posible eliminar o disminuir su concentración de salitre por medio del lavado, lo cual los habilita para la agricultura. En el uso pecuario sus rendimientos son bajos. Incluso algunos de estos suelos son utilizados como salinas.

Hidrología Superficial:

La Bahía de Santa María, de acuerdo con Cowardin et al. (1979) y el esquema de clasificación de humedales de DUMAC (2008), es un sistema estuarino de aguas profundas y humedal influenciado por las mareas, semirodeado por tierra, con acceso permanentemente abierto, esporádico o parcialmente obstruido con el mar abierto; y en el que el agua de mar se diluye, al menos ocasionalmente por la escorrentía de agua dulce proveniente de tierra; la salinidad puede incrementarse esporádicamente sobre la del mar por evaporación. Por su parte, Lankford (1977) señala que la gran cantidad de esteros y ensenadas que conforman toda la Bahía de Santa María, son del tipo III-A y III-C, lagunas costeras formadas por depresiones inundadas en la margen interna del bordo continental, al que le rodean superficies terrígenas en sus márgenes internos.

Hidrología Subterránea.

La calidad del agua subterránea de acuerdo al contenido de sólidos disueltos totales varía de dulce a salada.

En términos generales, la calidad del agua en todos los acuíferos cercanos al área del proyecto, no es apta para el consumo humano ya que tiene un grado de salinidad que impide su consumo.

b) MEDIO BIÓTICO

Vegetación:

Las áreas con vegetación existen en las colindancias y áreas de proyecto corresponden a vegetación hidrófila y vegetación espinosa, en las zonas colindantes desprovistas de vegetación que es donde se han establecido las granjas camaroneras de la región, al ser sitios apropiados para el desarrollo de la acuacultura, además también son aptos para la extracción de sal marina, y con elementos granulométricos finos capaces de retener el agua en la estanquería. El presente proyecto no pretende realizar desmontes de ningún tipo de vegetación, solamente durante el despalme se retirará vegetación halófila que se encuentra dispersa en algunos manchones dentro del polígono del proyecto.

Dentro del polígono donde se pretende instalar la salinera se encuentran algunos manchones de vegetación halófila (*Batis marítima*), durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación de la salinera no se tiene contemplado afectar la vegetación de matorral que se encuentra en la zona sur y suroeste. Esta vegetación será conservada al considerarse una excelente barrera protectora contra la erosión provocada por las corrientes del agua, además que sirven de recicladores de materia orgánica y filtros para sedimentos y nutrientes.

En el resto de la zona no existe vegetación nativa por el cambio de uso de suelo a las actividades agrícolas.

Fauna:

Con la presencia de humanos, sus actividades y el cambio de uso de suelo que se efectúa en el área de influencia para la construcción de granjas acuícolas; la abundancia y diversidad de especies terrestres disminuye, las aves playeras y marinas hacen presencia debido a la presencia de bahías y esteros.

Durante el desarrollo del proyecto no se pretende realizar manejo de la fauna silvestre.

Fauna acuática.

En base a las entrevistas realizadas a los pescadores, los cuales afirman que en la zona se tiene variedad de especies de pesca, indica que el grado de conservación de la zona es bueno.

Paisaje:

La flora del lugar es afectada por las actividades antropogénicas se encuentra con una baja calidad escénica paisajística, debido a que sus componentes afectados en diferentes niveles.

c) ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

La producción de sal en el estado ha venido decayendo en los últimos años.

Navolato por sus características fisiográficas de planicie costera, tiene una configuración constituida básicamente por la presencia de valles agrícolas.

Otra de las actividades principales es el cultivo de camarón que se ha incrementado notablemente en los últimos años, ya que constituye una alternativa para aumentar los volúmenes de producción pesquera de la especie. Este recurso pesquero presenta una creciente demanda en los mercados internacional y nacional. En México la camaronicultura, se ha sustentado en la aplicación de técnicas de cultivo a nivel semi-intensivo. Desarrolladas en bordería rustica sobre tierra firme con uno y dos ciclos de producción anual, esta actividad se viene desarrollando con fines comerciales desde 1985; particularmente en el Estado de Sinaloa.

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

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

Para la identificación de las posibles afectaciones que sufrirá la estructura del sistema ambiental generadas a partir de la realización del proyecto, se realizaron listas de control de todas las actividades que se llevarán a cabo en el proyecto contra el escenario actual con sus respectivos factores.

V.1.1. INDICADORES DE IMPACTO.

Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que éste es “un elemento del medio afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio” (Ramos, 1987).

Los indicadores de impacto ambiental que se identifican son los siguientes:

Para el presente proyecto que ejecutarán las etapas: Construcción, Operación y Mantenimiento de la salinera, como indicadores de impacto están, el elemento agua, fauna acuática, suelo y medio socioeconómico.

V.1.2 Relación general de algunos indicadores de impacto.

En la etapa de construcción, operación y mantenimiento como indicadores de impacto están, capacidad de almacenamiento de agua del cuerpo de agua abastecedor, efecto sobre la fauna acuática al momento del bombeo de agua, la calidad del agua de descarga y su relación con el cuerpo receptor y normas oficiales, la eutrofización del agua, el impacto al suelo por derrames de combustibles y generación de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos; la generación de empleos e ingresos económicos por la venta del camarón.

Factores Abióticos.

Agua Superficial y Subterránea: Este factor es tomado en cuenta como indicador del posible efecto al estero y la bahía.

Drenaje vertical del suelo: Nos indica la capacidad del suelo para generar el proceso de infiltración de aguas superficiales hacia el subsuelo.

Erosión del suelo: El proceso de erosión del suelo es un indicativo, en base al desarrollo de las actividades del proyecto.

Componentes fisicoquímicos del suelo: Este factor será indicativo del grado de transformación que pueda sufrir la constitución del suelo.

Calidad del aire en la atmósfera: La atmósfera será considerada como el indicador principal de la calidad del aire, con respecto al incremento de contaminantes originados por las fuentes emisoras y las obras del proyecto.

Visibilidad de la atmósfera: Es considerada como un indicador indirecto del grado de contaminación en la atmósfera, muy relacionado con la calidad del aire; se toma en cuenta nuevamente la generación de emisiones a la atmósfera por parte del proyecto.

Estado original del paisaje: Es un factor totalmente apreciativo, indicador del grado de perturbación o modificación que sufre el paisaje respecto a su condición original.

Microclima: Es un indicador del grado de alteración de la capa vegetal y contaminación de la atmósfera por emisiones.

Factores Bióticos.

Distribución y abundancia de la flora: La distribución y abundancia son un buen indicador, para conocer si el desarrollo del proyecto que está causando algún impacto dentro del área.

Distribución y abundancia de fauna: La distribución y abundancia son un buen indicador, para conocer si el desarrollo del proyecto está causando algún impacto dentro del área.

Flora: Este factor es también indicativo del grado de transformación y erosión del suelo, sus condiciones para el desarrollo y conservación de la flora.

Hábitat de la fauna: Es un indicador del grado de alteración del área con el desarrollo del proyecto.

Factores Socioeconómicos.

Calidad de vida: Este factor será considerado para indicar las posibles alteraciones que origine el proyecto, sobre las condiciones de bienestar social de los habitantes de las zonas de influencia del mismo.

Generación de empleos: Este factor será indicativo de la capacidad de participación del proyecto sobre las condiciones económicas a nivel local, a través de la generación de empleo.

Desarrollo económico regional: Este factor será indicativo de la capacidad de participación del proyecto sobre las condiciones económicas de la región, a través de la reactivación económico y el desarrollo sectorial.

V.1.3. LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO.

Tabla 26. Lista indicativa de impactos.

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTOS POTENCIALES
Agua superficial y subterránea	Alteración y contaminación potencial del acuífero y de la bahía
Drenaje vertical del suelo	Alteración potencial del proceso de drenado y filtración de los escurrimientos de agua.
Erosión del Suelo	Erosión potencial del suelo por el desarrollo del proyecto.
Capacidad hídrica de la cuenca	Disminución de la capacidad
Componentes fisicoquímicos del suelo.	Alteración potencial a la constitución del suelo.
Calidad del aire en la atmósfera.	Afectación por emisión de gases de combustión y partículas de polvo.
Visibilidad de la atmósfera.	Afectación por emisión de gases de combustión y partículas de polvo.
Estado original del paisaje.	Alteración del entorno original.

Distribución y abundancia de la flora.	Afectación a la cobertura vegetal.
Distribución y abundancia de la fauna silvestre.	Afectación de la fauna silvestre.
Hábitat de flora.	Alteraciones del suelo
Hábitat de Fauna.	Alteración potencial del sitio de resguardo, alimentación y/o reproducción
Calidad de vida local.	Modificación potencial del bienestar social (variación en la calidad de vida).
Empleo Local.	Modificación potencial al empleo de la localidad inmediata.
Desarrollo económico regional	Modificación potencial del flujo económico regional.

V.1.4. CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.

V.1.4.1. CRITERIOS.

Para la evaluación de los impactos se usaron escalas, tomando en cuenta los siguientes elementos:

- Magnitud. - Probable severidad de cada impacto potencial.
- Duración. - Periodo de tiempo que se prevé que duren el o los efectos de la actividad.
- Riesgo. - Probabilidad (0-1) de que ocurra un impacto ambiental.
- Importancia. - Valor que puede darse a un área ambiental específica en su estado actual.
- Mitigación. - Soluciones factibles y disponibles para la remediación.

Con la información recopilada y en función de un trabajo GRUPAL interdisciplinario se dio paso a la elaboración de la matriz y a la evaluación de cada impacto, asignando los siguientes valores:

- A IMPACTO ADVERSO SIGNIFICATIVO.**
- a IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO.**
- B IMPACTO BENÉFICO SIGNIFICATIVO.**
- b IMPACTO BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO.**

V.1.4.2. METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA.

En el estudio de Impacto Ambiental del proyecto, con el fin de la identificación de los probables impactos ambientales que se puedan generar durante el desarrollo de las diferentes etapas, se usaron las siguientes técnicas:

- Matriz de identificación
- Árbol de factores ambientales

En cada una de estas técnicas se tomará en cuenta las características abióticas y bióticas de la zona donde se desarrolla el proyecto, así como también la consideración del grado

de impacto de cada actividad.

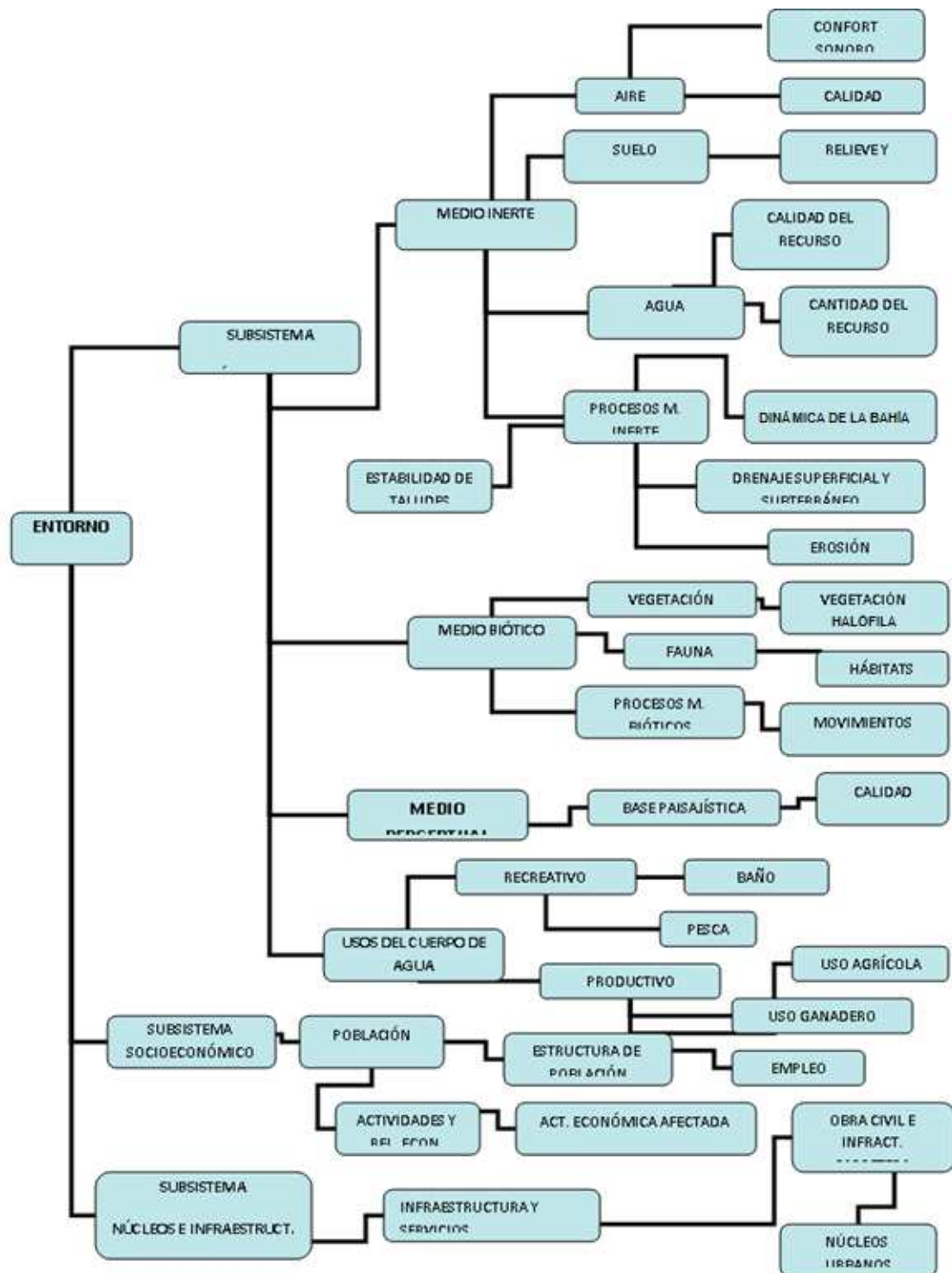
Con la lista de Control se determinaron todas las actividades a desarrollar en cada fase y etapa. Se determinaron los factores a considerar; tenemos:

- Características Físico-Químicas
- Características Biológicas
- Factores Culturales (Estéticos y socioculturales)
- Relaciones Ecológicas

Se planearon 3 etapas Construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono de la salinera.

La matriz de Identificación de Impactos es una herramienta que nos permite encontrar la interacción entre actividades, factores ambientales considerados y la naturaleza del medio y por tanto de los efectos que se puedan generar a diferentes plazos.

V.1.4.3. ANÁLISIS E IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN EL DESARROLLO DE CADA ACTIVIDAD.



Matriz de Leopold.

COMPONENTES/EMISORES DE IMPACTO			CONSTRUCCION			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					ABANDONO	
Simbología:			Nivelación del área .	Construcción de bordos y obras complementarias.	Generación de Residuos Sólidos, Peligrosos y Aguas Residuales	Contratación de personal	Bombeo del agua	Funcionamiento del equipo	Descarga de aguas residuales	Generación de Residuos Sólidos y Peligrosos	Retiro de equipos y demolición de bordos.	Restauración del sitio
A: Impacto ambiental adverso significativo.												
a: Impacto ambiental adverso no significativo.												
B: Impacto ambiental benéfico significativo												
b: Impacto ambiental benéfico no significativo.												
--- Ausencia de impacto.												
FACTORES ABIÓTICOS.	Agua	Recarga de Agua	---	---	---	--	--	---	---	---	---	---
		Calidad superficial	---	---	a	--	--	---	a	a	---	B
		Funcionamiento hidráulico de la bahía.	---	---	---	--	a	---	---	---	---	B
	Suelo	Drenaje vertical	a	a	---	--	--	---	---	---	---	B
		Erosión	---	---	---	--	--	---	---	---	---	---
		Calidad	---	---	a	--	--	---	---	a	---	B
	Atmósfera	Calidad del aire.	a	a	--	--	a	a	---	---	a	B
		Confort sonoro	a	a	---	--	a	---	---	---	a	---
	Paisaje	Condición original	a	a	---	--	--	---	---	---	---	B
	FACTORES BIÓTICOS	Flora	hábitat	---	---	---	--	--	---	---	---	---
Fauna		Estructura poblacional	---	---	---	--	--	a	---	---	---	B
		Hábitat	---	---	---	--	--	---	a	---	---	B
FACTORES SOCIOECONÓMICOS	Social	Salud y Seguridad	---	---	---	--	--	---	---	---	---	---
		Económico	Empleo local	b	b	---	b	--	---	---	---	---
		Desarrollo regional.	---	---	---	b	---	---	---	---	---	---

Tabla 27. Matriz de Leopold.

VALORACIÓN DE IMPACTOS:

El valor del impacto dependerá de la cantidad y calidad del factor afectado, de la importancia o contribución de este a la calidad de vida en el ámbito de referencia, del grado de incidencia o severidad de la afección y características del efecto expresadas por una serie de atributos que lo describen (Gómez Orea, 2003).

En el presente estudio se utilizará la valoración cuantitativa, el método que aquí se utiliza se formaliza a través de varias tareas bien marcadas

Para la valoración de los impactos se determinó lo siguiente:

- Determinar un índice de incidencia para cada impacto estandarizado entre 0 y 1. (se estandariza así porque siempre se tienen que tener un rango de referencia)
- Determinar la magnitud, lo que implica:
 - Determinar la magnitud en unidades distintas, heterogéneas, inconmensurables para cada impacto.
 - Estandarizar el valor de la magnitud entre 0 y 1, o lo que es lo mismo, trasposición de esos valores a unidades homogéneas, comparables, a dimensionales, de impacto ambiental. Esta operación requiere incorporar la percepción social para valorar el impacto.
- Calcular el valor de cada impacto a partir de la magnitud y la incidencia determinadas.
- Agregar los impactos parciales para totalizar valores correspondientes a niveles intermedios y general de los árboles de acciones o de factores.

Índice de incidencia:

El índice de incidencia se refiere a la severidad y forma de alteración, la cual viene definida por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración.

Atributos:

Signo: Positivo o negativo, se refiere a la consideración de benéfico o perjudicial.

Inmediatez: Directo o indirecto. Efecto directo o primario es el que tiene recuperación inmediata en algún factor ambiental, mientras el indirecto o secundario es el que deriva de un efecto primario

Acumulación: Simple o acumulativo, efecto simple es el que se manifiesta en un solo componente ambiental y no induce efectos secundarios, ni acumulativos, ni sinérgicos. Efecto acumulativo es el que incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera.

Sinergia: Sinérgico o no sinérgico. Efecto sinérgico significa reforzamiento de efectos simples suponiendo un efecto mayor que su suma simple.

Momento en que se produce: corto, mediano o largo plazo. Efecto a corto, mediano o largo plazo es el que se manifiesta en un ciclo anual, antes de cinco años o en un periodo mayor respectivamente.

Persistencia: Temporal o permanente. Efecto permanente, supone una alteración de duración indefinida, mientras el temporal permanece en un tiempo determinado.

Reversibilidad: Reversible o irreversible. Efecto reversible es el que puede ser asimilado por los procesos naturales, mientras el irreversible no puede serlo o solo después de muy largo tiempo.

Recuperabilidad: Recuperable o irrecuperable. Efecto recuperable es el que puede eliminarse o remplazarse por la acción natural o humana, mientras no lo es el irrecuperable.

Periodicidad: Periódico o de aparición irregular. Efecto periódico es el que se manifiesta de forma cíclica o recurrente; efecto de aparición irregular es el que se manifiesta en forma impredecible en el tiempo. Debiendo evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia.

Continuidad: Continuo o discontinuo. Efecto continuo es el que produce una alteración constante en el tiempo, mientras el discontinuo se manifiesta de forma intermitente o irregular.

Se calcula el índice de incidencia para cada impacto a partir de los atributos que lo caracterizan mediante la siguiente fórmula:

$$\text{INCIDENCIA: } I + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$$

Se sustituye en la formula el valor de cada atributo, donde:

I = Inmediatez

A = acumulación

S = Sinergia

M = Momento

P = Persistencia

R = Reversibilidad

Rc = Recuperabilidad

Pr = Periodicidad

C = Continuidad

ATRIBUTOS	CARÁCTER DE LOS ATRIBUTOS	CÓDIGO	RESULTADO
Signo del efecto	Benéfico	+	
	Perjudicial	-	
	Difícil sin calificar sin estudio	X	
Inmediatez	Directo	3	
	Indirecto	1	
Acumulación	Simple	1	
	Acumulativo	3	
Sinergia	Leve	1	

Sinergia	Leve	1	
	Media	2	
	Fuerte	3	
Momento	Corto	3	
	Medio	2	
	Largo plazo	1	
Persistencia	Temporal	1	
	Permanente	3	
Reversibilidad	A corto plazo	1	
	A medio plazo	2	
	A largo plazo o no reversible	3	
Recuperabilidad	Fácil	1	
	Media	2	
	Difícil	3	
Continuidad	Continuo	3	
	Discontinuo	1	
Periodicidad	Periódico	3	
	Irregular	1	

Tabla 28. Valor de los atributos.

Magnitud: Determinación de la magnitud en unidades conmensurables estandarizadas entre 0 y 1. (Se estandariza así porque siempre se tiene que partir de un rango de referencia, además tiene que ser homogénea con las medidas de los demás indicadores)

Se adopta un indicador que valora la superficie del ámbito de estudio bajo la que se produce afección, se le asigna un nombre al indicador. Se valoran las unidades ambientales sin la ejecución del proyecto y con la ejecución del proyecto, y se realiza una operación matemática restando el valor del indicador sin el proyecto al indicador con el proyecto, el resultado es el valor de la magnitud.

En esta metodología tal valor se atribuye a partir de los valores de incidencia y magnitud, como ambos oscilan entre 0 y 1 el valor de cada impacto también se hace variar, a su vez entre 0 y 1, ese valor es el que marca la jerarquía exigida, los valores entre 0 y 0.5 se consideran no significativos y los siguientes hasta el valor de 1 se toman como significativos.

Esta valoración es directa obteniendo el valor del impacto con la simple multiplicación del índice de incidencia y magnitud.

Los criterios que se siguieron para determinar el valor de los impactos, son las primeras versiones de la metodología que expone en su libro de Evaluación De Impacto Ambiental Domingo Gómez Orea.

DETERMINACIÓN DE LOS IMPACTOS

I.- ETAPA DE CONSTRUCCION.

1.- Impacto producido sobre la calidad del aire debido a los trabajos de nivelación del área.

a) Descripción: Producirá un impacto adverso por remoción de suelo lo que provocará la emisión de partículas de polvo y gases de combustión de manera temporal.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Indirecto	1
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Leve	1
Momento	Largo plazo	1
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	corto plazo	1
Recuperabilidad	media	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3R_c + Pr + C$)		22
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.08

c). Magnitud: La emisión de polvo y gases será de manera temporal, lo que se suma a los efectos que ya existen en la zona por las actividades primarias realizadas como es el caso de las granjas acuícolas colindantes, una vez suspendidas las actividades se volverán a restablecer las condiciones ambientales naturales.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Calidad del aire.	0.80	0.40	0.40

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Nivelación del terreno	0.40	0.08	0.32

R = Impacto producido sobre la calidad del aire: Se tiene un **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO**.

2.- Impacto producido sobre el drenaje superficial del suelo debido al trazo y nivelación del área.

a) Descripción: El drenaje superficial del suelo está totalmente relacionado con las pendientes del mismo, al modificar las pendientes también se modificará el drenaje superficial que, por lo regular, en el área del proyecto el drenaje está relacionado con el ciclo de mareas.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Indirecto	1
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A medio plazo	2
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3R_c + Pr + C$)		41
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.58

c). Magnitud: Tomando en cuenta que, en la zona es mínimo el cambio de niveles que se realizará para la construcción de los estanques, los cambios en el drenaje superficial tienen poca relevancia, se toma una magnitud del sistema natural del 0.80, y con la nivelación del terreno de 0.40.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Drenaje superficial	0.80	0.40	0.40

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Nivelación del terreno	0.40	0.30	0.12

R = Impacto producido sobre el drenaje superficial del suelo: Se considera un **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO**.

3.- Impacto producido sobre el confort sonoro debido al funcionamiento de maquinaria y equipo para los trabajos de nivelación del área.

- Descripción: La operación consiste en el uso de maquinaria pesada lo que genera impacto por la emisión de ruido.

Emisiones acústicas: Impacto producido por las emisiones sonoras de la maquinaria. Nivel sonoro equivalente en un punto crítico y/o representativo del impacto ambiental.

- Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Media	2
Momento	Corto	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	A corto plazo	1
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3R_c + Pr + C$)		26
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.18

Magnitud: Se considera usar maquinaria que funcione en óptimas condiciones a las cuales se les da mantenimiento cada 200 hrs en un taller ubicado en la comunidad Altata, además el esfuerzo efectuado para nivelar el área será en poco tiempo por las dimensiones del proyecto, en zonas aledañas al proyecto hay acuícolas en funcionamiento.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Confort sonoro	0.80	0.40	0.40

- Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Funcionamiento de maquinaria	0.40	0.18	0.072

R = Impacto producido sobre el confort sonoro se considera como **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO** considerando que las incidencias de las acciones son bajas.

4.- Impacto producido sobre la generación de empleo debido a la nivelación del área.

- Descripción: El impacto producido será benéfico ya que se necesitará de mano de obra no calificada para los trabajos de trazo y nivelación.
- Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Benéfico	+
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Corto	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	A corto plazo	1
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		32
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.34

- Magnitud: Para determinar el grado de impacto sobre la generación de empleos, se debe tomar en cuenta que los empleos en la zona son escasos, con este proyecto se generaran trabajos de tipo temporal, por lo que se considera un valor actual de 0.50 y con la ejecución del proyecto de 0.80.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Generación del empleo	0.50	0.80	0.30

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Trazo y nivelación.	0.30	0.34	0.102

R = Impacto producido sobre la generación de empleos: Se considera un **IMPACTO BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO**.

5.- Impacto producido sobre el paisaje debido a la nivelación del terreno.

En este caso se realiza una valoración cualitativa de la calidad paisajística y de su impacto producido por el paisaje natural y espacios abiertos que conforman el área de estudio.

Área natural (espacios abiertos): La calidad paisajista en las áreas naturales es muy baja debido al impacto que producen las actividades antropogénicas, principalmente a la presencia de otras salineras y a las granjas acuícolas.

R = Impacto producido sobre el paisaje: Se considera un **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO**, debido al grado de afectación que presenta el área.

6.- Impacto producido sobre la calidad del aire debido a los trabajos de construcción de bordos y obras complementarias.

a) Descripción: Se generará un impacto adverso por la emisión de partículas de polvo y gases de combustión de manera temporal.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Indirecto	1
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Media	2
Momento	Corto	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	A medio plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Irregular	1

Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		30
Incidencia estandarizada ($Is = I - Imin / Imax - Imin$)		0.29

c) Magnitud: la emisión de polvo y gases será de manera temporal, una vez terminadas las actividades se van a restablecer las condiciones ambientales naturales. Sin embargo, el entorno presenta afectación por la operación de granjas acuícolas aledañas al predio.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Calidad del aire	0.80	0.50	0.30

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Construcción de bordos y obras complementarias.	0.30	0.29	0.087

R = Impacto producido sobre la calidad del aire: Se tiene un **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO**.

7.- Impacto producido sobre el confort sonoro debido a los trabajos de construcción de bordos y obras complementarias.

- Descripción: La maquinaria pesada se utilizará para la construcción de los bordos y obras complementarias, las cuales producen un nivel de ruido en base al mantenimiento que se tenga y a la capacidad de la máquina.

Emisiones acústicas: Impacto producido por las emisiones sonoras de la maquinaria. Nivel sonoro equivalente en un punto crítico y/o representativo del impacto ambiental.

- Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Media	2
Momento	Corto	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	A corto plazo	1
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Irregular	1

Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		26
Incidencia estandarizada ($Is = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.18

- Magnitud: Tomando como referencia que en la zona existen granjas acuícolas en operación y otras salineras, y que la maquinaria del proyecto recibe mantenimiento cada 200 hrs, además que se apagaran cuando no se usen.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Confort sonoro	0.70	0.40	0.30

- Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Funcionamiento de la maquinaria	0.30	0.18	0.054

R = Impacto producido sobre el confort sonoro se considera como IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO.

8.- Impacto producido sobre el drenaje superficial del suelo debido a la formación de bordos y obras complementarias.

a) Descripción: El drenaje superficial del suelo está totalmente relacionado con las pendientes del mismo, al modificar las pendientes también se modificará el drenaje superficial influenciado por las mareas y las descargas de las granjas acuícolas aledañas.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Mediano	2
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A medio plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		45

Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{\min} / I_{\max} - I_{\min}$)	0.68
---	------

c) Magnitud: Tomando en cuenta que el drenaje superficial ya está afectado por la existencia de las granjas colindantes y que se dejará un espacio de 15 m entre los estanques de concentración para el pase de mareas, se toma una magnitud del sistema natural del 0.80, y con la formación de bordos de 0.50.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Drenaje superficial	0.80	0.50	0.30

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Formación de bordos y obras complementarias.	0.30	0.68	0.204

R = Impacto producido sobre el drenaje superficial del suelo: Se considera un IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO.

9.- Impacto producido sobre el paisaje debido a la construcción de bordos y obras complementarias.

En este caso se realiza una valoración cualitativa de la calidad paisajística y de su impacto producido por el paisaje natural y espacios abiertos que conforman el área de estudio.

Área natural (espacios abiertos): La calidad paisajista en las áreas naturales es muy baja debido al impacto que producen las actividades antropogénicas, principalmente a la presencia de otras salineras y a las granjas acuícolas. Se considera un **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO.**

10.- Impacto producido sobre el suelo debido a la generación de residuos sólidos de tipo doméstico y los generados por los desperdicios de obra en la construcción de obras complementarias.

- Descripción: se generarán residuos sólidos en la etapa de construcción tales como papel, cartón, alambre, de igual forma se genera residuos domésticos ya que los trabajadores de la obra comen en el área.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Residuos Sólidos
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Indirecto	1
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Medio	2
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Mediano	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		35
Incidencia estandarizada ($Is= I-Imin/Imax-Imin$)		0.42

c) Magnitud.

Residuos Sólidos: Se tendrán generación de residuos sólidos como basura orgánica, envases de plástico, empaques de productos, cartón, vidrio, etc. por el consumo de alimentos y bebidas en el área del proyecto.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Suelo	0.90	0.60	0.30

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Residuos Sólidos	0.25	0.42	0.11

R = Impacto producido sobre el Suelo: La generación de Residuos Sólidos producirán **IMPACTOS ADVERSOS NO SIGNIFICATIVOS**.

11.- Impacto producido sobre el suelo debido a la generación de aguas residuales durante la etapa de construcción.

- Descripción: se generarán aguas residuales por el uso de letrinas para los trabajadores.
- Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Residuos Sólidos
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Indirecto	3

Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Medio	2
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Mediano	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3R_c + Pr + C$)		37
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.47

c) Magnitud.

Aguas residuales: considerando que se instalaran letrinas ecológicas y que la actividad de temporal, solo lo que dure la etapa de construcción, consideraremos una magnitud inicial sin proyecto de 0.90 y con proyecto de 0.60.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Suelo	0.90	0.60	0.30

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Aguas residuales	0.30	0.47	0.14

R = Impacto producido sobre el Suelo: La generación de aguas residuales producirán **IMPACTOS ADVERSOS NO SIGNIFICATIVOS**.

12.- Impacto producido sobre el suelo debido a la generación de residuos peligrosos durante la etapa de construcción.

- Descripción: se generarán residuos peligrosos en la etapa de construcción por el mantenimiento de la maquinaria.
- Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Residuos Sólidos
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Indirecto	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2

Momento	Medio	2
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Mediano	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		37
Incidencia estandarizada ($Is= I-Imin/Imax-Imin$)		0.47

c) Magnitud.

Residuos peligrosos: Se tendrán generación de residuos peligrosos por el mantenimiento de la maquinaria, pero considerando que esta se realizará en un taller especializado fuera de la zona de trabajo, sin embargo, en casos de emergencia si se tendrá que hacer en el lugar.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Suelo	0.90	0.50	0.40

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Residuos peligrosos.	0.40	0.47	0.24

R = Impacto producido sobre el Suelo: La generación de Residuos peligrosos producirán **IMPACTOS ADVERSOS NO SIGNIFICATIVOS**.

13.- Impacto producido sobre la generación de empleo debido a la construcción de los bordos y obras complementarias.

- Descripción: el impacto producido sobre la generación de empleos será benéfico ya que se necesitará de mano de obra no calificada para los trabajos de construcción de la bordería y obras civiles.
- Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Benéfico	+
Inmediatez	Directo	1
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Media	2
Momento	Corto	3

Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	A corto plazo	1
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		27
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.21

c) Magnitud: Para determinar el grado de impacto sobre la generación de empleos, se debe tomar en cuenta que la economía en estas zonas se basa en la pesca y acuicultura; con proyectos como este se generarán empleos de tipo temporal.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Generación del empleo	0.50	0.85	0.35

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Formación de bordos y obras complementarias.	0.35	0.21	0.07

R = Impacto producido sobre la generación de empleos: Se considera un **IMPACTO BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO**.

II.- ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

14.- Impacto producido sobre el confort sonoro debido al ruido por el funcionamiento de la bomba para suministro del agua al estanque de concentración No. 1.

- Descripción: Se generará un impacto adverso por la emisión de ruido aún y sea bajo por ser equipo eléctrico con una mejor tecnología de diseño, que permite minimizar los ruidos al momento de su funcionamiento.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Indirecto	1
Acumulación	Simple	1

Sinergia	Media	2
Momento	Largo plazo	1
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A medio plazo	2
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		33
Incidencia estandarizada ($Is = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.37

c). Magnitud: La emisión de ruido no influirá ya que la población más cercana se encuentra a 3.8 km hacia el norte, es por eso que el ruido que se pueda ocasionar no influye en los pobladores de las comunidades cercanas al proyecto. Sin embargo, la zona del proyecto cuenta con algunas granjas acuícolas cerca lo que propicia una sinergia sonora.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Confort sonoro	0.90	0.70	0.20

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Funcionamiento de las bombas	0.20	0.37	0.07

R = Impacto producido sobre el confort sonoro: Se tiene un IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO.

15.- Impacto producido sobre la calidad del agua debido al funcionamiento de las bombas para recarga del agua.

- Descripción: Los sistemas de bombeo funcionan con energía eléctrica y se utiliza grasa para sus engranajes, para lo cual debe de tenerse a precaución necesaria para no afectar el medio.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Indirecto	1
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Media	2

Momento	Largo	1
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A mediano plazo	2
Recuperabilidad	Medio	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		34
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.39

c). Magnitud: Se considerando que la bomba está instalada en una base de concreto que cuenta con un pequeño dique perimetral para capturar los posibles derrames que pudieran presentarse, consideraremos una magnitud sin proyecto de 0.80 y con el desarrollo del proyecto de 0.60.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Calidad del agua	0.80	0.60	0.20

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Funcionamiento de las bombas	0.20	0.39	0.08

R = Impacto producido sobre la calidad del agua: Se tiene un **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO**.

16.- Impacto producido sobre la cantidad disponible de agua (flujo hídrico) en la Bahía de Santa María y el estero Dautillos debido al bombeo de agua para el llenado de los estanques y para la recarga de los mismos.

- Descripción: con el bombeo del agua hacia los estanques se podría afectar el flujo del agua en la bahía y en el estero Dautillos.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Mediano plazo	2
Persistencia	Temporal	1

Reversibilidad	A medio plazo	2
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		36
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.45

c). Magnitud: tomando en cuenta que la presencia del proyecto no altera la calidad del agua, ni obstruye los escurrimientos de agua que aporta la cuenca continental, ya que la cantidad de agua que se toma del estero para llenar los estanques es mínima y la bahía tiene aforo suficiente por conducto de 3 bocas y los escurrimientos seguirán teniendo el mismo flujo hacia la Bahía Santa María, consideraremos una magnitud de 0.80 sin el proyecto y 0.60 con el proyecto.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Disponibilidad de agua	0.80	0.60	0.20

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Bombeo de agua a los estanques.	0.20	0.45	0.09

R = Impacto producido sobre la disponibilidad de agua: Se tiene un **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO**.

17.- Impacto producido sobre la fauna acuática debido al funcionamiento de las bombas para recarga del agua los estanques.

- Descripción: Los sistemas de bombeo crean un tifón de succión, si no se cuenta con los debidos excluidores puede atrapar fauna en los estanques.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	A Largo plazo	1
Persistencia	Permanente	3

Reversibilidad	A medio plazo	2
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		41
Incidencia estandarizada ($Is= I-Imin/Imax-Imin$)		0.58

c) Magnitud: tomando en cuenta que solo tendremos un bombeo para la operación de la salinera y que cercano no hay otro bombeo instalado de las granjas cercanas, consideraremos una magnitud baja.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Fauna acuática	0.60	0.30	0.30

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Funcionamiento de la bomba	0.30	0.58	0.17

R = Impacto producido sobre la fauna acuática: Se tiene un **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO**.

18.- Impacto producido sobre la calidad del agua en la descarga del agua excedente en época de lluvias.

- Descripción: en el proceso normal no se tendrá agua excedente solo en época de lluvias, por lo que se tendrán instaladas válvulas para desalojar esta agua hacia la marisma del estero Yameto.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Fuerte	3
Momento	Largo plazo	1
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A medio plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3

Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		49
Incidencia estandarizada ($Is = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.79

c). Magnitud: tomando en cuenta que el agua entra a reproceso y que no se tendrán descargas de aguas con alto contenido de sal, ya que toda es aprovechada, consideraremos una magnitud baja.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Calidad del agua	0.80	0.40	0.40

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Descarga de aguas residuales.	0.40	0.79	0.31

R = Impacto producido sobre la calidad del agua en la descarga: Se tiene un **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO**.

19.- Impacto producido sobre la fauna acuática debido a la descarga de aguas residuales de la salinera.

- Descripción: en caso de haber descargas hacia la marisma del estero Yameto de aguas con alto contenido de sal esta alteraría la calidad.
- Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Positivo	+
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Fuerte	3
Momento	A largo plazo	1
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A corto plazo	1
Recuperabilidad	Regular	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3

Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)	40
Incidencia estandarizada ($Is= I-Imin/Imax-Imin$)	0.55

c). Magnitud: considerando que no se tendrán descargas de aguas residuales a las marismas del estero, porque el agua entrara a recirculación de nuevo al proceso de obtención de sal, consideraremos una magnitud baja en caso de haber descargas fortuitas en eventos extraordinarios (lluvias).

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Fauna acuática	0.90	0.40	0.50

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Calidad del agua (% de salinidad).	0.50	0.55	0.27

R = Impacto producido sobre la fauna acuática: Se tiene un **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO**.

20.- Impacto producido sobre el suelo debido a la generación de residuos sólidos de tipo doméstico generados por los trabajadores de la salinera, así como los residuos generados en el proceso de encostado de la sal.

a) Descripción: se generarán residuos sólidos por los trabajadores de la salinera, así como en el proceso de encostado de la sal.

- Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Residuos Sólidos
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Indirecto	1
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Medio	2
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Mediano	2
Recuperabilidad	Media	2

Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3R_c + Pr + C$)		35
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.42

c) Magnitud.

Residuos Sólidos: Se tendrán generación de residuos sólidos como basura orgánica, envases de plástico, empaques de productos, cartón, vidrio, etc. por el consumo de alimentos y bebidas en el área del proyecto, al igual que desperdicio de papel y sacos para el encostado de la sal, estos son en muy baja magnitud ya que son pocos trabajadores y los materiales para el encostado se aprovechan al máximo, no hay desperdicio, por lo que se considera una magnitud baja.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Suelo	0.90	0.55	0.35

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Residuos Sólidos	0.35	0.42	0.14

R = Impacto producido sobre el Suelo: La generación de Residuos Sólidos producirán **IMPACTOS ADVERSOS NO SIGNIFICATIVOS**.

21.- Impacto producido sobre el suelo debido a la generación de residuos peligrosos por el mantenimiento de la maquinaria y equipo de trabajo.

- Descripción: se generarán residuos peligrosos por el mantenimiento de los equipos, aceites usados, grasas, estopas y trapos impregnados.
- Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Residuos Sólidos
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Indirecto	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Medio	2
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Mediano	2

Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		37
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.47

c) Magnitud.

Residuos peligrosos: Se tendrán generación de residuos peligrosos por el mantenimiento emergente de la maquinaria, pero considerando que normalmente se realizará en un taller especializado fuera de la zona de trabajo, sin embargo, en casos de emergencia si se tendrá que hacer en el lugar.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Suelo	0.90	0.40	0.50

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Residuos peligrosos.	0.50	0.47	0.23

R = Impacto producido sobre el Suelo: La generación de Residuos peligrosos producirán **IMPACTOS ADVERSOS NO SIGNIFICATIVOS**.

22.- Impacto producido sobre el desarrollo económico de la región debido a la producción de sal.

a) Descripción: México es el sexto productor de sal en el mundo y Sinaloa esta entre los estados más importantes después de baja california sur.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Benéfico	+
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Alta	3
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Largo plazo	3

Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		54
Incidencia estandarizada ($Is = I - Imin / Imax - Imin$)		0.92

c). Magnitud: Para determinar el grado de impacto sobre el desarrollo económico, se considera la importancia del sector a nivel nacional y mundial.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Desarrollo económico	0.40	1.00	0.60

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Producción de sal.	0.60	0.92	0.552

R = Impacto producido sobre el desarrollo económico: Se considera un **IMPACTO BENÉFICO SIGNIFICATIVO**.

23.- Impacto producido sobre la generación de empleo debido a la producción y comercialización de sal.

a.) Descripción: con el desarrollo de esta actividad se generaron 6 empleos directos y 50 indirectos.

b). Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Benéfico	+
Inmediatez	Directo	1
Acumulación	Acumulativo	1
Sinergia	Fuerte	3
Momento	Corto	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	A corto plazo	1
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		32

Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{\min} / I_{\max} - I_{\min}$)	0.34
---	------

- **Magnitud:** Para determinar el grado de impacto sobre el desarrollo económico, se considera que la zona es agrícola principalmente con granjas acuícolas en zonas aledañas al proyecto, por lo tanto, este generara oportunidad de empleos para los pobladores.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Generación de empleos	0.40	0.90	0.50

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Cosecha y comercialización	0.50	0.34	0.17

R = Impacto producido sobre la generación de empleos: Se considera un **IMPACTO BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO**.

24.- Impacto a los ecosistemas acuáticos existentes en esteros y la bahía producido por la descarga de aguas residuales del proceso de producción de sal.

a) Descripción: La magnitud de problema está relacionado con el grado de concentración de salinidad del agua en la descarga en caso de darse ya que en el estanque de cristalización se alcanzan los 30°Be.

b) Caracterización e incidencia:

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Mediano plazo	2
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	A medio plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	discontinuo	1
Incidencia ($I = I_{\text{nm}} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3R_c + P_r + C$)		37

Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{\min} / I_{\max} - I_{\min}$)	0.47
---	------

c) Magnitud: considerando que se tienen un sistema cerrado en el proceso ya que el agua de la descarga en época de lluvias se descarga a la marisma del estero Yameto no contiene residuos químicos que se hayan agregado, sin embargo, consideraremos una magnitud baja:

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Grado de conservación de los ecosistemas acuáticos.	0.80	0.50	0.30

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Descarga de aguas con un grado de salinidad alto.	0.30	0.47	0.14

R = Impacto producido sobre los ecosistemas acuáticos: se tiene un IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO.

IV. ETAPA DE ABANDONO.

25.- Impacto producido al cumplir la vida útil del proyecto, con el retiro de la salinera.

Se retirará toda la infraestructura existente, con esto el área del trabajo de integrará al sistema ambiental predominante, convirtiéndose en parte del paisaje costero, que podríamos calificar este impacto como **BENÉFICO SIGNIFICATIVO.**

RESUMEN DE LOS IMPACTOS PRODUCIDOS EN EL DESARROLLO DE CADA ACTIVIDAD POR COMPONENTE AMBIENTAL.

ETAPA	FACTORES AMBIENTALES	IMPACTO
I.- ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	CALIDAD DEL AIRE	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	DRENAJE SUPERFICIAL DEL SUELO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	CONFORT SONORO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	GENERACION DE EMPLEO	BENEFICO NO SIGNIFICATIVO
	PAISAJE	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	CALIDAD DEL AIRE	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	CONFORT SONORO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	DRENAJE SUPERFICIAL DEL SUELO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	PAISAJE DEBIDOA LA CONSTRUCCIÓN DE BORDOS	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	SUELO GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	SUELO GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	SUELO GENERAION DE RESIDUOS PELIGROSOS	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	GENERACION DE EMPLEO	BENEFICO NO SIGNIFICATIVO
II.- ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	CONFORT SONORO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	CALIDAD DEL AGUA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	CANTIDAD DE AGUA DISPONIBLE	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	FAUNA ACUATICA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	CALIDAD DEL AGUA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	FAUNA ACUATICA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	SUELO GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	SUELO GENERACION DE RESIDUOS PELIGROSOS	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	DESARROLLO ECONÓMICO	BENEFICO SIGNIFICATIVO
	GENERACION DE EMPLEO	BENEFICO NO SIGNIFICATIVO
	ECOSISTEMAS ACUATICOS	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
III. ETAPA DE ABANDONO (TERMINACIÓN DEL PROYECTO)	Se retirará toda la infraestructura existente, con esto el área del trabajo de integrará al sistema ambiental predominante, convirtiéndose en parte del paisaje costero	BENÉFICO SIGNIFICATIVO

Tabla 29. Resumen de impactos de cada actividad por componente ambiental.

SE GENERARÁN 25 IMPACTOS, DE LOS CUALES 20 SON ADVERSOS NO SIGNIFICATIVOS, 2 BENÉFICO SIGNIFICATIVO Y 3 BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO.

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.

I.- ETAPA DE CONSTRUCCION.

1.- Medida de mitigación del impacto producido sobre la calidad del aire debido a los trabajos de nivelación del área.

Se mantendrá regada el área para evitar la dispersión de partículas de polvo, a su vez se dará mantenimiento a la maquinaria antes de iniciar los trabajos, la maquinaria cuando no se utilice se mantendrá apagada, solo se trabajará durante el día.

Costo de la medida: No se tendrá costo adicional a lo ya considerado en las actividades de obra, el uso de pipas para riego ya está considerado en el presupuesto para la construcción.

2.- Medida de mitigación del impacto producido sobre el drenaje superficial del suelo debido al trazo y nivelación del área.

El drenaje superficial del área no será afectado ya que los niveles freáticos en esta zona están regidos por la marea y en el área existe un estero que en mareas altas se desborda e inunda los terrenos donde se ubicará la salinera y no se afecta con la construcción de la salinera por las barreras ya existentes.

Costo de la medida: No se generará costo adicional.

3.- Medida de mitigación del impacto producido sobre el confort sonoro debido al funcionamiento de maquinaria y equipo para los trabajos de nivelación del área.

Se trabajará con una maquina a la vez la cual recibirá mantenimiento en un taller especializado, localizado en la comunidad Altata, cada 200 hrs y/o cualquier otro servicio cuando lo requiera, para mantener al mínimo la emisión de sonidos por la misma. Cuando no se esté usando la maquina se mantendrá apagada.

Costo de la medida: No se tendrá costo adicional a lo ya considerado en las actividades de obra.

4.- Medida de mitigación del impacto producido sobre la generación de empleo debido al trazo y nivelación.

Se contratará mano de obra local, aun y sea temporal es otra opción de trabajo, lo que creara una diversificación de trabajos disponibles.

Costo de la medida: no se generará costo adicional.

5.- Medida de mitigación del impacto producido sobre el paisaje debido al trazo y nivelación del área.

El paisaje se modificará con la construcción de bordos, pero a muy baja escala porque no se retira vegetación, se conservará la vegetación existente en las colindancias.

Costo de la medida: no se generará costo adicional.

6.- Medida de mitigación del impacto producido sobre la calidad del aire debido a los trabajos de construcción de bordos y obras complementarias.

Se regará el área durante los trabajos para evitar la dispersión de partículas de polvo, de igual forma se dará mantenimiento a la maquinaria antes de iniciar los trabajos de formación de bordos, la maquinaria que no se necesite momentáneamente se mantendrá apagada.

Costo de la medida: no se tendrá costo adicional a lo ya considerado en las actividades de obra, el uso de pipas para riego ya está considerado en el presupuesto para la construcción, así como el mantenimiento de la maquinaria.

7.- Medida de prevención del impacto producido sobre el confort sonoro debido a los trabajos de construcción de bordos y obras complementarias.

La maquinaria con la que se llevara a cabo los trabajos de preparación del terreno se operaran con un previo mantenimiento, adecuado a las características y capacidades de la maquinaria en el taller especializado ubicado en la localidad de Altata, por lo que la emisión de ruidos procedentes de los trabajos en campo no será un factor que impacte el área del proyecto de forma considerable.

Costo de la medida: no se generará costo adicional.

8.- Medida de mitigación del impacto producido sobre el drenaje superficial del suelo debido a la construcción de la salinera.

El diseño de la salinera, se realizó considerando elementos base, como lo es el nivel del terreno, para funcionar como lo harían los escurrimientos y a su vez no obstruir en un momento dado los escurrimientos en épocas de lluvias.

Costo de la medida: no se generará costo adicional, solo requiere un buen diseño.

9.- Medida de mitigación del impacto producido sobre el paisaje debido a la construcción de la salinera.

El paisaje se modificará con la construcción de la salinera, pero a muy baja escala ya que la única vegetación que se retirara es halófila que se encuentra en manchones dispersos

dentro del polígono del proyecto, se conservará la vegetación existente en las colindancias.

Costo de la medida: no se generará costo adicional.

10.- Medida de prevención del impacto producido sobre el suelo debido a la generación de residuos sólidos de tipo doméstico y los generados por los desperdicios de obra.

Se instalaran dos contenedores uno para los desperdicios de obra y otro para la basura domestica, se iran moviendo a medida que se avance con la obra, los residuos seran recolentados cada tercer dia, y llevados al relleno sanitario de Navolato o donde el ayuntamiento lo autorice.



Costo de la medida:

Concepto	unidad	Cantidad	P.U.	COSTO
Contenedor	Pza	2	1,500.00	3,000.00
Total				3,000.00

11.- Medida de prevención del impacto producido sobre el suelo debido a la generación de aguas residuales durante la etapa de construcción.

Se instalarán una letrina ecológica de tipo portátil, a la cual se les dará mantenimiento periódico para lo cual se contratará a una empresa especializada, esta empresa deberá contar con un permiso para descargar sus aguas en el drenaje municipal o donde lo autorice la autoridad competente.



Figura 22. Ejemplo del tipo de letrina.

Costo de la medida:

Concepto	unidad	Cantidad	P.U.	COSTO
Letrinas ecológicas móviles	Pza	1	2,500.00	2,500.00
Total				2,500.00

12.- Medida de prevención del impacto producido sobre el suelo debido a la generación de residuos peligrosos durante la etapa de construcción.

La maquinaria recibirá mantenimiento en un taller especializado, localizado en la localidad de Altata, sin embargo, en caso de requerir el servicio por emergencia en el área de trabajo se colocarán charolas durante las reparaciones para evitar derrames de sustancias. Posteriormente, se colocarán depósitos para la contención de los mismo (Cubetas) con tapadera y leyenda del tipo de residuo que contiene, así como a la categoría en la que se encuentran (CRETIB), las cuales serán dispuestas en el Almacén Temporal de Residuos Peligrosos previamente instalado en el área del proyecto. (Se anexa Programa de Manejo de Residuos Peligrosos)

Costo de la medida:

Concepto	unidad	Cantidad	P.U.	COSTO
Charolas	Pza	2	3,000.00	6,000.00
Total				6,000.00

13.- Medida de mitigación del impacto producido sobre la generación de empleo debido a la construcción de bordos y obras complementarias.

Se contratará mano de obra local, aún y sea temporal generará oportunidades de desarrollo local a través de esta opción de trabajó.

Costo de la medida: no se tendrán costos adicionales, solo se requiere una buena planeación.

II.- ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

14.- Medida de mitigación del impacto producido sobre el confort sonoro debido al ruido por el funcionamiento del motor para el funcionamiento del equipo de bombeo.

El equipo de bombeo que se instalará es eléctrico, con buena capacidad de

funcionamiento, se le da mantenimiento periódico para evitar ruidos y fugas de los equipos, estos equipos solo están trabajando cuando se llenan los estanques, se llevará una bitácora para llevar un registro del estado en el que se encuentran los equipos.

Costo de la medida: no implica costos adicionales a los ya considerados en la operación de la salinera.

15.- Medida de prevención del impacto producido sobre la calidad del agua debido al funcionamiento del equipo de bombeo.

El equipo de bombeo que se instalará es eléctrico, con buena capacidad de funcionamiento, se le da mantenimiento periódico para evitar ruidos y fugas de los equipos, estos equipos solo están trabajando cuando se llenan los estanques.

La estructura que soportaran los equipos de bombeo, tiene una base de concreto armado, con un pequeño dique perimetral, el cual tendrá pendientes hacia un registro que captara los posibles derrames que pudieran haber, la grasa que se utilizan en caso de caerse será recogidas inmediatamente.

Monitoreo de información realizado mensualmente:

Calidad del agua en el canal de llamada, que es la conexión con el estero: para determinar la concentración de grados Baumé (Be) en el agua, por lo menos cada tres meses.

Costo de la medida: no implica costos adicionales a los ya considerados en la operación de la salinera.

16.- Medida de prevención del impacto producido sobre la cantidad de agua disponible en la bahía debido al bombeo de agua para el llenado de los estanques.

La presencia del proyecto no altera la calidad del agua, ni obstruye los escurrimientos de agua que aporta la cuenca continental, ya que la cantidad de agua que se toma del estero para surtir los estanques es mínima y la bahía tiene aforo suficiente por conducto de 3 bocas y los escurrimientos seguirán teniendo el mismo flujo hacia la Bahía Santa María, la concentración de sales se mantiene en el rango permisible para este tipo de ecosistema. El ingreso de las mareas a la Bahía Santa María es por medio de las 3 bocas Perihuate, La Risión y Yameto con anchos de 700, 4000 y 3900 m respectivamente renovando las aguas y manteniendo homogénea la salinidad de la Bahía.



Imagen No. 8. Vista satelital de la Bahía Santa María.

Costo de la medida: no implica costos adicionales solo se requiere una buena planeación de operación de la salinera.

17.- Medida de prevención del impacto producido sobre la fauna acuática debido al funcionamiento de los motores y bombas para recarga del agua.

Con la finalidad de no afectar a la fauna acuática, se instalarán mallas sobre postes de madera empotrados en el fondo del canal de llamada, que fungirán como filtros (500 micras) 10 m antes del punto del cárcamo de bombeo con el propósito de retener peces y crustáceos que pudieran ser succionados a través del bombeo.

Costo de la medida:

Concepto	unidad	Cantidad	P.U.	COSTO
Excluidores	Pza	1	26,000.00	26,000.00
Total				26,000.00

18.- Medida de mitigación del impacto producido sobre la calidad del agua en la descarga del agua excedente en época de lluvias.

Como ya se mencionó anteriormente el agua de la descarga es muy poca, básicamente solo en época de lluvias para evitar la dilución de la sal en los estanques de cristalización; se llevarán a cabo los siguientes monitoreos:

Calidad del agua en el canal de llamada, que es la conexión con el estero: para determinar la concentración de grados Baumé (Be) en el agua, por lo menos cada tres meses.

Monitoreo de Flora: Vigilancia de la salud de las comunidades de mangle cercanas al proyecto.

Costo de la medida: no tendrá costos adicionales a los ya considerados en la operación de la salinera.

19.- Medida de mitigación del impacto producido sobre la fauna acuática debido a la descarga de aguas residuales de la salinera.

Como ya se mencionó anteriormente se tendrá un circuito cerrado en donde el agua de la descarga entrará a reproceso, el agua de la descarga es muy poca, básicamente solo en época de lluvias para evitar la dilución de la sal en los tanques de cristalización.

Monitoreo de información realizado mensualmente:

Calidad del agua en el canal de llamada, que es la conexión con el estero: para determinar la concentración de grados Baumé (Be) en el agua, por lo menos cada tres meses.

Costo de la medida: no tendrá costos adicionales a los ya considerados en la operación de la salinera.

20.- Medida de prevención del impacto producido sobre el suelo debido a la generación de residuos sólidos de tipo doméstico generados por los trabajadores de la salinera, así como los residuos generados en el proceso de encostado de la sal.

Se instalaran dos contenedores para el deposito de los residuos, estos seran retirados cada tercer dia, y depositados en el relleno sanitario del municipio de Navolato.

Costo de la medida:

Concepto	unidad	Cantidad	P.U.	COSTO
Contenedor	Pza	2	1,500.00	3,000.00
Total				3,000.00

21.- Medida de prevención del impacto producido sobre el suelo debido a la generación de residuos peligrosos por el mantenimiento de la maquinaria y equipo de trabajo.

El mantenimiento a la maquinaria y equipo se le dará en un lugar especializado fuera de

la zona de trabajo, en el pueblo cercano Altata, o en la ciudad de Navolato, en caso de alguna emergencia se dará mantenimiento en el sitio tomando todas las precauciones correspondientes para evitar derrames de combustibles o aceites, colocando una charola metálica debajo de la maquinaria para contener los posibles derrames, de igual forma se construirá un almacén temporal de residuos peligrosos, el cual cumple con la normatividad existente, se anexa plano de proyecto y programa de Manejo de Residuos Peligrosos.

Costo de la medida:

Concepto	unidad	Cantidad	P.U.	COSTO
Charolas	Pza	2	3,000.00	6,000.00
Total				6,000.00

El costo del almacén ya está contemplado en el presupuesto general para la construcción y operación de la salinera.

22.- Medida de mitigación del impacto producido sobre el desarrollo económico de la región debido a la producción de sal.

El enfoque social y económico de la empresa, está dirigido a desarrollar el potencial de la región, lo que beneficia a la misma empresa y a las comunidades locales, contribuyendo con el desarrollo rural, particularmente, al abatimiento la falta de empleo en las áreas costeras, sin comprometer el ambiente.

Cabe hacer mención que esta actividad es una de las más importantes a nivel mundial.

Costo de la medida: no genera costos.

23.- Medida de prevención del impacto a los ecosistemas acuáticos existentes en esteros y la bahía producida por la descarga de aguas residuales del proceso de producción de sal.

Como ya se mencionó anteriormente se tendrá un circuito cerrado en donde el agua de la descarga entrará a reproceso, el agua de la descarga es muy poca, básicamente solo en época de lluvias para evitar la dilución de la sal en los tanques de cristalización

Monitoreo de información realizado mensualmente:

Calidad del agua en el canal de llamada, que es la conexión con el estero: para determinar la concentración de grados Baumé (Be) en el agua, por lo menos cada tres meses.

Monitoreo de Flora: Vigilancia de la salud de las comunidades de mangle cercanas al proyecto.

Costo de la medida: no tendrá costos adicionales a los ya considerados en la operación de la salinera.

III.- ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.

24.- Medida de restauración del paisaje: Una vez que cumpla su vida útil la salinera se retirará del área los equipos instalados y se retirarán los bordos, nivelando nuevamente con ese material el terreno, también se realizará un análisis al suelo para determinar su calidad, en caso de ser necesario se realizarán las acciones correspondientes para su tratamiento. Se dará aviso a la delegación de PROFEPA para que verifique las acciones de retiro y mejoramiento del área.

Costo de la medida:

Concepto	unidad	Cantidad	P.U.	COSTO
Retiro de infraestructura y nivelación del terreno	Lote	1	65,000.00	65,000.00
Total				65,000.00

VI.2. IMPACTOS RESIDUALES.

Como un avance al método regular de evaluación del impacto ambiental, se incorpora en la metodología el análisis de “impactos residuales” que consiste en la determinación de aquellos impactos que tienen posibilidades de persistir luego de aplicadas todas las medidas de mitigación incorporadas sistemáticamente al proyecto.

Tendrán posibilidades de persistir aquellos impactos que: I) carecen de medidas correctivas, II) que se mitigan solo de manera parcial y III) aquellos impactos que no alcancen el umbral suficiente para poderseles aplicar medidas de mitigación o corrección.

Todos los impactos analizados y evaluados en el capítulo V, se pueden mitigar en base a las medidas propuestas, por lo que no se generaran impactos adversos significativos por el desarrollo del proyecto.

VI.2.1. EVALUACIÓN DE IMPACTOS RESIDUALES:

Los impactos residuales serán los que subsistirán después de aplicar las medidas de mitigación descritas en el capítulo VI.

- **Calidad del aire:** La importancia de un impacto residual sobre la calidad del aire ha sido evaluada según el siguiente criterio.

Impacto	Descripción	Resultados
---------	-------------	------------

Significativos	Si las concentraciones asociadas con las emisiones que genere el proyecto, exceden los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad.	De acuerdo a lo evaluado y por el tipo de maquinaria usada en el proyecto, no habrá fuentes fijas de emisiones continuas, por lo que no se producirán impactos significativos.
No significativos	Si las concentraciones asociadas con las emisiones que genere el proyecto, se encuentran por encima de los niveles pre-existentes, pero no exceden los límites máximos permisibles en la normatividad.	El impacto del proyecto por el uso de maquinaria se estima que no se elevara por encima de los niveles preexistentes por lo tanto no se producirán impactos no significativos, así como tampoco se tendrán impactos residuales por el uso de los equipos de bombeo. En base a la comprobación técnica de dicha clasificación solo será posible realizar en campo una vez que estén trabajando los equipos y se realicen las pruebas de emisiones en los escapes, los resultados obtenidos deberán ser presentados en el primer informe de actividades correspondientes al cumplimiento de términos y condicionantes establecidos en la resolución de la MIA-P, este informe se presentara en SEMARNAT con copia a PROFEPA. En caso de que los niveles sean mayores a los preexistentes en el área, la maquinaria debe someterse a mantenimiento inmediato, o si se necesita será remplazada.
Nulo	Significa que no excederán los niveles preexistentes en el área.	El impacto a la calidad del aire será nulo ya que no se prevé que las emisiones excedan los niveles preexistentes.

Tabla 30. Evaluación de impactos residuales en la calidad del aire.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, los impactos residuales al medio ambiente una vez aplicadas las medidas de mitigación producidas por el incremento de la emisión de contaminantes atmosféricos a raíz de la ejecución del proyecto: se determina que no se tendrán impactos residuales sobre este factor ambiental.

- **Ruido:** La importancia de un impacto residual sobre el confort sonoro ha sido evaluada según el siguiente criterio.

Impacto	Descripción	Resultados
---------	-------------	------------

Significativos	Si las concentraciones asociadas con las emisiones que genere el proyecto, exceden los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad.	El tipo de maquinaria usada para la formación de los taludes en el proyecto, son de uso pesado, considerando que solo trabajarán para la formación de bordo y el mantenimiento anual, y que los equipos de bombeo no generan ruidos fuertes, no aplica un impacto significativo.
No significativos	Si las concentraciones asociadas con las emisiones que genere el proyecto, se encuentran por encima de los niveles pre-existentes, pero no exceden los límites máximos permisibles en la normatividad.	El impacto previsto en el presente proyecto por el uso de maquinaria pesada y equipo de bombeo no tendrá niveles por arriba de los preexistentes. En base a la comprobación técnica de dicha clasificación solo será posible realizar en campo una vez que estén trabajando los equipos y se realicen las pruebas de ruidos perimetrales, los resultados obtenidos deberán ser presentados en el primer informe de actividades correspondientes al cumplimiento de términos y condicionantes establecidos en la resolución de la MIA-P, este informe se presentará en SEMARNAT con copia a PROFEPA. En caso de que los niveles sean mayores a los preexistentes en el área, se remplazarán los equipos de bombeo.
Nulo	Significa que no excederán los niveles preexistentes en el área.	Ya que los niveles de ruido no excederán los niveles preexistentes, pues en el área existen otras salineras y granjas acuícolas, el impacto es nulo.

Tabla 31. Evaluación de impactos residuales en el ruido.

Con base en los criterios de clasificación antes mencionados, los impactos residuales al medio ambiente una vez aplicadas las medidas de mitigación producidas por el incremento de emisiones de ruido a raíz de la ejecución del proyecto serán: Nulos.

3.- Agua superficial: La importancia de un impacto residual sobre las aguas superficiales ha sido evaluada según el siguiente criterio.

Impacto	Descripción	Resultados
---------	-------------	------------

Significativos	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones en la calidad del agua, hasta que la calidad del mismo deje de cumplir con las normas existentes de control de calidad del agua.	El agua que se descargará no está contaminada, ya que es producto de las lluvias y puede ser utilizada en la salinera sin ningún problema
No significativos	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones hasta un nivel superior al nivel base, pero no a tal punto que la calidad del agua no cumpla con las normas existentes de control de calidad del agua.	Los tratamientos de las aguas y los propios efectos de sedimentación no permitirán que los rangos de descarga rebasen los del nivel base, por lo que no se va a alterar la calidad del agua al mezclar la descarga de la salinera con la el agua del estero.
Nulo	Significa que no alterara en absoluto la calidad del agua superficial	Al no prever impactos residuales sobre este factor ambiental. Se considera nulo.

Tabla 32. Evaluación de impactos residuales en Agua Superficial.

Basado en los criterios de clasificación antes mencionados, y por las características del proyecto, así como el tipo de agua en la descarga, **no prevé impactos residuales sobre este factor ambiental.**

4.- Suelos: La importancia de un impacto residual sobre el suelo ha sido evaluada según el siguiente criterio.

Impacto	Descripción	Resultados
Significativos	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones en la forma superficial del suelo, o por la pérdida de la capa superficial del suelo.	Durante las obras el suelo no se afectará en su estructura y composición, ya que no se usarán químicos o relleno durante la construcción, y al momento de hacer la recolección de sedimentos solo se retirará la capa superficial.
No significativos	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones hasta un nivel superior al nivel base, pero no a tal punto que la de alterar la forma superficial del suelo.	La estructura y composición del suelo no se verá afectado, ya que no se usarán materiales externos y en caso de ser necesario se utilizará material de préstamo de áreas colindantes para el mantenimiento de los taludes.
Nulo	Significa que no alterara en absoluto la forma del suelo.	No habrá impactos residuales sobre este factor ambiental.

Tabla 33. Evaluación de impactos residuales en Suelo.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, y por las características del proyecto y del suelo, **no se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental.**

5.- Paisaje La importancia de un impacto residual sobre el paisaje ha sido evaluada según el siguiente criterio.

Impacto	Descripción	Resultados
Significativos	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones en el paisaje, debido a las actividades antropogénicas principalmente a la tala de árboles.	El área del proyecto ya se encuentra impactada por lo que la calidad paisajística que se afectará con la operación de este proyecto no se producirá impactos significativos.
No significativos	Esto ocurre cuando en el área del proyecto se remueven muy pocos árboles, así también si el área se encuentra impactada por la acción antropogénica.	La calidad paisajística se encuentra impactada por acción antropogénica, no se removerá vegetación. Por lo que continuara siendo un Impacto Residual No significativo.

Tabla 34. Evaluación de impactos residuales sobre el Paisaje.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, y por las características del proyecto y del paisaje, por el grado de influencia antropogénica que afecta al sitio con anterioridad a la iniciación del proyecto tiene un impacto residual no significativo el cual se desaparecerá al término del proyecto porque se integrará al sistema ambiental vigente.

6.- Flora: La importancia de un impacto residual sobre la flora ha sido evaluada según el siguiente criterio.

Impacto	Descripción	Resultados
Significativos	Si los árboles que se remueven del área del proyecto son en grandes cantidades y si alguna de las especies a remover se encuentra en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	De acuerdo al levantamiento de flora que se hizo al momento de hacer la visita de campo al área del proyecto, existe vegetación arbórea, herbácea y arbustiva; no se encontró ninguna especie en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
No significativos	Si los árboles que se remueven del área del proyecto son en grandes cantidades y no se encuentran especies en la norma NOM-059-SEMARNAT-2010.	En el área del proyecto se encuentra vegetación arbórea, herbácea y arbustiva, de las cuales ninguna se encuentra en la norma la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla 35. Evaluación de impactos residuales en la Flora.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, y por las características del proyecto y de la flora existente no habrá impacto residual.

7.-Fauna: La importancia de un impacto residual sobre la fauna ha sido evaluada según el siguiente criterio

Impacto	Descripción	Resultados
Significativos	Si las especies de fauna que se encuentran en el área del proyecto son muchas y si alguna se encuentra en alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Al momento de hacer la visita de campo al área del proyecto, se registraron avistamientos de animales como aves, y reptiles, para el caso de mamíferos se observaron huellas y excretas, estos registros en su mayoría se realizaron en áreas colindantes. El área del proyecto solo presento registro de huellas de mapache que incursionan fuera de la vegetación por lo que en el área a trabajar por lo tanto ninguna especie registrada está en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
No significativos	Si las especies de fauna que se encuentran en el área del proyecto son pocas y no se encuentra ninguna especie en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	En áreas colindantes se encontraron aves, mamíferos y reptiles; así también se encontraron algunas especies de mamíferos. En la zona del proyecto, se registraron huellas de mapache el cual se adapta a lugares impactados.

Tabla 36. Evaluación de impactos residuales en la Fauna.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, y por las características del proyecto y de la fauna existente se tiene que el impacto residual no significativo ya que esta zona se encuentra afectada por acción antropogénica, lo que resulto en un registro escaso de fauna sobre el sitio de trabajo. Al culminar la vida útil del sitio se evaluará cual es el sistema ambiental predominante para homogenizar las condiciones para la fauna.

Por lo tanto, se concluye que los **impactos** analizados anteriormente **son totalmente mitigables y/o prevenibles** con las medidas propuestas y no persistirán en el ambiente una vez terminado el proyecto. Por lo tanto, **no se consideran residuales**.

VII. PRONÓSTICO AMBIENTAL Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII.1. PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO.

Tomando en cuenta el escenario actual, descrito en el capítulo IV, que ocupara el proyecto y considerando las medidas de mitigación y compensación aplicadas, descritas en el capítulo VI, se prevé el escenario a futuro acorde a las acciones a realizar en las etapas del proyecto. De igual manera se contempla el escenario una vez que el proyecto haya concluido.

ESCENARIO SIN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO:

La calidad del sistema ambiental sin la ejecución del proyecto considerando la perturbación de cada componente y variable, revelan que la calidad del suelo, flora, fauna y paisaje continuaran siendo afectados en este escenario a futuro, principalmente por actividades antropogénicas en la zona, como lo es el cultivo de camarón, el desarrollo de la agricultura y el aprovechamiento de los recursos naturales en la Bahía, entre otras. Se visualiza una zona marginada por la falta de empleo y el aprovechamiento de los recursos naturales sin control.

ESCENARIO EJECUTANDO EL PROYECTO:

La calidad del sistema ambiental para el escenario con la ejecución del proyecto considerando la perturbación de cada componente y variable analizada, indica que los componentes más afectados son la calidad del agua en la bahía, flora y fauna acuática, esto es debido a la descarga de las aguas residuales producto de la operación de las granjas acuícolas colindantes, mientras que en el componente de funcionamiento hídrico de la cuenca se mantiene estable debido a la cobertura que esta tiene, y a sus aportaciones.

ESCENARIO EJECUTANDO EL PROYECTO CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN:

Con la operación del proyecto y aplicando las medidas que se han propuesto en el presente estudio para la prevención y mitigación de los impactos ambientales, se puede establecer el siguiente escenario.

Se debe tomar en cuenta que los impactos que se generarán con el desarrollo del proyecto, modifican el paisaje y las actividades sin control que se venían realizando en la zona.

Componente ambiental aire:

Las emisiones a la atmosfera por la operación de la maquinaria y equipos de bombeo estarán controladas y minimizadas debido a las medidas de mitigación aplicadas, las cuales son el mantenimiento periódico de la maquinaria y equipo, el uso de maquinaria de modelos recientes. Otras de las medidas que se adoptarán son el regado de las áreas a trabajar.

Componente ambiental agua:

El agua no tendrá alteración con el desarrollo del proyecto, siempre y cuando se esté cumpliendo medidas de mitigación como es la de trabajar en un circuito cerrado, para no tener descargas de agua con altos contenidos de sal a al estero.

Componente ambiental suelo:

El suelo se mantendrá estable conservando sus condiciones naturales, composición y estructura, ya que se propone no usar ningún tipo de químicos para el proceso de obtención de sal.

Componente ambiental flora:

La flora existente se ha conservado con el paso del tiempo, por lo que se proyecta que sin el desarrollo del proyecto seguirá en buen estado de conservación.

Componente ambiental fauna:

La fauna acuática se mantendrá estable con el desarrollo del proyecto, ya que no se tendrá contaminación en la bahía, porque solo se realizarán descargas de agua de lluvia de los cristalizadores sin ningún componente químico extraño al agua, para evitar un impacto significativo al sistema ambiental.

Componente socioeconómico:

El mantenimiento y operación de la salinera contempla la contratación de mano de obra local, integrando a la sociedad al desarrollo económico, y contribuyendo al desarrollo regional con la comercialización del producto.

ESCENARIO AL FINALIZAR EL PROYECTO:

Al finalizar el proyecto se restaurará el área, bajo un programa bien definido integrando todas las condiciones naturales y escénicas de la zona.

VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

OBJETIVOS: El objetivo básico del programa es mantener el equilibrio del ecosistema, identificando los sistemas ambientales afectados, mediante una lista de indicadores de impactos, y proponer inmediatamente medidas de mitigación cuando se requiera y no estén contempladas con antelación, de igual forma se dará seguimiento al cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas.

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN: La información se recabará cada mes mediante una lista de control de indicadores ambientales en un formato elaborado previamente, con los cuales se generará una base de datos manejando un sistema de información.

Monitoreo de información realizado mensualmente:

Calidad del agua en el canal de llamada, que es la conexión con el Estero Dautillos: para determinar la concentración de °Be en el agua, por lo menos cada tres meses.

Monitoreo de Flora: Vigilancia de la salud de las comunidades de mangle cercanas al proyecto.

Monitoreo de aves: Monitoreo de las aves que inciden en el lugar, se realizará un conteo visual aproximado, ya que también existen aves migratorias.

Recorrido: Se realizarán recorridos en todo el perímetro de la salinera y sus zonas colindantes para detectar algún animal de lento movimiento reptiles o mamíferos grandes, que requieran ser reubicados.

INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN: Con la información recabada cada mes se evaluará el sistema ambiental en su conjunto.

RETROALIMENTACIÓN DE RESULTADOS: Con la identificación de los niveles de impacto en el desarrollo del proyecto, se valorará la eficiencia de las medidas de mitigación aplicadas y de ser necesario se perfeccionará el programa de vigilancia ambiental.

El programa de vigilancia abarcará todas las etapas del desarrollo del proyecto, identificando y valorando los impactos en cada una de ellas.

Etapas I.- Construcción.

Etapas II.- Operación y mantenimiento.

Etapas III.- Abandono del sitio.

VII.3. CONCLUSIONES.

SE GENERARÁN 25 IMPACTOS, DE LOS CUALES 20 SON ADVERSOS NO SIGNIFICATIVOS, 2 BENÉFICO SIGNIFICATIVO Y 3 BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO.

El objetivo es la producción de sal común o cloruro de sodio utilizando agua de mar como materia prima, lo anterior para obtener una mayor producción de sales y de mejor calidad.

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.

Por otro lado, los beneficios del proyecto se ven reflejados en dos aspectos fundamentales: por un lado, el beneficio al darle valor a terrenos ociosos y todo lo que esto conlleva, y por el otro el beneficio a las comunidades que obtendrán empleos directos.

Por lo tanto, el proyecto “**Explotación de Sal Marina en Marismas del estero Yameto**”. El cual se localiza en terrenos de marismas del estero Yameto, a 4.1 km al sureste de la localidad Dautillos, municipio de Navolato, Sinaloa, en la coordenada geográfica Lat. 24° 40'47.90” N, Long. 107°56'40.43” W, es **viable técnica, económica y ambientalmente**.

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

De acuerdo al artículo número 19 del reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente en materia de evaluación de impacto ambiental, se entrega un ejemplar impreso de la Manifestación de Impacto Ambiental. Asimismo, todo el estudio se entrega en forma magnética en 1 USB, incluyendo imágenes, planos e información que complementa el estudio mismo que es presentado en formato Word.

Se hace entrega de un resumen de la manifestación de impacto ambiental que no excede de 20 cuartillas, asimismo está grabado en forma magnética en formato Word.

La información entregada está completa y en idioma español.

a) Formatos de presentación:

Los formatos de presentación utilizados para este estudio de Manifestación de Impacto Ambiental, son los recomendados en la presente Guía, bajo los criterios establecidos en la misma (Formato Word, Impreso y en Disco Compacto).

b) Planos definitivos:

Los Planos de Localización y construcción del proyecto se elaboraron conforme a los criterios establecidos en la presente guía y se encuentran en el anexo No. 3 del presente estudio.

Para los levantamientos topográficos se utilizó equipo GPS con el método cinemático. El dibujo y proceso se elaboró con la ayuda del software AutoCAD y Civilcad; para los planos temáticos, además, se requirió la ayuda de imágenes satelitales de google earth y cartas topográficas del Inegi.

c) Fotografías:

Se incluyen dentro de la misma manifestación y además se anexa memoria fotográfica (anexo No. VI). Se hizo recorrido por el terreno del proyecto y se tomaron fotografías panorámicas y de las características físicas del terreno.

d) Videos:

Este tipo de material no se incluye en el presente estudio.

e) Metodología para la identificación y evaluación de los impactos.

Para la evaluación de los impactos se usaron escalas, tomando en cuenta los siguientes elementos:

Magnitud.-	Probable severidad de cada impacto potencial.
Duración.-	Periodo de tiempo que se prevé que duren el o los efectos de la actividad.
Riesgo.-	Probabilidad (0-1) de que ocurra un impacto ambiental.
Importancia.-	Valor que puede darse a un área ambiental específica en su estado actual.
Mitigación.-	Soluciones factibles y disponibles para la remediación.

Con la información recopilada y en función de un trabajo GRUPAL interdisciplinario se dio paso a la elaboración de la matriz y a la evaluación de cada impacto, asignando los siguientes valores:

- A IMPACTO ADVERSO SIGNIFICATIVO.**
- a IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO.**
- B IMPACTO BENÉFICO SIGNIFICATIVO.**
- b IMPACTO BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO.**

En el estudio de Impacto Ambiental del proyecto, con el fin de la identificación de los probables impactos ambientales que se puedan generar durante el desarrollo de las diferentes etapas, se usaron las siguientes técnicas:

- Matriz de identificación

- Árbol de factores ambientales

En cada una de estas técnicas se tomará en cuenta las características abióticas y bióticas de la zona donde se desarrolla el proyecto, así como también la consideración del grado de impacto de cada actividad.

Con la lista de Control se determinaron todas las actividades a desarrollar en cada fase y etapa. Se determinaron los factores a considerar; tenemos:

- Características Físico-Químicas
- Características Biológicas
- Factores Culturales (Estéticos y socioculturales)
- Relaciones Ecológicas

Se planearon 3 etapas (Construcción, Operación y mantenimiento, y Abandono).

La matriz de Identificación de Impactos es una herramienta que nos permite encontrar la interacción entre actividades, factores ambientales considerados y la naturaleza del medio y por tanto de los efectos que se puedan generar a diferentes plazos.

VALORACIÓN DE IMPACTOS:

El valor del impacto dependerá de la cantidad y calidad del factor afectado, de la importancia o contribución de este a la calidad de vida en el ámbito de referencia, del grado de incidencia o severidad de la afección y características del efecto expresadas por una serie de atributos que lo describen (Gómez Orea, 2003).

En el presente estudio se utilizará la valoración cuantitativa, el método que aquí se utiliza se formaliza a través de varias tareas bien marcadas.

Para la valoración de los impactos se determinó lo siguiente:

- Determinar un índice de incidencia para cada impacto estandarizado entre 0 y 1. (se estandariza así porque siempre se tienen que tener un rango de referencia)
- Determinar la magnitud, lo que implica:
 - Determinar la magnitud en unidades distintas, heterogéneas, inconmensurables para cada impacto.
 - Estandarizar el valor de la magnitud entre 0 y 1, o lo que es lo mismo, trasposición de esos valores a unidades homogéneas, comparables, a dimensionales, de impacto ambiental. Esta operación requiere incorporar la percepción social para valorar el impacto.
- Calcular el valor de cada impacto a partir de la magnitud y la incidencia

determinadas.

- Agregar los impactos parciales para totalizar valores correspondientes a niveles intermedios y general de los árboles de acciones o de factores.

Índice de incidencia:

El índice de incidencia se refiere a la severidad y forma de alteración, la cual viene definida por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración.

Atributos:

Signo: Positivo o negativo, se refiere a la consideración de benéfico o perjudicial.

Inmediatez: Directo o indirecto. Efecto directo o primario es el que tiene recuperación inmediata en algún factor ambiental, mientras el indirecto o secundario es el que deriva de un efecto primario

Acumulación: Simple o acumulativo, efecto simple es el que se manifiesta en un solo componente ambiental y no induce efectos secundarios, ni acumulativos, ni sinérgicos. Efecto acumulativo es el que incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera.

Sinergia: Sinérgico o no sinérgico. Efecto sinérgico significa reforzamiento de efectos simples suponiendo un efecto mayor que su suma simple.

Momento en que se produce: corto, mediano o largo plazo. Efecto a corto, mediano o largo plazo es el que se manifiesta en un ciclo anual, antes de cinco años o en un periodo mayor respectivamente.

Persistencia: Temporal o permanente. Efecto permanente, supone una alteración de duración indefinida, mientras el temporal permanece en un tiempo determinado.

Reversibilidad: reversible o irreversible. Efecto reversible es el que puede ser asimilado por los procesos naturales, mientras el irreversible no puede serlo o solo después de muy largo tiempo.

Recuperabilidad: Recuperable o irrecuperable. Efecto recuperable es el que puede eliminarse o remplazarse por la acción natural o humana, mientras no lo es el irrecuperable.

Periodicidad: Periódico o de aparición irregular. Efecto periódico es el que se manifiesta de forma cíclica o recurrente; efecto de aparición irregular es el que se manifiesta en forma impredecible en el tiempo. Debiendo evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia.

Continuidad: Continuo o discontinuo. Efecto continuo es el que produce una alteración constante en el tiempo, mientras el discontinuo se manifiesta de forma intermitente o irregular.

Se calcula el índice de incidencia para cada impacto a partir de los atributos que lo caracterizan mediante la siguiente fórmula:

$$\text{INCIDENCIA: } I + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$$

Se sustituye en la formula el valor de cada atributo, donde:

I = Inmediatez

A = acumulación

S = Sinergia

M = Momento

P = Persistencia

R = Reversibilidad

Rc = Recuperabilidad

P = Periodicidad

C = Continuidad

ATRIBUTOS	CARÁCTER DE LOS ATRIBUTOS	CÓDIGO	RESULTADO
Signo del efecto	Benéfico	+	
	Perjudicial	-	
	Difícil sin calificar sin estudio	X	
Inmediatez	Directo	3	
	Indirecto	1	
Acumulación	Simple	1	
	Acumulativo	3	
Sinergia	Leve	1	
	Media	2	
	Fuerte	3	
Momento	Corto	3	
	Medio	2	
	Largo plazo	1	
persistencia	Temporal	1	
	Permanente	3	
Reversibilidad	A corto plazo	1	
	A medio plazo	2	
	A largo plazo o no reversible	3	
Recuperabilidad	Fácil	1	
	Media	2	
	Difícil	3	
Continuidad	Continuo	3	
	Discontinuo	1	
Periodicidad	Periódico	3	
	Irregular	1	

Magnitud: Determinación de la magnitud en unidades conmensurables estandarizadas entre 0 y 1. (Se estandariza así porque siempre se tiene que partir de un rango de referencia, además tiene que ser homogénea con las medidas de los demás indicadores).

Se adopta un indicador que valora la superficie del ámbito de estudio bajo la que se produce afección, se le asigna un nombre al indicador. Se valoran las unidades

ambientales sin la ejecución del proyecto y con la ejecución del proyecto, y se realiza una operación matemática restando el valor del indicador sin el proyecto al indicador con el proyecto, el resultado es el valor de la magnitud.

Valor de los impactos:

En esta metodología tal valor se atribuye a partir de los valores de incidencia y magnitud, como ambos oscilan entre 0 y 1 el valor de cada impacto también se hace variar, a su vez entre 0 y 1, ese valor es el que marca la jerarquía exigida, los valores entre 0 y 0.5 se consideran no significativos y los siguientes hasta el valor de 1 se toman como significativos.

Esta valoración es directa obteniendo el valor del impacto con la simple multiplicación del índice de incidencia y magnitud.

Los criterios que se siguieron para determinar el valor de los impactos, son las primeras versiones de la metodología que expone en su libro de Evaluación De Impacto Ambiental Domingo Gómez Orea.

g) Listas de flora y fauna:

Para la identificación de especies de flora y fauna fue elaborado conforme a lo descrito en la presente guía para la elaboración de la manifestación de impacto ambiental.

- **Metodología para la determinación de flora y fauna presentes en el área de proyecto.**

La Vegetación.

Recorridos alrededor del proyecto, identificando las especies mediante la técnica de observación directa.

La fauna. La fauna se determinó en base a los recorridos de campo que se efectuaron en el área de estudio donde se observaron huellas, excretas, y nidos de algunos animales silvestres, esto se realizó en la zona de influencia del proyecto.

Previo a los trabajos de campo: se consultó la cartografía del INEGI, los sistemas de información satelitales, al igual que los datos que se tenía del lugar referente al sector acuícola-pesquero.

En los recorridos de campo:

La identificación de la fauna terrestre, se realizó por observación directa de campo mediante recorridos en transeptos y realizando encuestas a los pobladores aledaños, se usaron guías de identificación, lográndose registrar **3** grupos faunísticos terrestres que fueron aves, reptiles y mamíferos.

VIII.1. PLANOS DEFINITIVOS (Anexos).

No. De plano y clave	Nombre del plano
PL-01	Plano General Topográfico.
PL-02	Plano de Estanquería.
PL-03	Plano Área de Influencia.
PL-04	Plano del Sistema Ambiental

VIII.2. FOTOGRAFÍAS.



Fotografía 1. Vista Panorámica de la zona del proyecto.



Fotografía 2. Margen de la zona del proyecto.



Fotografía 3. Vista panorámica del área del proyecto.



Fotografía 4. Basura en área del proyecto.



Fotografía 5. Vegetación presente en terrenos colindantes al proyecto.



Fotografía 6. Vegetación y basura en las colindancias del proyecto.



Fotografía 7. Tiraderos de basura clandestinos en el sitio del proyecto.



Fotografía 8. Tiraderos de basura clandestinos en la zona del proyecto



Fotografía 9. Vegetación y tiradero de basura clandestinos en la zona del proyecto.



VIII.3. VIDEOS. No se anexa video Grabación

VIII.4. OTROS ANEXOS.

Comprobante de pago de derechos.

Copia de RFC del Promovente.

Copia de la credencial del INE.

Escrito bajo protesta de decir verdad.

Copia de la credencial de elector del responsable técnico.

Copia de la cedula profesional del responsable técnico.

Copia de solicitud de concesión o de asignación minera.

VIII.5. GLOSARIO DE TÉRMINOS.

Acuífero: Cualquier formación geológica o conjunto de formaciones geológicas hidráulicamente conectados entre sí, por las que circulan o se almacenan aguas del subsuelo que puedan ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento, cuyos límites laterales y verticales se definen convencionalmente para fines de evaluación, manejo y administración de las aguas nacionales del subsuelo.

Actividades productivas: Incluye toda actividad económica que contemple la modificación, extracción o establecimiento de obra en un ecosistema; incluye actividad pesquera, acuícola, agropecuaria extractiva, industrial y de servicios.

Acuicultura: Cultivo de especies de flora y fauna acuática, mediante el empleo de métodos y técnicas para su desarrollo controlado en todo estudio biológico, ambiente acuático y en cualquier tipo de instalación.

Acuicultura extensiva: Cultivo de especies de flora y fauna acuática que se desarrolla en cuerpos de agua natural y artificial de grandes dimensiones en donde los organismos introducidos obtendrán su alimento del medio, no existe control de enfermedades, competidores y depredadores.

Acuicultura intensiva: Cultivo de especies de flora y fauna acuática que se lleva a cabo en instalaciones exprofeso, en donde los organismos confinados son controlados en su alimentación, sanidad, talla y densidad, así mismo, se controla el agua y calidad de producto.

Aprovechamiento sustentable: La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos.

Manglar: Comunidad arbórea y Arbustiva de las regiones costeras tropicales y subtropicales, compuestas por especies halofitas facultativas o halofitas que poseen características ecofisiológicas distintivas como raíces aéreas, viviparidad, filtración y fijación de algunos tóxicos, mecanismos de exclusión o excreción en diferentes salinidades que van desde 0 hasta 90 ppm alcanzando su máximo desarrollo en condiciones salobres (aprox 15 ppm). En el ámbito nacional existen cuatro especies: *Rhizophora mangle*, *Conocarpus erecta*, *Avicennia germinans*, *Laguncularis racemosa*.

Aguas nacionales: Las aguas propiedad de la Nación, en los términos del párrafo quinto

de artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;

Acuífero: Cualquier formación geológica por la que circulan o se almacenan aguas subterráneas que puedan ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento;

Aguas continentales: Las aguas nacionales, superficiales o del subsuelo, en la parte continental del territorio nacional.

Aguas residuales: Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso.

Biodiversidad: La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Cauce de una corriente: El canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la crecida máxima ordinaria escurran sin derramarse. Cuando las corrientes estén sujetas a desbordamiento, se considera como cauce el canal natural, mientras no se construyan obras de encauzamiento.

Cuenca hidrológica: El territorio donde las aguas fluyen al mar a través de una red de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aún sin que desemboquen en el mar. La cuenca, conjuntamente con los acuíferos, constituye la unidad de gestión del recurso hidráulico.

CONAGUA: La Comisión Nacional del Agua, Órgano Administrativo desconcentrado de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

Descarga: La acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas residuales aun cuerpo receptor.

Especie: La unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que son capaces de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, compartiendo rasgos fisonómicos y requerimientos de hábitat semejantes. Puede referirse a subespecies y razas geográficas.

Especie endémica: Aquella cuyo ámbito de distribución natural se encuentra circunscrito únicamente al territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

Forestación: El establecimiento y desarrollo de vegetación forestal en terrenos preferentemente forestales o temporalmente forestales con propósitos de conservación, restauración o producción comercial.

Hábitat: El sitio específico en un medio ambiente físico ocupado por un organismo, por una población, por una especie o por comunidades de especies en un tiempo determinado.

Humedales: Las zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres que constituyen áreas de inundación temporal o permanente, sujetas o no a la influencia de mareas, como pantanos, ciénagas y marismas, cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación hidrófila de presencia permanente o estacional; las áreas en donde el suelo es predominantemente hídrico; y las áreas lacustres o de suelos permanentemente húmedos, originadas por la descarga natural de acuíferos.

Humus: Material de coloración oscura, que resultaba de la descomposición de los tejidos vegetales y animales que se encontraban en contacto con el suelo, al mismo que le

atribuyen gran importancia desde el punto de vista de la fertilidad.

Normas: Las normas oficiales mexicanas expedidas por "La Comisión" en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización referidas a la conservación, seguridad y calidad en la explotación, uso, aprovechamiento y administración de las aguas nacionales y de los bienes nacionales a los que se refiere el artículo 113;

Manejo: Aplicación de métodos y técnicas para la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat.

Población: El conjunto de individuos de una especie silvestre, que comparten el mismo hábitat; se considera la unidad básica de manejo de las especies silvestres en vida libre.

Persona física o moral: Los individuos, los ejidos, las comunidades, las asociaciones, las sociedades y las demás instituciones a las que la ley reconozca personalidad jurídica, con las modalidades y limitaciones que establezca la misma.

Zona Federal Marítima Terrestre: Faja de 20 metros medidos perpendicularmente a partir de la Pleamar máxima registrada

Revegetación: El establecimiento y desarrollo de vegetación en terrenos preferentemente forestales o temporalmente forestales con propósitos de conservación, restauración o producción comercial

SEMARNAT: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Servicios ambientales: Los que brindan los ecosistemas forestales de manera natural o por medio del manejo sustentable de los recursos forestales, tales como: la provisión del agua en calidad y cantidad; la captura de carbono, de contaminantes y componentes naturales; la generación de oxígeno; el amortiguamiento del impacto de los fenómenos naturales; la modulación o regulación climática; la protección de la biodiversidad, de los ecosistemas y formas de vida; la protección y recuperación de suelos; el paisaje y la recreación, entre otros.

Uso pecuario: La utilización de agua nacional para la actividad consistente en la cría y engorda de ganado, aves de corral y animales, y su preparación para la primera enajenación, siempre que no comprendan la transformación industrial.

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

BIBLIOGRAFÍA

- Canter Larry W. (1998). Manual de evaluación de impacto ambiental, Edit. Mc Graw Hill. USA.
- CNA (1992), Ley de Aguas Nacionales y sus Reglamentos, D.F., México.
- González del Tánago M. y García de Jalón D. (2001). Restauración de ríos y riberas, Edit. Madrid, España.
- Gobierno del Estado de Sinaloa (2011), Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021,
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 1989. Guías para la Interpretación de Cartografía. Geología. INEGI. 32 p.
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 1990. Guías para la Interpretación de Cartografía. Uso del Suelo. INEGI. 49 p.
- Instituto nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2020. Censo General de Población y Vivienda. Sinaloa. México.
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 2010. Estudio Hidrológico del Estado de Sinaloa, México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Gobierno del Estado de Sinaloa (2005). Anuario Estadístico del Estado de Sinaloa, México.
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Gobierno del Estado de Sinaloa, H. Ayuntamiento de Navolato (2010). Cuaderno Estadístico Municipal, Sinaloa. México.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).
- Santoyo, R. H. (1994). Fitoplancton y productividad. *DE LA LANZA, G. & J. CÁCERES M. (Eds.). Lagunas Costeras y el litoral Mexicano. UABC.*
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la biodiversidad (CONABIO).
- Proyectos Demostrativos NABCI. Humedales del Noroeste.
- Leff E. (Coord.), 1990. Medio ambiente y desarrollo en México. Vol. I. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades, UNAM. Grupo Editorial Miguel Ángel Porrúa. 356 p.
- Means, Jeffrey L. And Robert E. Hinchey, Eds. 2000. Remediation. An International Conference (1999: Salt Lake City, UTA, November 16-17, 1999) Columbus, Ohio, U.S.A.: Battelle Press: 386 p.

- Nehring, Karl W. And Susan E. Brauning, Eds.,2002. Wetlands and Remediation II. Proceedings of the second international conference on wetlands & Remediation. Columbus, Ohio, U.S.A.: Battelle Prees: 386 p.
- Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 1992. Colección Porrúa. Leyes y Códigos de México. 6ta. edición. Editorial Porrúa. 539 p.
- Poder Ejecutivo Federal, Plan Nacional de Desarrollo 2011-2016 D.F., México.
- SEMARNAT (1996), Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y leyes complementarias, D.F., México.
- SEMARNAT (2000), Ley General de Vida Silvestre, D.F., México.
- Readman, J.W., Kwong, L.L.W., Mee, L.D., Bartocci, J., Nilve, G., Rodríguez-Solano, J.A., y González-Farías, F. 1992. Persistent organophosphorus pesticides in tropical marine environments. Mar. Poll. Bull. 24: 398-402.
- Galindo-Reyes, G., Villagrana-Lizarraga, C. y Álvarez, G.L. 1999. Environmental conditions and pesticide pollution of two coastal ecosystems in the Gulf of California, Mexico. Ecotoxicology and Environmental Safety. 44(3): 280-286.